



**VI МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
VI INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ FOOD QUALITY AND SAFETY

**9-10 листопада
November 9-10**

2023

**ЗБІРНИК ТЕЗ
BOOK OF ABSTRACTS**



**Національний університет харчових технологій – Київ, Україна
National University of Food Technologies – Kyiv, Ukraine**



**Шановні колеги, учасники та гості
VI Міжнародної науково-практичної конференції
«Якість та безпека харчових продуктів»!**

Щиро вітаю Вас із початком роботи VI Міжнародної науково-практичної конференції «Якість та безпека харчових продуктів», яка проводиться в рамках святкування міжнародного Дня якості.

Проведення цієї конференції, яке ініційоване кафедрою експертизи харчових продуктів нашого університету, є доброю традицією, яка сприяє залученню широкого кола науковців та операторів ринку, представників органів державної влади у сфері контролю виробництва харчових продуктів, систем управління якістю та безпечністю.

За останні роки в Україні відбувається гармонізація вітчизняного законодавства до відповідних вимог Європейського Союзу, впроваджуються нові стандарти на харчові продукти та методи випробувань показників якості та безпеки харчових продуктів, затверджуються нові вимоги до діяльності операторів ринку харчових продуктів.

Інтерес до конференції зумовлений широким колом питань, що винесені на обговорення, а саме: процедури здійснення моніторингу та аналізу технологічних процесів харчових виробництв; оцінка ризиків, пов'язаних з харчовим шахрайством та біотероризмом; організація ефективного проведення внутрішніх аудитів систем управління якістю та безпечністю з метою покращення їх функціонування; питання, які пов'язані з ідентифікацією та виявленням фактів фальсифікації харчової продукції, стан системи технічного регулювання в Україні тощо.

Надзвичайно актуальним є питання lean - виробництва харчової продукції, оскільки в сучасних економічних умовах забезпечення стабільності виробничого процесу при високій насиченості ринку та прогресуючій конкуренції, поєднання високої якості при збалансованій харчовій цінності продукції з мінімальними затратами на виробництво є важливим завданням усього персоналу потужності.

Сподіваюсь, що питання, які будуть розглянуті під час роботи конференції, сприятимуть підвищенню потенціалу експертів у сфері якості та безпечності харчової продукції та налагодженню тісних взаємозв'язків нашого університету з організаціями, які Ви представляєте.

Бажаю Вам приємного наукового спілкування, творчих успіхів, злагоди, добробуту та міцного здоров'я!

З повагою, ректор НУХТ, професор

Олександр ШЕВЧЕНКО

Якість і безпека харчових продуктів: Збірник тез VI Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2023 р., м. К. – К.: НУХТ, 2023. — 292 с.

ISBN 978-966-612-304-9

Подано наукову інформацію у сфері систем менеджменту якості та безпечності харчової продукції, презентовані новаторські ідеї в галузі підвищення якості та безпечності харчових продуктів, які можуть привернути увагу широкого кола фахівців та стати предметом дискусії. Розглянуто аспекти технічного регулювання у Україні, а також актуальні питання у сфері lean-виробництва харчової продукції, підприємництва та торгівлі.

Редакційна колегія:

ректор Національного університету харчових технологій, д-р техн. наук, професор О.Ю. Шевченко,
проректор з наукової роботи НУХТ, канд. техн. наук, доцент С.В. Токарчук,
проректорка з науково-педагогічної та виховної роботи, д-р техн. наук, професор Л.Ю. Арсеньєва,
в.о. генерального директора ДП «УкрНДНЦ» С.Л. Павлов
начальник Головного Управління Держпродспоживслужби в м. Києві О.М. Рубан
перший заступник директора УкрНДІ «Ресурс» О.С. Гавриленко
доктор філософії, кафедра технології і якості продукції рослинництва, Словацький університет сільського господарства в м. Нітра (Словаччина) Є. Іванісова,
доктор філософії, кафедра загальних харчових технологій та харчування людини, Інститут харчових технологій та харчування Університету Жешува (Польща) Г. Адамчук
доцентка кафедри експертизи харчових продуктів, канд. техн. наук, доцент С.І. Усатюк,
доцентка кафедри експертизи харчових продуктів, канд. техн. наук, доцент О.О. Петруша.
шеф-редакторка журналу «Управління якістю» видавництва «ТехМедіаГруп», заступник директора М. Бурдейна
тренер-консультантка ТОВ «ІСО БІЗНЕС-СТУДІЯ», аудитор систем менеджменту якості та безпечності харчових продуктів міжнародних органів сертифікації С. Березова
голова правління Асоціації з інтеграції НАССР В. Веремеєнко
доцентка кафедри експертизи харчових продуктів, канд. техн. наук, доцент В.В. Кійко (відповідальний секретар)

*Рекомендовано вченою радою НУХТ
Протокол № 3 від «31» жовтня 2023 р.*

Видано в авторській редакції

ISBN 978-966-612-304-9

© НУХТ, 2023

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ І БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В КОНТЕКСТІ ВИМОГ ХАРЧОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА 14

O.S. Shulga, Doctor of Technical Science, Professor, Academician of the Ukrainian Academy of Sciences

Lin Yingmei, PhD in Technical Science, Lecturer

M.Yu. Drychuk, Master's degree

1. COMPARATIVE ANALYSIS OF TACCP METHODOLOGY ACCORDING TO PAS 96:2017 AND CARVER+SHOCK 15

O.B. Сидоренко, д.т.н., проф.

B.П.Коротецький, магістр екології, аспірант

C.B.Бобокало, доктор філософії

2. ОЦІНКА СТАНУ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА 18

M. Rydchuk, PhD, Head of the Laboratory

S. Plotytsia, PhD, Senior Research Scientist

D. Yanovych, DSc, Deputy Director, Head of the Department

Z. Zasadna, PhD, Senior Research Scientist

3. MEASURES OF THE NATIONAL REFERENCE LABORATORY OF VETERINARY DRUG RESIDUES CONTROL TO PREPARE FOR THE ENTRY INTO FORCE OF THE COMMISSION REGULATION (EU) 2019/1871 REGARDING NITROFURAN METABOLITES RESIDUES IN FOOD OF ANIMAL ORIGIN 20

С. Б. Вербицький, к.т.н.

О. І. Куць, к.е.н.

Н. М. Пацера

О. В. Вербова

4. КОНЦЕПЦІЯ БЛОКЧЕЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ СИРОВИННО-ПРОДУКТОВОЇ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ В АПК 23

А.А. Кіт, к. вет.н., головний спеціаліст відділу безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини Івано-Франківського міського управління

О.В. Тімченко, к.вет.н., завідувачка бактеріологічним відділом відділу Одеської регіональної державної лабораторії

5. ВПРОВАДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО МІКРОБІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯК ОДИН ІЗ ОБОВ'ЯЗКІВ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМ ПЕРЕДУМОВ ОПЕРАТОРАМИ РИНКУ 26

А.І. Капустян, д.т.н., професор

О.В. Малинка, к.х.н., доцент

6. ТВЕРДЖЕННЯ ПРО «HEALTH-RELATED FOOD». ПЕРСПЕКТИВИ ТА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ПОСТБІОТИКІВ У ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ 30

І.О. Данилевич, здобувач ОНС «доктор філософії»

В.М. Пасічний, д.т.н., професор

7. ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ ФЕРМЕНТАЦІЇ НА ЯКІСТЬ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ 33

С.І. Олійник, к.т.н., доцент

О.С. Ядикін, здобувач ОС «магістр»

В.А. Небеська, здобувач ОС «магістр»

8. АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ У ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ 37

К. І. Науменко, к.т.н., доцент кафедри харчової хімії та експертизи

Г. О. Железняк, здобувачка ОС «бакалавр»

9. БЕЗПЕКА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ 39

Н.М. Сонько, заступник завідувача лабораторії

С.І. Станіславів, завідувач сектору фізико-хімічних досліджень

Г.В. Сушкова, завідувач сектору досліджень об'єктів зовнішнього навколишнього середовища

Т.В. Шейко, к.т.н., учена секретарка

10. ВПЛИВ БІОЦИДІВ НА ЦУКРОВІ БУРЯКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ 41

Н.В. Доценко, к.т.н., доцент	
11. АНАЛІЗ НОВИХ ЗАКОНОДАВЧИХ ВИМОГ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ СОКІВ	43
Т.Г. Драганова, здобувачка	
С.Л. Момотлива, викладач вищої категорії – науковий керівник	
12. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	46
О. П. Юдічева, к.т.н., доцент	
13. ГЛОБАЛЬНА СТРАТЕГІЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ ТА ІНДИКАТОРИ.....	49
Л.В. Нагорна, д.вет.н., професор	
Ю.О. Вороненко, здобувач ОС «магістр»	
В.В. Скороход, здобувач ОС «магістр»	
14. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ Й БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ФАСЦІОЛЬОЗУ	51
Т.О. Кузьміна, д.т.н., професор	
О.І. Мамай, к.т.н., доцент	
С.Е. Біволярські, здобувач ОС «магістр»	
15. ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ НАССР ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБНИЦТВА МІЦНИХ НАПОЇВ КОНЬЯЧНОГО ТИПУ	54
В.М. Сидор, к.т.н., доцент	
16. ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ДОЗВОЛУ ДЛЯ ОПЕРАТОРІВ РИНКУ	57
Т.А. Юрова, старший викладач	
Л.Р. Захарчук, здобувач ОС «магістр»	
17. АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МАЙОНЕЗНОЇ ПРОДУКЦІЇ	59
А.А. Самойленко, канд.техн.наук, доцент	
18. ЯКІСТЬ ПЕЧЕРИЦЬ МАРИНОВАНИХ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ В ТОРГОВЕЛЬНІЙ МЕРЕЖІ ТОВ «ФОЗЗІ ФУД».....	61
І.С. Шевердєєва, фахівець І категорії, здобувач ОС «магістр»	
19. ЗДІЙСНЕННЯ МОНІТОРИНГІВ ЗА ДІЯЛЬНІСТЮ АКРЕДИТОВАНИХ ОРГАНІВ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ, ЩО СЕРТИФІКУЮТЬ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	64
Ю. О. Литвин, д. н. держ. упр., директор	
О.С. Гавриленко, к.вет. н, перший заступник директора	
Н.М.Сонько, заступник завідувача лабораторії	
20. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗАВДАНЬ ДЕРЖРЕЗЕРВУ УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ	66
Б. Михайлов, старший викладач	
21. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЛЕЖНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТРЕНДІВ 2024 РОКУ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	68
Г.А. Блінова, с.н.с.	
Є.І. Шеманська, к.т.н., доцент	
22. СКРИНІНГОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МІКОТОКСИНІВ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ.....	71
І.А. Мартиросян, к.т.н., ст. викл.	
А.О. Блідар, здобувач ОС «магістр»	
О.В. Пахольок, к.т.н., доцент	
23. ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ ЧАЮ ЧОРНОГО ПАКЕТОВАНОГО.....	73

А.В. Ізотова, здобувач ОС «магістр» І.А. Мартиросян, к.т.н., ст. викл.	
24. ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ ВИМОГАМ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ	76
Н.Ю. Зінченко, старший викладач	
25. ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ ПРОДУКТІВ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ	79
С.Л.Момотлива, викладач вищої категорії	
26. БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ - ВАЖЛИВА УМОВА ГАРАНТУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ	81
С. І. Усатюк, к.т.н., доцент О. М. Тищенко, ст. викл.	
А. П. Федорова, здобувач ОС «магістр»	
27. SWOT-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ МАРГАРИНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	84
Д.А. Гусєв, здобувач ОС «магістр» О.В. Кузьмін, д.т.н., професор Б.В. Михайлов, старший викладач О.В. Неміріч, д.т.н., професор Н.М. Стукальська, к.т.н., доцент	
28. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ	86
В. Веремеєнко, голова правління, здобувач ОС «магістр» Ю. Слободянюк, співзасновник С. Усатюк, доцент, к.т.н.	
29. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ З ПИТНОЮ ВОДОЮ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ	88
А.В. Ратушенко, начальник відділу стандартизації, здобувач ОС «магістр»	
30. МОНІТОРИНГ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК У ВИРОБНИЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЧЕРЕЗ ВЕРИФІКАЦІЮ ПОВЕРХОНЬ, ЩО КОНТАКТУЮТЬ З ХАРЧОВИМ ПРОДУКТОМ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА	91
Ю.М. Білоконь, старший науковий співробітник О.В. Сторож, к.с.-г.н., старший науковий співробітник	
31. ОКРЕМІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ МАТЕРІАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ГРУПИ ТОВАРІВ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО МАТЕРІАЛЬНОГО РЕЗЕРВУ	94
Л. С. Гураль, к.т.н., доцент	
32. МЕД: ЗАКОНОДАВСТВО, ВИРОБНИЦТВО, ЯКІСТЬ, БЕЗПЕЧНІСТЬ.....	96
А.О. Дунаєва, здобувач ОС «магістр» Н.В. Попова, к.т.н., доцент	
33. МОЖЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ КРИТЕРІЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ДЛЯ RTE ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, ЗДАТНИХ ПІДТРИМУВАТИ РІСТ LISTERIA MONOCYTOGENES, КРІМ ТИХ, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ НЕМОВЛЯТ І ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ	99
Т. О. Д'якова, здобувачка ОС «магістр» В. М. Сидор, к. т. н., доцент	
34. ПРОСТЕЖУВАНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	102
Ю.Г.Коваль, здобувачка ОС «магістр» О.О. Петруша, к.т.н., доцент	
35. ЕЛЕМЕНТИ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕЧНОСТІ ДЛЯ ОПЕРАТОРІВ РИНКУ З ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	104
Т.В. Гончаренко, здобувачка А.І. Чорна А.І., к.т.н., доц.	
36. ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ ПАКОВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАВАРНИХ ТІСТЕЧОК З КРЕМОМ	107

В.О. Свинтак, здобувачка ОС «магістр» С.І. Усатюк, доцент, к.т.н.	
37. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ НАССР НА КОНДИТЕРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	110
І.С. Гайдай, здобувач ОС «магістр» Н.В. Попова, к.т.н., доцент	
38. ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ГУ ДПСС У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	112
В. Мороз, здобувач ОС «магістр» В. Сидор, к.т.н., доцент	
39. ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ АУДИТУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 19011:2018	114
А. Кулачок, здобувачка ОС «магістр» А.О. Логінова, асистентка О.О. Петруша, к.т.н., доцент	
40. КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ALLFEIN FEINKOST GMBH & CO. KG	116
І.Ю. Лаба, здобувачка ОС «магістр» В.В. Кійко, к. т. н., доцент	
41. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕХОДУ ВІД СИСТЕМИ ISO 22000 ДО FSSC НА ПРИКЛАДІ КОНСЕРВНОЇ ГАЛУЗІ	119
В.М. Сидор, к.т.н., доцент	
42. ЗАСТОСУВАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВНУТРІШНІХ АУДИТІВ НАССР	122

СЕКЦІЯ 2. ФОРМУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ..... 124

Е. Ivanišová Р. Ďurmeková М. Tokár О. Grygorieva	
1. MALT FLOUR AND ITS USING FOR IMPROVING OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WHEAT FLOUR	125
Р. Joanidis ¹ , PhD., Researcher І. Mezeyová ¹ , PhD., Associate Professor М. Kačániová ^{1,2} , PhD., Professor J. Štefániková ¹ , PhD., Senior Researcher	
2. EFFECT OF SOUS-VIDE COOKING TIME ON CARROT COLOR PROFILES	128
М. Pawlos ¹ , Ph.D. А. Znamirowska-Piotrowska ¹ , Ph.D., Associate Professor О. Petrussha ² , Ph.D., Associate Professor K. Szajnar ¹ , Ph.D. М. Kowalczyk ¹ , M.Sc. K. Szopa ¹ , M.Sc.	
3. POSSIBILITY OF USING β-GALACTOSIDASE AND LYOPHILISATE OF DRAGON FRUIT FOR THE MANUFACTURE OF LOW-LACTOSE PROBIOTIC GOAT'S MILK FERMENTED BY LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS	131
Г. Adamczyk ¹ , Ph.D. О. Petrussha ² , Ph.D., Assistant Professor	
4. PASTING CHARACTERISTIC OF WAXY CORN STARCH GEL CONTAINING BEETROOT EXTRACT	134

M. Kowalczyk ¹ , M.Sc.	
A. Znamirska – Piotrowska ¹ , Ph.D., Associate Professor	
M. Pawlos ¹ , Ph.D.	
K. Szajnar ¹ , Ph.D.	
M. Buniowska – Olejnik ¹ , Ph.D.	
O. Petruska ^{1,2} , Ph.D., Associate Professor	
5. LOW-LACTOSE GOAT'S MILK WITH INULIN FERMENTED BY <i>LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS</i>	136
K. Szopa ¹ , M.Sc.	
A. Znamirska-Piotrowska ¹ , Ph.D., Associate Professor	
K. Szajnar ¹ , Ph.D.	
M. Pawlos ¹ , Ph.D.	
6. PROBIOTIC MILK WITH INCREASED PROTEIN CONTENT FERMENTED BY <i>LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS</i>.....	140
K. Szajnar, Ph.D.	
A. Znamirska-Piotrowska, Ph.D., Associate Professor	
K. Szopa, M.Sc.	
M. Pawlos, Ph.D.	
M. Kowalczyk, M.Sc.	
7. PROBIOTIC SHEEP'S MILK FERMENTED BY <i>LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS</i> WITH RASPBERRY ADDITIVE	143
Z. M. Romanova, PhD, as. prof.	
M. Babychuk, PhD student	
S. Kuzma, PhD student	
V. V. Tkach, PhD, as. prof.	
8. GLUTEN-FREE RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FERMENTED BEVERAGES	146
D. Kalicka, Ph.D.	
M. Pawlos, Ph.D.	
K. Szajnar, Ph.D.	
M. Kowalczyk, M.Sc.	
A. Znamirska-Piotrowska, Associate Professor	
9. INFLUENCE OF NUTRITIVE SWEETENERS ON THE GROWTH AND VIABILITY OF YOGHURT BACTERIA	148
Є.О. Завертаний, здобувач ОС «магістр»	
Т.І. Юдіна, д.т.н., професор	
10. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ КРАФТОВОГО МОРОЗИВА З ЕКСТРАКТОМ ІЗ ВИЧАВОК ЧЕРВОНОГО ВИНОГРАДУ	151
Ю.О. Чурсінов, д.т.н., професор	
В.С. Калина, к.т.н., доцент	
В.О. Троєкурова, асистент	
Я.С. Ашенбрер, здобувач ОС «магістр»	
Б.В. Мурадян, здобувач ОС «магістр»	
Л.Г. Темченко, здобувач ОС «магістр»	
11. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРУДУВАННЯ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ З БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИМИ ДОБАВКАМИ.....	153
О.М. Куник, к.т.н., доцент	
В.М. Пасічний, д.т.н., професор	
12. ВИЗНАЧЕННЯ КОЛІРНОГО ЧИСЛА НЕРАФІНОВАНИХ РОСЛИННИХ ОЛІЙ З НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ СИРОВИНИ	155
М.В. Бужанська, к.х.н., доцент	
13. ЗАСТОСУВАННЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇХНІХ ЗАМІННИКІВ	157
А.В. Остапчук, здобувач ОС «магістр»	
А.В. Кустовська, к.б.н., доцент	

14. АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ <i>CUCUMIS SATIVUS</i> НА <i>GLYCINE MAX</i> ПРИ СУМІСНОМУ ПРОРОЩУВАННІ.....	159
І.Л. Гармашева, к.б.н., ст. наук. співр. Я.І. Савчук, к.б.н., зав. відділом	
15. РОЛЬ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	162
Т.І. Юдіна, д.т.н., професор А.А. Серенко, здобувач ОНС «доктор філософії» С.Г. Ляшко, здобувач ОС «магістр»	
16. ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ НИЗЬКОЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТУ НА ОСНОВІ СКОЛОТИН.....	164
А.Ю. Кисилевська, к.т.н., доцент С.В. Кохан, провідний інженер	
17. АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВОД ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ДЖЕРЕЛЬНИХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЩОДО ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ ДЛЯ НЕМОВЛЯТ	166
Н. С. Палько, к.т.н., доцент С. В. Заяць, здобувач	
18. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ У ВИРОБНИЦТВІ КЕКСІВ	169
В.Я. Шемет, к.х.н., доцент І.А. Мороз, к.х.н., доцент О.І. Гулай, д.п.н., професор І.М. Дударев, д.т.н., професор	
19. ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИННОГО МОЛОКА	172
В.Г. Куліш, начальник відділу регіонального розвитку С.Д. Борук, д.т.н., доцент В.С. Кохан, здобувач Д.С. Голик, здобувач	
20. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	174
А.В. Бригинець, здобувачка Н.М. Денисова, к.т.н. доцент	
21. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СПЕЛЬТОВОГО БОРОШНА ТА ЦУКРОЗАМІННИКІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ТА ЯКІСТЬ ХЛІБОВУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	176
Р.Б. Косів, к.т.н., доцент	
22. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИВА, ОТРИМАНОВОГО НА КРАФТОВИХ ПИВОВАРНЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ	179
О.В. Грабовська, д.т.н., професор А.Д. Авраменко	
23. МАЙОНЕЗНИЙ СОУС ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ	181
Д.П. Коломієць, старший викладач С.І. Літвинчук, канд.техн.наук, доцент С.М. Чумаченко, д.т.н., с.н.с. І.А. Черепньов, канд.техн.наук, с.н.с., доцент	
24. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТОГЕНІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	184
О.Л. Романовская, к.т.н., доцент С.Д. Борук, д.т.н., доцент А.В. Урсуляк, здобувачка	
25. ВПЛИВ МОНО- ТА ДИСАХАРИДІВ НА РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА	187

В.М. Сидор, к. т. н., доцент Л.І. Григор'єва, н.с. П.М. Карповець, к.м.н., ст.н.с.	
26. ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ СПОЖИВАННЯ ВІТАМІНУ D.....	190
Є.Р. Ковтун, здобувач ОС «магістр» О.С. Шульга, д.т.н., професорка, академік УАН	
27. ВАССР ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА БЕЗПЕЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКСТРУЗІЙНИХ ГРЕЧАНИХ ПЛАСТИВЦІВ	192
О.В. Точкова, к.т.н., доцент	
28. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ	195
М.Ю. Дричик, здобувачка ОС «Магістр» О.С. Шульга, д.т.н., професорка, академік УАН	
29. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З ПОРОШКОМ ЯБЛУЧНОГО ЖОМУ	198
Т.І. Романовська, к.т.н. доцент М.І. Осейко, д.т.н., професор	
30. ВПЛИВ СПОСОБУ ДОБУВАННЯ ОЛІЇ НА ЇЇ ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ.....	200
Б.С. Пащенко, к.т.н., доцент	
31. ГІГІЄНИЧНИЙ ДИЗАЙН ОБЛАДНАННЯ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	202
<i>СЕКЦІЯ 3. НОВІТНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ, ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....</i>	
<i>205</i>	
І.В. Левчук, д.т.н. О.В. Голубець, к.с-г.н. Є.І. Шеманська, к.т.н., доцент	
1. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОЧНОГО ЖИРУ	206
Т. М. Марчишак, к.б.н., науковий співробітник О.А. Біленька, інженер 2-ої категорії з налогоджень та випробувань Р.А. Голубець, к.вет.н., начальник лабораторії Г.В. Декуша, к.т.н., ст. наук. співробітник	
2. ШВИДКИЙ ТА ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ЕКСТРАКЦІЇ ГЕНОМНОЇ ДНК ЗА ДОПОМОГОЮ СПІНОВИХ КОЛОНОК ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСГЕННИХ ОРГАНІЗМІВ	208
О.В. Кочубей-Литвиненко, д.т.н., професор А.С. Дубівко Н.М. Дмитруха	
3. ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЦИТОТОКСИЧНОСТІ НАНОЧАСТИНОК (ZnO) ТА ЙОНІВ ЦИНКУ (ZnSO₄) АЛЬТЕРНАТИВНИМ МЕТОДОМ НА БІЛКАХ ПЛАЗМИ КРОВІ ЛЮДИНИ В УМОВАХ IN VITRO	210
А.О. Логінова, здобувач ОНС «доктор філософії», асистент Л.Ю. Арсеньєва, проф., д.т.н.	
4. РЕАКЦІЯ МАЯРА – ОЗНАКА ЯКОСТІ ПРЯЖЕНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	213
V. V. Tkach, Ph.D., as. prof. J. I. F. da Paiva Martins, Ph.D., as. prof. Z. M. Romanova, Ph.D., as. prof. Sílvia C. de Oliveira, Ph.D., as. prof.	
5. THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR AESCULETIN AND QUERCETIN CATHODIC ELECTROCHEMICAL DETERMINATION IN JUICE	215

Д.П. Коломієць, старший викладач В.С. Смольницький, здобувач ОС «Магістр» С.М. Чумаченко, д.т.н., с.н.с. І.А.Черепньов, канд.техн.наук, с.н.с., доцент	
6. ІДЕНТИФІКАЦІЯ СКЛАДУ ТА ЦІННОСТІ СУЧАСНИХ СУХИХ ПАЙКІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	217
В.Р. Новохацька, здобувачка А.В. Кустовська, к.б.н., доцент	
7. ОЦІНЮВАННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ У ПРОДУКТАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ НІТРАТ-СМУЖОК	220
І.А. Гулій, здобувачка ОС «магістр» А.О.Сахацька, здобувачка Г.Є.Дубова, к.т.н., доцент	
8. РОЗРОБКА ЕКСПРЕС-МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ КАРБОНІЛЬНИХ СПОЛУК В ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ	223
Л. Галинська, здобувачка З. Рожко, викладач економічних дисциплін	
9. НОВІТНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	225
D. Krysanov, student O. Melnyk, Ph.D., as. prof. M. Shtopko	
10. AN APPROACH TO PREDICTING ALLERGEN CONTENT OF CONSUMER FOODS USING LSTM-BASED NATURAL LANGUAGE PROCESSING	227
М.С. Хіміч, к.вет.н., доцент К.О. Родіонова, к.вет.н., доцент О.О. Савельєва, здобувач	
11. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ МЕТОДОМ МІКРОСТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ	229
К. І. Мутрук, здобувач С.Л. Момотлива, викладач вищої категорії - науковий керівник	
12. ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ШЛЯХИ БОРОТЬБИ З ЦИМ ЯВИЩЕМ.....	232
Л.В. Салєба, к.т.н., доцент Л.Р. Захарчук, здобувач ОС «магістр»	
13. ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ СОКІВ.....	234
А.Ю. Божко, здобувач ОНС «доктор філософії» С.І. Усатюк, к.т.н., доцент	
14. ЗАСТОСУВАННЯ NFC-ТЕГІВ У ВИРОБНИЦТВІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	236
Т.П. Ткаченко, здобувач ОНС «доктор філософії» О.О. Петруша, к.т.н., доцент	
15. АНАЛІЗ АСПЕКТІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИКЛАДНОЇ ПРОГРАМИ IMAGEJ	238
С.М. Мелікян, к. б. н, с.н.с. Г.Л. Мисько, н.с. О.І. Винятинська, к. б. н, н.с. Н.В. Біронт, к. б. н, с.н.с.	
16. ФЕРМЕНТАТИВНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ГЛЮКОЗИ ТА ФРУКТОЗИ У МЕДІ	240

СЕКЦІЯ 4. LEAN-ВИРОБНИЦТВО ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ 243К.А. Науменко¹, к.т.н., керівник технології та виробництваО.М. Вашека², к.т.н., доценткаО.О. Петруша², к.т.н., доценткаА.О. Логінова², асистентка**1. РОЛЬ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТОРІВ РИНКУ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ 244**

М.Ю. Дричик, здобувачка ОС «магістр»

О.С. Шульга, д.т.н., проф., академік УАН

2. ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ЧЕРЕЗ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТ: КРОКИ ТА ІНСТРУМЕНТИ..... 246

Є.В. Кисельова, здобувачка ОС «магістр»

О.О. Петруша, к.т.н., доцент

3. МЕТОДОЛОГІЯ SIX SIGMA ЯК ПРОГРЕСИВНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ТРМ В РАМКАХ LEAN-ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ. 249

К.В. Шинкарьок, здобувачка ОС «магістр»

О.М. Вашека, к.т.н., доцент

4. ЗАСТОСУВАННЯ LEAN- ІНСТРУМЕНТІВ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ФАСУВАННЯ..... 251

К.В. Шинкарьок, здобувачка ОС «магістр»

В.В. Кійко, к.т.н., доцент

5. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КАРТИ ПОТОКУ СТВОРЕННЯ ЦІННОСТЕЙ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ГАЗОВАНИХ НАПОЇВ 254**СЕКЦІЯ 5. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА..... 258**

K. Predanócyová, PhD., Researcher

1. CURRENT ISSUES IN THE SLOVAK MEAT MARKET..... 259

С.В.Ткачук, к.е.н., доцент

2. МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОСЛУГ ОНЛАЙН-РИТЕЙЛУ 262

Г.А.Меліховець, викладач економічних дисциплін

З.П.Рожко, викладач економічних дисциплін

3. ІНТЕГРАЦІЯ РЕЛОКОВАНОГО БІЗНЕСУ В МІСЦЕВУ ЕКОНОМІКУ 265

С.А.Стахурська, к.е.н., доцент

4. КОНЦЕПЦІЯ ЗАЦІКАВЛЕНИХ ГРУП В ПІДПРИЄМНИЦТВІ ТА ЇЇ СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК ЗГІДНО ТЕОРІЇ ФАЗОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ БІЗНЕСУ 268

А. В. Гріщенко, здобувач ОНС «доктор філософії»

5. АНАЛІЗ СТАНУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ..... 271

Н.В. Тичук, здобувач ОС «магістр»

Т.М. Чорна, к.т.н., доцент

6. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА..... 274

О.В. Душак, к.т.н., доцент

7. ОСОБЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ 277

Р. Компанієць, здобувачка

З. Рожко, викладач економічних дисциплін

8. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ ХАРЧОВИМИ ПРОДУКТАМИ 279

А.М. Дорошенко, здобувач ОС «магістр» Д.П. Коломієць, старший викладач С.І. Літвинчук, канд.техн.наук, доцент О.Г. Мазуренко, д.т.н., професор О.А. Машенко, старший викладач	
9. ПІДВИЩЕННЯ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВІД СОНЯЧНИХ МОДУЛІВ	281
Л.О. Личкун, здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Т.М. Чорна, к.т.н., доцент	
10. ІНФОРМУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ ЩОДО ІНГРЕДІЄНТІВ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ ...	285
М.В.Дубініна, здобувач ОС «магістр» І.В.Гончаренко, здобувач ОС «магістр»	
11. ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	288
О.П. Мельник, к.х.н., доцент І.Л. Корецька, к.т.н., доцент	
12. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ БЕЗПЕКИ	290

**СЕКЦІЯ 1.
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ І БЕЗПЕЧНІСТЮ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В КОНТЕКСТІ ВИМОГ
ХАРЧОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА**



O.S. Shulga, Doctor of Technical Science, Professor, Academician of the Ukrainian Academy of Sciences

National University of Food Technologies (NUFT), Kyiv, Ukraine

Lin Yingmei, PhD in Technical Science, Lecturer

Harbin Institute of Technology, Weihai, China

M.Yu. Drychyk, Master's degree

National University of Food Technologies (NUFT), Kyiv, Ukraine

1. COMPARATIVE ANALYSIS OF TACCP METHODOLOGY ACCORDING TO PAS 96:2017 AND CARVER+SHOCK

Introduction.

TACCP (Threat Assessment Critical Control Point) – prevention of harmful threats to food products, such as sabotage, extortion or terrorism. Currently, the implementation of TACCP by national market operators is carried out voluntarily, for example, within the framework of the FSSC 22000 certification scheme implementation.

Materials and methods.

Methodologies according to PAS 96:2017 and CARVER+Shock [1].

Results and discussion.

The critical control points in the TACCP plan are not analogous to the critical control points in the HACCP plan. The HACCP plan is the stages of the technological process. The TACCP plan is a phase of the supply chain.

In the US, the FDA has developed vulnerability assessment software that uses the CARVER+Shock methodology, and in the UK, the British Standards Institution (BSI) has published a publicly available standard, PAS 96 «Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack».

The food protect supply chain the roles of all stakeholders must be clearly defined:

- emergency planners, responders and receivers;
- food manufacturers, distributors and other related industries;
- health care, laboratories and state institutions at all levels [2].

The TACCP methodology according to PAS 96:2017 provides for the formation of a permanent TACCP team, which may include persons with the following experience:

- security;
- human resources;
- food technology;
- technological processes;
- production and operations;
- purchases and procurement;
- distribution and logistics;
- information technology;
- communications;
- commercial/marketing.

The TACCP team is usually a standing group capable of constantly revising its decisions.

Risk assessment is carried out in accordance with the requirements of the table.

Table. Risk assessment scoring

Likelihood of threat happening	Score	Impact
Very high chance	5	Catastrophic
High chance	4	Major
Some chance	3	Significant
May happen	2	Some
Unlikely to happen	1	Minor

This is an example scoring matrix, organizations may choose their own ranking scheme. Likelihood of a threat happening could be judged, for example, over a period of 5 years. Impact could consider death or injury, cost, damage to reputation and/or public and media perceptions of these consequences.

The figure shows the threat assessment matrix.

Impact	5				Threat A	
	4		Threat C			
	3					Threat B
	2	Threat E				
	1			Threat D		
		1	2	3	4	5
	Likelihood					
Very high risk			Threat A			
High risk			Threat B			
Moderate risk			Threat C			
Low risk			Threat D			
Negligible risk			Threat E			

Figure. Risk scoring matrix

The figure shows an example of a risk assessment matrix, but organizations can choose different criteria for different risk categories. On the one hand, it is very good that the proposed regulatory document provides an opportunity to adapt the assessment for each market operator. However, each market operator must approach the gradation of threats quite deliberately and reasonably.

The TACCP system according to PAS 96:2017 provides for determining the following aspects in the work of the market operator:

1. Critical means of control:
 - 1.1. Control of employee access to the stages of the technological process, documentation, etc;
 - 1.2. Interference detection;
 - 1.3. Ensuring personnel safety.
2. Reaction to the incident:

- 2.1. Management of the food products protection from crisis situations;
- 2.2. Cyber attack management;
- 2.3. Contingency planning to recover from an attack.

3. Revision of the food products protection mechanisms.

Any changes that may affect the TACCP assessment, such as breaches and suspected breaches of security or authenticity, should be reported immediately to the TACCP team leader, who will decide whether a full review is required. The TACCP team should monitor updates of national threat assessments and information on new risks on official websites.

CARVER is an acronym for the following six attributes (discussed in further detail later) used to evaluate the attractiveness of a target for attack:

- **Criticality** - measure of public health and economic impacts of an attack
- **Accessibility** – ability to physically access and egress from target
- **Recuperability** – ability of system to recover from an attack
- **Vulnerability** – ease of accomplishing attack
- **Effect** – amount of direct loss from an attack as measured by loss in production
- **Recognizability** – ease of identifying target

In addition, the modified CARVER tool evaluates a seventh attribute, the combined health, economic, and psychological impacts of an attack, or the **SHOCK** attributes of a target.

Step 1 – Establishing Parameters. Before any scoring can begin, the scenarios and assumptions you wish to use in the analysis must be established in order to guide all further steps.

Step 2 – Assembling Experts. A team of subject matter experts should be compiled to conduct the assessment.

Step 3 – Detailing Food Supply Chain. The analysis begins by developing a description of the system under evaluation.

Step 4 – Assigning Scores. The rationale for a particular consensus score should be captured.

Step 5 – Applying What Has Been Learned. A plan should be developed to put countermeasures in place that minimize the attractiveness of the nodes as targets/

Conclusions.

Therefore, both methodologies focus their attention on the supply chain of raw materials and materials to the market operator. The criteria for assessing risks and consequences are somewhat different, as well as the effect of the perception of the consequences of the threat.

Reference

1. An official website of the United States government. CARVER+Shock Primer. Режим доступу. Режим доступу – <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/carver-shock-primer>

2. Novakovic, B., & Grujic, R. (2018). The specifics of the insurance system to protect food from intentional contamination in the production of powdered food products. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 23, 46-53.

О.В. Сидоренко, д.т.н., проф.

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

В.П.Коротецький, магістр екології, аспірант

*Державна екологічна академія післядипломної освіти і управління,
Київ, Україна*

С.В.Бобокало, доктор філософії

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

2. ОЦІНКА СТАНУ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Вступ. Підрив греблі Каховського водосховища несе загрозу стратегічним цілям зі збереження біорізноманіття, призводить до зменшення потенціалу поглинання парникових газів, посилює процес опустелювання та деградації, особливо на землях сільськогосподарського призначення [1].

Внаслідок руйнування греблі та скиду води понад 2 млн людей мають проблеми з доступом до питної води. Така ситуація не тільки створює загрозу погіршення якості життя людей та соціально-економічної ситуації в регіоні, але й здатна спричинити гуманітарну катастрофу, що супроводжуватиметься перетворенням соціально-економічно розвинених територій на депресивні[2].

Виведення з експлуатації насосних станцій водозаборів внаслідок підриву греблі та скиду води унеможливило акумуляцію водних ресурсів і регулювання стоку у найменш водозабезпеченому регіоні. Складнощі з питним водопостачанням наразі існують на територіях Дніпропетровської, Миколаївської, Запорізької, Херсонської областей.

Метою роботи було визначення стану водних біоресурсів та джерел водопостачання Каховського водосховища, екологічної доцільності відбудови Каховського гідровузла та відновлення Каховського водосховища

Матеріали та методи.

З метою досягнення поставленої мети були проведені натурні гідробіологічні, їхтіологічні, гідролого-гідрогеологічні, геохімічні та радіологічні дослідження з відбором проб ґрунтів (донних відкладів), поверхневих та підземних вод у районі розташування центральної частини Каховського водосховища в Херсонській області.

Результати та обговорення.

Результати аналізу проб води, відібраних нами під час польових досліджень у вересні 2023р. зі свердловин та колодязів домогосподарств населених пунктів на узбережжі водосховища, свідчать про те, що в більшості джерел вода класифікується як солонувата з максимальними значеннями солоності 3,4 3,72 г/дм³. Підземні води, які наразі використовуються місцевими мешканцями, не можуть розглядатися як альтернативне джерело питного водопостачання через їх незадовільну якість. Відповідно до поведених нами польових досліджень показники якості проб води перевищують межі ГДК, наприклад рН - 6-6,3 при нормі - 6,5-8,5; мінералізація - 3 400 - 3 700 при нормі - 1 000 - 1 500.

Під час проведення натурних геохімічних та радіологічних досліджень у вересні 2023 року, з відбором проб ґрунтів (донних відкладів), поверхневих та підземних вод у районі розташування центральної частини Каховського водосховища в Херсонській та Дніпропетровській областях виявлено аномальні перевищення потужності еквівалентної дози випромінювання. Також під час «профільних» маршрутних зйомок, радіаційний фон вимірювався до глибини 1,0 м від поверхні ґрунту. У глибині він був помітно вище, ніж над поверхнею, в середньому у 1,9 рази, максимум - у 2,6 рази. Середній фон на поверхні ложа водосховища складає 0,082 мкЗв/год., у глибині - 0,145 мкЗв/год.

Походження радіаційного забруднення наразі не відомо і потребує додаткових досліджень.

Результати визначення вмісту мікроелементів (28 металів та сірки) у ґрунтах площ, які не знаходились в межах колишньої акваторії водосховища та донних відкладах показують, що геохімічний фон осадових відкладів за 70 років існування Каховського водосховища змінився несуттєво.

Важливо зазначити, що останні 5 років Каховське водосховище забезпечувало вилов 3,7 тис. тонн товарної риби (до 10% від загального виробництва рибної продукції в Україні)[3]. Крім того, згідно з інформацією Інституту рибного господарства НААН, річний вилов рибалками-любителями у 2021 р. орієнтовно становив 700 т. Виконані в рамках дослідної роботи розрахунки можливого промислового вилову водних біоресурсів дозволяють зробити висновок про те, що відбудова Каховського гідровузла та наповнення Каховського водосховища забезпечить (за умови проведення рибницько-меліоративних заходів) 6,5 тис. тонн щорічної додаткової рибної сировини, що свідчить про рибогосподарську доцільність практичної реалізації даного проекту та позитивний вплив на продовольчу безпеку України.

Висновки. Згідно з результатами проведених робіт стан водних біоресурсів та джерел водопостачання Каховського водосховища є критичним. Можна стверджувати, що альтернативи відновленню Каховського водосховища наразі не існує.

Література.

1. Звіт з науково-дослідної роботи «Розробка рекомендацій щодо доцільності відбудови Каховського гідровузла та наповнення Каховського водосховища для забезпечення надійної експлуатації водозаборів комунального та промислового водопостачання, та відновлення екологічного стану і біорізноманіття Нижнього Дніпра / Державний реєстраційний номер: 0123U103857 Відкрита Дата реєстрації: 20-09-2023

2. Офіційний сайт Державного агентства водних ресурсів України <https://davr.gov.ua/>.

3. Офіційний сайт Інституту рибного господарства НААН України <http://naas.gov.ua/content/institut-ribnogo-gospodarstva-naan/>

M. Rydchuk, PhD, Head of the Laboratory
S. Plotytsia, PhD, Senior Research Scientist,
D. Yanovych, DSc, Deputy Director, Head of the Department,
Z. Zasadna, PhD, Senior Research Scientist

*National Reference Laboratory of Veterinary Drug Residues Control,
State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products
& Feed Additives (SCIVP), Lviv, Ukraine*

3. MEASURES OF THE NATIONAL REFERENCE LABORATORY OF VETERINARY DRUG RESIDUES CONTROL TO PREPARE FOR THE ENTRY INTO FORCE OF THE COMMISSION REGULATION (EU) 2019/1871 REGARDING NITROFURAN METABOLITES RESIDUES IN FOOD OF ANIMAL ORIGIN

Introduction. The National Reference Laboratory of Veterinary Drug Residues Control (NRL) deals in the field of food safety, in particular, it performs the research concerned with the development and validation of screening (ELISA) and confirmatory (LC-MS/MS) methods for the assay of veterinary drugs in food of animal origin, tissues, parenchymal organs, as well as the control of drug residues in food. NRL works within the State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products & Feed Additives (SCIVP) being a part of Testing Centre of SCIVP, as it was approved by the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection in 2016. In accordance with national and international legislation, and accreditation by National Accreditation Agency of Ukraine, NRL operates appropriately to EN ISO/IEC 17025:2019 and EN ISO/IEC 17043 Standards.

The essential part of NRL's activity is the control of antibiotics residues in raw products and finished food batches made by Ukrainian food producers. Many RASFF notifications during last 20 years indicated the contamination of a wide range of food products with nitrofurantoin (NF) metabolites because of unauthorized use of these drugs for the treatment of food producing animals. NF are broad-spectrum antibiotics, formerly used to treat animals with bacterial and protozoan infections. Considering NF potential toxic influence on the health of consumers, the application of these antibiotics has been banned in veterinary medicine of food-producing animals in Ukraine and the EU (Commission Regulation (EU) 37/2010), and a minimum required performance limit (MRPL) of 1 µg/kg has been set [1]. One of NRL's functions is the collection and analysis of information about current world (especially European) legislation about maximum residue levels (MRLs) for registered veterinary drugs and MRPLs or reference points for action (RPA) for banned substances. As a result, NRL supports Ukrainian manufacturing companies exporting food of animal origin when carries out the development and validation and the modification and verification of screening and confirmatory methods of drug residues control, which meet the requirements of domestic, EU and global market in the field of food safety. Recent changes in EU legislation regarding NF metabolites residues in food of animal origin were set by the Commission Regulation (EU) 2019/1871 [2], which established the reference points for action for NF metabolites 0.5 µg/kg instead of former value of 1 µg/kg. In

addition, the fifth NF nifursol metabolite DNSH was included into the list of already banned AOZ, AMOZ, AHD, SEM (see Figure 1).

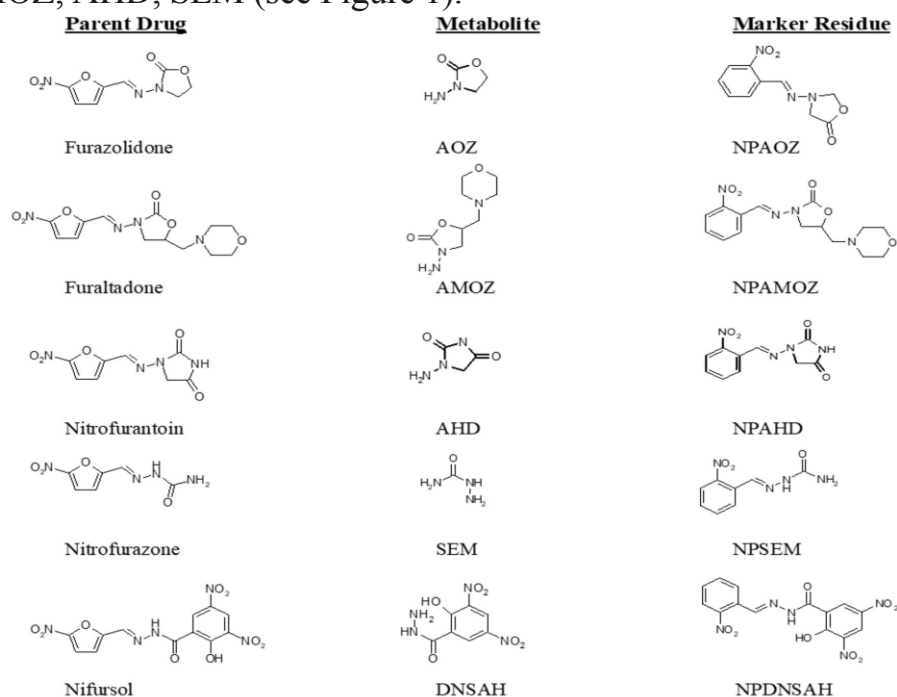


Figure 1 - Structures of five parent nitrofuran drugs, their metabolites and nitrophenyl derivative marker residues, listed in Regulation (EU) 2019/1871 [3].

Thus, the aim of our work was to modify and verify available, as well as to develop and validate new ELISA and LC-MS/MS techniques for the assay of five NF metabolites residues in food matrices by screening and confirmatory methods, to provide NRL with the necessary tool before the entry into force of the Commission Regulation (EU) 2019/1871, viz. before 28 November 2022 [2].

Materials and methods. *Instrumentation:* Waters ACQUITY UPLC H-Class liquid chromatography system with a tandem quadrupole mass spectrometric detector Xevo TQ-S Micro; spectrophotometric reader for ELISA. *Auxiliary laboratory equipment:* balances, centrifuges, shakers, vortex, homogenizer, vacuum evaporators, ultrasonic water bath, thermostatic oven, SPE device and cartridges et al. *ELISA test kits* from R-Biopharm, EuroProxima and Kwinbon Biotechnology for NF metabolites determination in food products. *Standards* of AOZ, AMOZ, AHD, SEM, DNSH and their nitrophenyl derivatives. *Reagents:* ultrapure water, 2-nitrobenzaldehyde, methanol, acetonitrile, dimethyl sulfoxide, ethyl acetate, hexane, sodium hydroxide, potassium hydrogen phosphate, hydrochloric acid, formic acid, phosphoric acid et al. *Samples of food of animal origin:* blank (control), fortified and natively contaminated samples of meat, liver, raw milk, milk powder, milk whey powder, cheese, butter, eggs, egg powder and honey (including batches of export-oriented products). *Sample preparation:* homogenization and SPE purification (if necessary), hydrolysis and derivatization in hydrochloric acid medium overnight at 37°C or ultrasonic-assisted short time hydrolysis, neutralization to pH 7.5 by phosphate buffer solution, extraction by ethyl acetate, evaporation, defatting by hexane and reconstitution with ELISA kit extraction buffer or with LC-MS/MS mobile phase.

Results and discussion. Usual screening and confirmatory techniques, previously applied in NRL's routine work for the control of NF metabolites in various food matrices, were validated according European Commission Decision 2002/657/EC [4] and, in general, were able to determine up to $\sim 0.2 \mu\text{g/kg}$ of AOZ and AMOZ and up to $\sim 0.3\text{-}0.4 \mu\text{g/kg}$ of AHD and SEM. In 2020, we started to verify if available ELISA methods are fitting-for-purpose to meet the requirements of new EU legislation regarding these four NF metabolites, and we have discovered that in some cases, e.g. for SEM determination in honey, modification of sample preparation, viz. additional SPE purification of matrix, is needed to achieve proper sensitivity. It was found, that the enhancement of sensitivity of ready for use LC-MS/MS methods was not necessary. And as a result, these screening and confirmatory techniques were revalidated already according new Regulation (EU) 2021/808/EC [5], and LOD $\sim 0.1 \mu\text{g/kg}$ for AOZ and AMOZ and $\sim 0.2 \mu\text{g/kg}$ for AHD and SEM were confirmed. As for the fifth NF metabolite DNSH, initially we have developed new LC-MS/MS method for its determination in poultry muscle tissues, validated it according to 2021/808/EC guideline and tested it on natively incurred samples within the framework of NRL and SCIVP cooperation with R-Biopharm (Netherlands). Subsequently, the scope of the elaborated method was expanded to the assay of liver, milk powder, egg powder and honey (LOD $\sim 0.05\text{-}0.1 \mu\text{g/kg}$). Also, the validation of commercially available ELISA test kits for DNSH determination in food products was carried out, and their sensitivity at the level of $\sim 0.05\text{-}0.1 \mu\text{g/kg}$ was confirmed by NRL.

Conclusions. Therefore, the measures of NRL to prepare for the entry into force of the Commission Regulation (EU) 2019/1871 resulted in the improvement of the available ELISA and LC-MS/MS methods for NF metabolites determination as well as in the successful expansion of the list of determined analytes. Thus, the NRL is able to provide national food manufacturers with robust and confident tools in the field of food safety according to relevant legislative demands.

References

1. EFSA Publication (2015). EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2015. Scientific Opinion on nitrofurans and their metabolites in food. Parma, Italy: European Food Safety Authority. the EFSA Journal, No. 4140, Vol. 13(6). doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4140
2. Commission Regulation (EU) No 2019/1871 of 7 Nov 2019 on reference points for action for non-allowed pharmacologically active substances present in food of animal origin and repealing Decision 2005/34/EC. Off. J. Eur. Union. 2019; L289: 41-46.
3. G. Regan, M. Moloney, M. Di Rocco, et al. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2022, 414(3), 1375-1388. doi.org/10.1007/s00216-021-03763-0
4. European Commission Decision 2002/657/EC implementing council directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results, Off. J. Eur. Communities: Legis., 17.8. 2002, L221: 8.
5. 2021/808/EC. Commission Implementing Regulation (EU) 2021/808 of 22 March 2021 on the performance of analytical methods for residues of pharmacologically active substances used in food-producing animals and on the interpretation of results as well as on the methods to be used for sampling and repealing Decisions 2002/657/EC and 98/179/EC. Off. J. Eur. Union. 2021; L180: 84-109.

С. Б. Вербицький, к.т.н.

О. І. Куць, к.е.н.

Н. М. Пацера

О. В. Вербова

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

4. КОНЦЕПЦІЯ БЛОКЧЕЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ СИРОВИННО-ПРОДУКТОВОЇ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ В АПК

Вступ.

Під сировинно-продуктовою простежуваністю, що наразі є обов'язковим елементом систем забезпечення безпечності харчових продуктів, розуміють можливість прослідкувати переміщення корму або харчового продукту впродовж певного етапу виробництва, обробки та дистрибуції. Оскільки для практичного забезпечення простежуваності використовують сучасні високотехнологічні засоби збереження та обігу інформації, існує можливість оптимізувати інформаційну складову шляхом застосування блокчейн-технології, що базується на публічному реєстрі, який функціонує на розподілених засобах обліку для прийняття колективних рішень. При цьому, доступ до операцій повністю впорядкований у часі та відкритий, отже відомостями можна ділитися в численних вузлах мережі [1].

Матеріали та методи.

Предметом цього матеріалу є удосконалення сировинно-продуктової простежуваності в АПК, як неодмінної складової обов'язкових до впровадження систем безпечності харчових продуктів НАССР. З метою виконання досліджень використовували системний підхід до фактологічних матеріалів, зокрема наукової та науково-практичної літератури, нормативно-правових актів, нормативних документів тощо; абстрактно-логічний підхід щодо узагальнення результатів дослідження та формулювання висновків.

Результати та обговорення.

Починаючи з 2019 р., сировинна та продуктова простежуваність є обов'язковим елементом систем забезпечення безпечності харчових продуктів в Україні. Простежуваність законодавчо визначено як "можливість ідентифікувати оператора ринку, час, місце, предмет та інші умови поставки (продажу або передачі), достатні для встановлення походження харчових продуктів, тварин, призначених для виготовлення харчових продуктів, матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, або речовин, призначених або імовірно призначених для включення до харчових продуктів, на всіх стадіях виробництва, переробки та обігу". Згідно з іншим, коротшим формулюванням, простежуваність – це здатність простежити переміщення корму або харчового продукту через певний етап виробництва, обробки та дистрибуції.

Для практичного забезпечення простежуваності використовують сучасні високотехнологічні засоби збереження та обігу інформації, як-от штрих-коди, біомаркери, радіочастотні маркери, оптичні системи, магнітні стрічки та смарт-

картки, які слід належним чином інкорпорувати до рутинних систем простежуваності та контролю адекватності її реалізації [2]. Крім того, доцільно також використовувати для забезпечення сировинної та продуктової простежуваності відомі блокчейн-технології, які показали свою ефективність як в усьому аграрному секторі АПК, так і стосовно виробничих ланцюжків харчової та переробної промисловості.

Відомі блокчейн-технології вже показали свою ефективність як у аграрному секторі АПК, так і харчовій промисловості [3]. Блокчейн є реєстром, який функціонує на розподілених засобах обліку до ухвалення колективних рішень з повністю впорядкованим за часом і відкритим доступом до операцій у всіх вузлах мережі. Кожному учаснику певного кола записів надається особиста копія даних, синхронізація відображається також і в інших користувачів. Блоки в основі створюються постійно, причому кожен новий блок містить групу накопичених останнім часом і впорядкованих транзакцій. Відсутність централізації мережі дозволяє проводити передачу даних між вузлами без посередників, що виключає фальсифікацію даних [4]. Використання блокчейн-технології дозволяє проходити весь ланцюжок за кілька секунд, виявляти і усувати джерела контамінації, а також захищати додаткові супровідні дані – наприклад, інформацію з реєстраторів температури, записи даних яких передаються безпосередньо у режимі реального часу [5]. Отже, виключаються підробки даних про неперевіщення порогових температур у холодних ланцюжках поставок. Блокчейн-технологія не тільки істотно сприяє досягненню харчової безпеки продукції, але і допомагає захистити інтереси споживачів щодо отримання правдивої інформації про неї. Іноді маніпуляції зі споживчою інформацією не несуть прямої шкоди для здоров'я, а лише сприяють накрученню роздрібних цін, виправданням для якого служать, наприклад, завищена якість сировини, фальсифіковане місце його походження, або особливі методи обробки, які, насправді, не застосовувалися. Ось тільки не завжди таке шахрайство виявляється цілком невинним. Наприклад, якщо для продуктів використовують сурогати з алергенними властивостями, це може нести смертельну небезпеку для осіб, що мають відповідні проблеми зі здоров'ям [6].

Технологію блокчейн високо цінують за корисність щодо забезпечення безпеки даних про простежуваність завдяки використанню механізмів кібербезпеки і гарантій (наприклад, децентралізованої розподіленої звітності, часових міток і структур узгодження) для зниження ризиків втручання і шахрайства. У блокчейн-системи також можуть бути вбудовані датчики і елементи RFID-технології, що сприяє точності контролю дати і температури продуктів, особливо під час їхнього зберігання і розподілу, а отже, і зниженню кількості відходів [7,8]. Зазначені можливості покращують простежуваність на основі блокчейна з погляду автентифікації продуктів харчування [8-10].

Блокчейн – це потужна технологія, яка може значно підвищити прозорість даних і контролювання щодо впливу ланцюгів поставок на забезпечення сталого розвитку. Надання звітів про сталий розвиток ланцюга постачання потребуватиме активної співпраці між осередками генерування та користувачами даних з різних інформаційних систем [8, 11]. Технологія блокчейн може і повинна допомогти

підприємствам надавати точніші, надійніші та доступніші дані з таких питань, як викиди вуглекислого газу та питання етики, пов'язані з практикою виробництва.

Висновки. У рамках системи сировинної та продуктової простежуваності блокчейн-технологія сприяє досягненню харчової безпечності продукції та сприяє отриманню споживачами правдивої інформації про неї. Сучасні блокчейн-технології дають змогу контролювати поетапні та агреговані вимоги щодо простежуваності сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Література

1. Kuts O.; Verbytskyi S.; Kozachenko O.; Patsera N. *General provisions and practical ways to ensure traceability of raw materials and products in bakery industry*. Продовольчі ресурси. 2021. Т. 9. С. 72-87. DOI:<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-08>.
2. Мороз Т. О., *Перспективи використання блокчейн-технології в аграрному секторі економіки*. Modern Economics. 2019. № 17(2019). С. 153-157. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-24](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-24).
3. Cocco L., Mannaro K., Tonelli R., Mariani L., Lodi M. B., Melis A., ... Fanti A. A Blockchain-Based Traceability System in Agri-Food SME: Case Study of a Traditional Bakery. *IEEE Access*. 2021. № 9. P. 62899-62915.
4. Мороз Т. О. Перспективи використання блокчейн-технології в аграрному секторі економіки. Сучасна економіка. 2019. № 17. С. 153-157.
5. Yiannas F. A new era of food transparency powered by blockchain. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*. 2018. № 12(1-2). P. 46-56.
6. Creydt M., Fischer M. Blockchain and more-Algorithm driven food traceability. *Food Control*. 2019. № 105. P. 45-51.
7. Ndraha N., Hsiao H.-I., Vlajic J., Yang M.-F., Lin H.-T.V. Time-temperature abuse in the food cold chain: review of issues, challenges, and recommendations. *Food Control*, 2018, V. 89, P. 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.01.027>.
8. Pakseresht A., Yavari A., Kaliji S. A., Hakelius K. The intersection of blockchain technology and circular economy in the agri-food sector. *Sustainable Production and Consumption*, 2023, V. 35, P. 260-274, ISSN 2352-5509, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.11.002>.
9. Galvez J.F., Mejuto J.C., Simal-Gandara J. Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *TrAC Trends Anal. Chem.* 2018. V. 107, P. 222-232. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.08.011>.
10. Kshetri N. 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *Int. J. Inf. Manag.* 2018. V. 39, P. 80-89. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005>.
11. Chopra M., Singh S.K., Gupta A., Aggarwal K., Gupta B.B., Colace F. Analysis and prognosis of sustainable development goals using big data-based approach during COVID-19 pandemic. *Sustain. Technol. Entrep.* 2022. 1 (2), 100012. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100012>.

А.А. Кіт, к. вет.н., головний спеціаліст відділу безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини Івано-Франківського міського управління

*Головне управління Держпродспожислужби в Івано-Франківській області,
м.Івано-Франківськ, Україна*

О.В. Тімченко, к.вет.н., завідувачка бактеріологічним відділом відділу Одеської регіональної державної лабораторії

Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, м. Одеса, Україна

5. ВПРОВАДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО МІКРОБІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯК ОДИН ІЗ ОБОВ'ЯЗКІВ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМ ПЕРЕДУМОВ ОПЕРАТОРАМИ РИНКУ

Вступ.

Для розвитку мікроорганізмів гарним поживним середовищем за сприятливих умов є харчові продукти тваринного походження та сировина, які можуть потрапити до харчових продуктів на будь яких етапах обігу технологічного процесу. Кожен оператор ринку, що займається обігом харчових продуктів має стежити за тим, щоб харчовий продукт запропонований ним для кінцевого споживача був безпечним та якісним (1). Досягнути цих норм оператору ринку можливо запровадивши інструмент контролю – систему управління безпечністю харчових продуктів, що складається з програм загальної системи та методів контролю під час технологічного процесу (2). Без застосування дієвих заходів система не може гарантувати вихід безпечних та якісних готових страв та готових харчових продуктів тваринного і рослинного походження, а підтвердженням їх запровадження є лабораторний контроль. На жаль, запровадження системи НАССР на потужностях операторів ринку відбувається з великими розбіжностями та відсутністю робочої документації.

Матеріали та методи.

Проведений аналіз відношення операторів ринку до вимог Закону про безпечність під час виробництва готових страв на потужностях закладів громадського харчування, харчоблоків закладів середньої та дошкільної освіти. Приготування готових страв на потужностях здійснюється кухарями відповідно до розроблених та затверджених оператором ринку (ФОП) або керівництвом закладу технічних умов, технологічних карток або технологічних інструкцій. Такі документи містять не лише рецептуру та опис приготування, а зазначають науково обґрунтовані мікробіологічні показники безпечності. Мікробіологічні критерії відображені і в формі опису продукту системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) та в протоколі плану НАССР виробничого цеху.

Результати та обговорення.

Одним із методів контролю виробничих зон та обладнання є моніторинг, який проводять з метою контролю чистоти виробничих поверхонь та інвентарю, ефективності дезінфекції, встановлення шляхів передачі збудників патогенної та умовно-патогенної мікрофлори тощо. Кожен оператор ринку повинен надати докази того, що він дотримується ветеринарно-санітарні чи санітарно-гігієнічних

вимоги, а процедура прибирання є достатньою задля підтримання гігієнічних поверхонь у належному стані та при контакті з сировиною та харчовими продуктами не призведе до їх мікробіологічного забруднення.

Методом отримання доказів дотримання гігієнічних критеріїв технологічного процесу може бути візуальний огляд та лабораторний моніторинг, зокрема мікробіологічний. Методом отримання доказів дотримання критеріїв безпечності харчових продуктів та готових страв є результати лабораторних досліджень проведені відповідно до наказу МОЗ України 19.07.2012 року № 548 «Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів» та/або відповідно до вимог Державних санітарних правил і норм "Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування" Програми лабораторного контролю мають бути заплановані та затверджені оператором ринку заздалегідь (Табл.1, 2)

Таблиця 1

Програма лабораторного контролю готових страв

Дослідження на мікробіологічні параметри	Допустимі рівні	Періодичність
КМАФАМ, КУО в 1 г	Відповідно до Державних санітарних правил і норм "Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування" ДСП 4.4.5.078-2001	1 раз на квартал
БГКП (колі-форми), в 1 г	Не допускається	1 раз на квартал
Патогенні мікроорганізми в т.ч. сальмонели, в 25 г	Не допускається	1 раз на квартал
<i>Staph. aureus</i> , в 1 г	Не допускається	1 раз на квартал
<i>Proteus</i> , в 0,1 г	Не допускається	1 раз на квартал

Таблиця 2

Програма лабораторного контролю змивів з виробничих поверхонь, обладнання, інвентарю, рук персоналу, спецодягу та ін.

Дослідження на мікробіологічні параметри	Допустимі рівні	Періодичність
Контроль якості проведеної дезінфекції на колі-титр (<i>E. coli</i>)	Колі-титр - більше 1 (<i>E. coli</i> не допускається)	1 раз на квартал

При проведенні санітарно-бактеріологічних досліджень змивів з поверхонь докілька зазвичай обмежуються виявленням індикаторної мікрофлори - бактерій групи кишкових паличок, а їх індикацію розцінюють як одне з підтверджень порушення санітарного режиму. Проте, при оцінці санітарно-мікробіологічного стану об'єктів необхідно виходити з мети обстеження та призначення цих об'єктів, і в такому разі досліджуваний спектр мікроорганізмів розширюється, додатково визначають умовно-патогенні та патогенні види мікроорганізмів, таких як *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* тощо.

Контроль об'єктів виробництва доцільно проводити паралельно. Разом з відбором зразків харчових продуктів на різних етапах технологічного процесу необхідно запровадити відбір зразків змивів з обладнання, інвентарю, посуду та відібрати зразки води для досліджень (4, 5), яка є інгредієнтом страв, або яка може прямо чи опосередковано контактувати з харчовими продуктами.

Під час здійснення позапланових заходів державного контролю (нагляду) на потужностях закладів громадського харчування та харчоблоках шкіл і садочків протягом останніх років, не залежно від регіону, інспектори Держпродспоживслужби постійно виявляють порушення вимог законодавства про безпечність у провадженні діяльності операторів ринку. Операторами ринку розроблені програми передумови, проте забезпечення їх виконання шляхом виробничого контролю готових харчових продуктів/страв за мікробіологічними показниками та забезпеченням контролю якості проведеної дезінфекції відповідно до програми лабораторного контролю змивів з виробничих поверхонь, обладнання, інвентарю, рук персоналу, спецодягу, не виконується. Оператори ринку не завжди розуміють, що саме від них вимагається під запровадженням процедур по недопущенню виникнення будь-яких загроз, особливо біологічних. Нерідко у операторів відсутні докази того, що всі передумови було дотримано. Одним із пояснень операторів ринку є незнання своїх обов'язків та дороговартість замовлених послуг.

Висновки. Більшість операторів ринку не знають своїх обов'язків стосовно ст.21 Закону 771/94. Постійно діючі процедури, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів потрібно не лише розробити, а й запровадити, виконувати та документувати. Обов'язкові контрольні заходи процедур вхідного контролю води, контроль руху сировини та технологічних процесів шляхом забезпечення періодичності контролю готових страв і виробничого середовища за мікробіологічними показниками операторами ринку, не проводяться.

Література

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс] : Закон України від 23 грудня 1997 року №771/97-ВР. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/15988>

2. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01 жовтня 2012 року №390. – Режим доступу: https://zakononline.com.ua/documents/show/338607_497712

3. Державні санітарні правила і норми "Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування" [Електронний ресурс] : Постанова Головного державного санітарного лікаря України 07.11.2001 N 139. – Режим доступу : <https://ips.ligazakon.net/document/view/MOZ11041?an=14>

4. Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення [Електронний ресурс] : Закон України від 10.01.2002 №2918-III. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>

5. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" [Електронний ресурс] : Наказ МОЗ від 12.05.2019 №400. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>

А.І. Капустян, д.т.н., професор

О.В. Малинка, к.х.н., доцент

*Одеський національний технологічний університет (ОНТУ), м. Одеса,
Україна*

6. ТВЕРДЖЕННЯ ПРО «HEALTH-RELATED FOOD». ПЕРСПЕКТИВИ ТА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ПОСТБІОТИКІВ У ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ

Вступ. За останні десятиліття попит на продукти, що позитивно впливають на здоров'я людини, вибухнув у всьому світі. Їхній ринок у розвинених країнах оцінюється близько 300 біліонів \$ США [1]. У зв'язку з цим постає питання про безпечність таких продуктів та коректні алгоритми введення в обіг та реалізації споживачам. Особливої уваги в даному відношенні заслуговують продукти, або інгредієнти, які відносять до категорії новітніх.

Мета роботи – аналіз існуючих тверджень про продукти харчування та інгредієнти, які здатні проявляти фізіологічну активність на організм людини (функціональні харчові продукти ФХП) на міжнародному просторі та в Україні, а також вивчення питання можливості віднесення постбіотиків до функціональних харчових інгредієнтів.

Матеріали та методи. Під час дослідження використовували нормативно-правові акти, нормативні документи, наукові літературні джерела щодо регулювання функціональних харчових продуктів, тверджень про них, про постбіотики, які проявляють потужну імунотропну дію, опрацьовували, систематизували і узагальнювали зібрану інформацію.

Результати та обговорення. Не зважаючи на те, що поняття та термінологія функціонального харчування та засобів його досягнення є усталеним [2], у законодавчих актах країн, які активно провадять виробництво функціональних продуктів термін «ФХП» частіше відсутній, натомість вживається термін «health-related food». Як правило, до health-related food висуваються вимоги щодо якості та безпечності, які є тотожними до вимог звичайної харчової продукції. Виключенням є нормативні документи, які встановлюють правила маркування ФХП та твердження щодо їхньої фізіологічної дії, або вмісту того, чи іншого інгредієнту.

На сьогоднішній день, виробництво дієтичних добавок (ДД), функціональних харчових інгредієнтів, продуктів та ін. підпорядковується закону України 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», у якому викладено в тому числі вимоги до програм-передумов, що реалізують належну виробничу та гігієнічну практики, а також основні кроки та принципи для впровадження системи НАССР (Hazard analysis and critical control point). Державну реєстрацію спеціальних харчових продуктів відмінено Законом України № 1602-VII від 20 вересня 2015 року. Актуалізація технічних умов та технологічних інструкцій може здійснюватись безпосередньо оператором ринку, що провадить дане виробництво. Функції нагляду за виробництвом та обігом ФХП покладено на Держпродспоживслужбу та її територіальні органи.

Виробництва ДД регулюється також наказом МОЗ України від 19.12.2013 р. № 1114 «Про затвердження Гігієнічних вимог до дієтичних добавок», у якому наведено вимоги до дієтичних добавок, їхнього маркування, наведено переліки вітамінів і мінералів та їхніх форм, дозволених до використання у виробництві дієтичних добавок. На жаль, у даному переліку відсутні такі загальновизнані нутрицевтики як харчові волокна, ПНЖК, незамінні амінокислоти та інші сполуки, що володіють високою фізіологічною активністю та надають сприятливу дію на організм людини.

Ще один нормативний акт, на який необхідно опиратись при виробництві ДД та ФХП – Наказ МОЗ України № 1073 від 03.10.2017 року «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії». Існує також Наказ МОЗУ № 368 від 13.05.2013 «Державні гігієнічні правила і норми «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах».

З метою гармонізації законодавства у сфері харчових продуктів України та ЄС, починаючи з 2014 р. відбувається трансформація законодавчих актів, з'являються нові та удосконалюються існуючі терміни та визначення головних понять, що стосуються функціонального харчування. У поточній редакції Закону України 771 відсутнє визначення «функціональний харчовий продукт» та «функціональний харчовий інгредієнт», натомість є терміни «дієтична добавка» та «новітній харчовий продукт чи інгредієнт», які в певній мірі дозволяють правомірно використовувати засади функціонального харчування у вітчизняному просторі.

У 2020 р. затверджено Наказ МОЗ України №1145 «Про затвердження Вимог до тверджень про поживну цінність харчових продуктів та тверджень про користь для здоров'я харчових продуктів», який значно полегшив роботу виробників харчової продукції функціонального спрямування. У даному нормативному документі наведено наступні переліки:

- перелік тверджень про поживну цінність та умови їх застосування (30 пунктів);
- перелік дозволених до використання в маркуванні та рекламі харчових продуктів тверджень про користь для здоров'я, крім тверджень про зниження ризику захворювань та тверджень, які стосуються розвитку і здоров'я дітей (239 пунктів);
- перелік тверджень про зниження ризику захворювань та тверджень, які стосуються розвитку і здоров'я дітей (25 пунктів).

Постбіотики – новий термін в аспекті визначення та класифікації «біотичних» препаратів. Постбіотики – це структурні компоненти пробіотичних мікроорганізмів та/або їхніх метаболітів, та/або сигнальних молекул з визначеною хімічною структурою, які можуть оптимізувати специфічні для господаря фізіологічні функції, регулятори метаболічних та/або поведінкових реакцій, пов'язані з активністю коменсальної мікробіоти господаря [3].

Деякі недоліки пробіотичних препаратів, а саме, можливість виникнення таких побічних ефектів як нестабільність в умовах шлунково-кишкового тракту, поширення гена стійкості до антибіотиків, вірулентність, ризик сепсису у

недоношених дітей, опортуністичні властивості, перешкода нормальній колонізації коменсальної мікрофлори, провокували пошук альтернативних субстанцій, які б володіли позитивними біологічними ефектами пробіотичних культур, але разом з тим були позбавлені перелічених негативних явищ.

Переваги постбіотиків з точки зору безпеки, біологічних та фармацевтичних властивостей у порівнянні з пробіотиками, включають відсутність ризику транслокації з просвіту кишечника в кров, відповідне засвоєння, метаболізм, передача сигналів різним органам і тканинам у господаря та реалізація декількох біологічних реакцій, вища стабільність, можливість стандартизації. Постбіотики підтримують ендогенну коменсальну мікрофлору господаря, що позитивно впливає на мікробну екосистему кишечника, на відміну від введення екзогенних пробіотичних штамів, що можна розглядати як безпечну альтернативу для регулювання мікріоіома кишківника та застосовання у функціональній харчовій та фармацевтичній.

Отже, постбіотики позбавлені ризиків, пов'язаних із введенням живих пробіотичних бактерій, мають перевагу завдяки чіткій хімічній структурі, визначеним параметрам безпечної дози та більш тривалому терміну зберігання, що може впливати на фізіологічні функції макроорганізму.

Постбіотичні речовини містять різні метаболіти та сигнальні молекули, які проявляють широкий антибактеріальний спектр та імуномодельовальну дію, що обумовлює вивчення можливості їхнього включення до складу ФХП та ДД у якості функціонально-фізіологічного інгредієнта імуноотропної дії. Дані продукти можуть бути рекомендовані для вживання населенням зі зниженим імунним статусом. Відкритим залишається питання правомірності використання постбіотиків у функціональному харчуванні, оскільки відсутні твердження про них в Наказі МОЗ України №1145 та клінічні дослідження їхньої безпечності.

Висновки. «Health-related food» – ніша, яка зарекомендувала себе як перспективний напрямок для розвитку бізнесу, оскільки є трендом у харчуванні населення. Для виробництва даного виду продукції необхідно в першу чергу дотримуватись законодавства в сфері безпечності харчової продукції, в т.ч. Наказу МОЗ України №1145. У випадку введення в обіг новітніх ФХП, фізіологічних ефектів яких не описано в існуючих переліках тверджень, необхідно їх доводити клінічно та реєструвати через відповідний компетентний орган, що регламентується Законом України 771.

Література

1. Functional Foods Global Market Report 2021: COVID-19 Growth and Change to 2030 <https://www.researchandmarkets.com/reports/5321397/functional-foods-global-market-report-2021-covid>.
2. Martirosyan D, Kanya H, Nadalet C. Can functional foods reduce the risk of disease? Advancement of functional food definition and steps to create functional food products. Functional Foods in Health and Disease 2021;11(5):213-221.
3. Kapustyan A, Chernob N. Immunological properties of the bacterial origin compounds. Food Science and Technology.2016;10(3):19-28.

І.О. Данилевич, здобувач ОНС «доктор філософії»
В.М. Пасічний, д.т.н., професор

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

7. ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ ФЕРМЕНТАЦІЇ НА ЯКІСТЬ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Вступ. Світові тенденції споживання все більше спрямовані на харчові продукти, які мають не тільки високі смакові та естетичні властивості, але й натуральне походження, біологічну цінність, відсутність шкідливих добавок [3]. Необхідність мінімізації використання харчових органічних кислот, штучних барвників, ароматизаторів на природні речовини є важливою проблемою харчового виробництва [1].

В Україні м'ясна галузь є однією з провідних, для її розвитку потрібно постійно покращувати технології.

По-перше, з кожним роком у споживачів збільшуються вимоги до якості продукції;

По-друге, несприятлива екологічна ситуація потребує введення натуральних інгредієнтів у склад продукції. До цього спонукають і вимоги державної політики України в області здорового харчування [2].

Застосування ферментних препаратів у процесі переробки м'яса дозволяє значно прискорити ряд біохімічних реакцій та відкриває цікаві перспективи модифікації та інтенсифікації процесів переробки, прискорюючи пом'якшення та збільшуючи ніжність тканин. У м'ясній промисловості використовують три групи ферментів: натуральні м'ясні, натуральні мікробіологічного походження та виділені з рослинних і тваринних джерел [1].

Кожна група характеризується оптимальними умовами та діапазоном використання. Серед протеолітичних ферментів, які виділяють з рослинної сировини, найбільше розповсюдження отримали бромелаїн та фіцін з ананасів, фіцін з інжиру, папаїн з динного дерева [2]. Бромелаїн здатен впливати на структуру м'язової та сполучної тканин, прискорюючи процеси дозрівання м'яса. Крім того, він діє на внутрішньоклітинні білки м'язових волокон, у тому числі на актоміозин. Протеїназа з плодів ананасу має оптимум дії за рН від 6,0 до 7,0 од., термостабільна, володіє високою колагеназною та еластазною активністю.

Внесені в сировину ферментні препарати забезпечують аналогічний автолітичному ефект трансформації білкових структур, при цьому процеси дозрівання м'яса під їх впливом протікають у 3-5 разів швидше та завершуються в більш коротші строки.

Ферментні препарати відрізняються специфічністю впливу на основні білки м'яса – міозин, колаген та еластин. Інтенсивність та глибина перетворень білкових структур м'яса залежить від виду, дозування препаратів, фізико-хімічних умов, що зумовлюють вираженість ступеню активності ферментів,

тривалості обробки. Під дією ферментів відбуваються істотні зміни білків м'яса і, відповідно, системи екстрактивних речовин, що у підсумку зумовлює формування необхідної консистенції (ніжності), рівня вологозв'язуючої здатності та адгезійної властивості, смаку та запаху [2].

Ферментні препарати тваринного походження отримують з підшлункової залози, слизової оболонки шлунків і сичугів забійних тварин (свиней та великої рогатої худоби). Ці тканини секретують позаклітинні ферменти, з яких отримують кристалічні медичні та технічні препарати протепсину, пепсину, трипсину, хімотрипсину, панкреатину, колагенази та еластази. «Протепсин» – ферментний препарат тваринного походження, призначений для обробки м'ясної сировини, містить комплекс кислих протеїназ, у м'ясній системі діє аналогічно внутрішньоклітинним ферментам (катепсинам), є їх синергістом. Препарат працює у більш широкому діапазоні технологічних параметрів (при температурах 20-45°C та значеннях рН 4,5-6,0), впливає на білкові системи, які не доступні внутрішньоклітинним ферментам [1].

Введення «Протепсину» в м'ясну систему підвищує вологозв'язуючу здатність і гідратацію білків за рахунок їх взаємодії з активними центрами ферменту, що призводить до розпушення структури білків і збільшенню іммобілізованої вологи в м'ясі. Маючи колагеназну активність, «Протепсин» вивільняє з нього пролін і нестандартні амінокислоти: гідроксипролін (оксипролін) і гідроксилізін, що забезпечує підвищення харчової цінності колагену.

Проте існують причини, які обмежують широке впровадження в м'ясну промисловість нового методу, який полягає в використанні тих чи інших ферментних препаратів на різних стадіях технологічного оброблення [3].

Необхідно суворо дотримуватися технологічних параметрів, таких, як тривалість оброблення м'ясної сировини ферментами, рН і температура м'яса при витриманні у посолі та термооброблянні, концентрація ферментних препаратів, що вводяться в продукт, враховувати можливе поєднання ферментів, з врахуванням використання природних антиоксидантів і біологічноактивних речовин [4]. Зміна цих параметрів може звести нанівець весь ефект використання ферментів, тому що в одних випадках м'ясо стане жорстким, а в інших може мати мазку консистенцію зі зміною кольору.

Важливим є врахування специфічності дії ферментних препаратів. Оскільки м'ясна сировина є досить складним полікомпонентним об'єктом, співвідношення тканин в якому дуже широко варіюється в залежності від виду м'яса, його анатомічного походження, а також особливостей тварини, від якої воно було отримано, то виникає необхідність в застосуванні такого універсального ферментного препарату, який може забезпечити необхідну ступінь розм'якшування всіх тканин м'яса без особливого ускладнення технології [1].

Останні медико-фізіологічні дослідження, теорії про харчові потреби як основи життєдіяльності людського організму підводять до питання перегляду принципів харчування і технологій виробництва харчових продуктів зокрема. Більшість населення України харчується неякісно: науковці констатують

дефіцит повноцінних білків, водо- та жиророзчинних вітамінів, низки мінеральних речовин; разом із тим поширено надлишкове споживання тваринних жирів, простих вуглеводів, синтетичних харчових добавок у складі низки продуктів [3].

У м'ясній промисловості ретельну увагу приділяють використанню ферментів, які володіють високою протеолітичною активністю при обробці м'ясної сировини. Це питання досліджували такі зарубіжні і вітчизняні вчені, як І.Р. Моро, В.О. Мунс, В.Л. Кретович, Д.І. Лобанов, Л.І. Орещенко, Н.С. Мартиненко. Однак, всі перспективи цього питання до кінця лишаються не розкритими. В Україні величезний асортимент м'ясної продукції та найбільшу цінність мають саме натуральні напівфабрикати [2].

Ферментні препарати, які застосовують для покращення якості м'яса, повинні мати такі властивості: змінювати сполучну тканину (розщеплювати мукопротеїдний комплекс, сприяючи зменшенню стійкості сполучної тканини до нагрівання, стимулювати гідроліз колагену та еластину); слабо діяти на м'язову тканину; мати більш високий температурний оптимум дії, зберігаючи здатність змінювати тканину при тепловій обробці; діяти у слабо-кислому чи нейтральному середовищі з максимальною активністю; бути безпечними для людини [1].

Практика застосування ферментних препаратів показує, що не всі ферменти володіють високою протеолітичною активністю і при обробці м'яса не дають належного ефекту. Деякі з них інтенсивно каталізують гідроліз білків м'язових волокон, але слабо впливають на білки сполучної тканини, які обумовлюють жорсткість м'яса. Оптимальне рН середовище для багатьох ферментів лежить в кислій або лужній зоні, тобто віддалене від природного рН м'яса [3]. Також встановлена вирішальна роль температури та інших технологічних факторів на ефективність дії протеолітичних ферментів відносно білків м'яса. Тому для технологів найбільший інтерес представляють дані, які стосуються дії ферментів на м'язові і сполучні білки м'яса при рН середовищі, які притаманні м'ясу і м'ясним продуктам при температурних характеристиках для холодильної і теплової обробки м'яса, а також відомості про колагеназну активність ферментів, властивості їх впливу на колаген внутрішньої сполучної тканини [2].

Висновки. Сучасний рівень розвитку харчових технологій для досягнення ефективних результатів передбачає комплексний міжгалузевий підхід, тому розробка м'ясних продуктів нового покоління потребує поєднання знань у галузі харчової хімії та біотехнології. На даний час на ринку України пропонують велику кількість нових видів маринадів та способів їх використання, але, все ж таки, залишається відкритим питання про розробку нових способів маринування, які б продовжували термін зберігання продуктів, збільшували їх вихід та покращували органолептичні і технологічні характеристики.

Література

1. Пасічний В. М. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / В. М. Пасічний, А. М. Геречук, О. О. Мороз, Ю. А. Ястреба // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2015. – Т. 21, № 4. – С. 224–230.
2. Пасічний В. М., Желуденко Ю. В. Перспектива натуральних антиоксидантів для використання в м'ясопереробній галузі. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі - 2014, 264—277.
3. Пасічний В.М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясорослинних напівфабрикатів - 2009. - № 8. С. 15 -19.
4. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Marynin, A., & Polumbryk, M. (2017). Analysis of the influence of rosemary and grape seed extracts on oxidation the lipids of peking duck meat. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(11 (88), 4–9. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.108851>

С.І. Олійник, к.т.н., доцент

О.С. Ядикін, здобувач ОС «магістр»

В.А. Небеська, здобувач ОС «магістр»

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

8. АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ У ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Посилення вимог до органолептичних та фізико-хімічних показників алкогольної продукції, інформація про склад мікродомішок, фальсифікація і нелегальне виробництво спиртних напоїв потребують розроблення нових ефективних методів аналізування спирту етилового неденатурованого і спиртних напоїв.

У комплексному аналітичному контролі лікero-горілчаного виробництва можна виділити два основні напрями: визначення фізико-хімічного та мікрокомпонентного складу зразків, оцінювання відповідності нормативним значенням вказаних у національних стандартах, а також ідентифікація фальсифікованих і контрафактних зразків [1].

Об'єктами досліджень є:

- спирт етиловий згідно з ДСТУ 4221, який виготовляють з різних видів зерна, картоплі, цукрового буряка, цукру-сирцю, меляси та іншої цукро- та крохмалевмісної харчової сировини (за виключенням плодово-ягідної) та одержують його шляхом брагоректифікації спиртової бражки або ректифікації спирту етилового-сирцю, а також головної фракції етилового спирту, яку одержують під час виробництва спирту із харчової сировини;
- горілки та горілки особливі згідно з ДСТУ 4256;
- напої лікero-горілчані – напої спиртні з вмістом спирту етилового від 15 % об. до 60 % об. (міцністю від 15 % до 60 %) та напої алкогольні з вмістом спирту етилового від 1,2 % об. до 15 % об. (міцністю від 1,2 % до 15 %), виготовлений на основі спирту етилового ректифікованого з використанням напівфабрикатів та інгредієнтів, насичений або ненасичений діоксидом вуглецю (для напоїв слабоалкогольних) згідно з ДСТУ 4257 та ДСТУ 4258.

Значна частина мікродомішок, що визначає якість та безпеку алкогольної продукції, утворюється під час виробництва етилового спирту на стадіях підготовки сировини, дріжджогенерації, бродіння, брагоректифікації та зберігання, ряд контамінантів вноситься у виробничий цикл з сировиною, допоміжними матеріалами.

Для оцінювання мікрокомпонентного складу спирту етилового, спиртових дистилатів, горілок, горілок особливих, лікero-горілчаних напоїв, а також інших продуктів спиртового та лікero-горілчаного виробництва у виробничих контролюючих лабораторіях вивикористовують дегустаційне оцінювання та стандартизовані методики фотоелектроколориметричного, хімічного та хроматографічного визначення.

Об'ємну частку етилового спирту визначають ареометричним методом згідно з ДСТУ 4164, ДСТУ 4165, ДСТУ 7457 та за допомогою автоматичних аналізаторів густини згідно з ДСТУ 7480 або ДСТУ 7468.

Газохроматографічне аналізування якості спирту етилового, горілок, горілок особливих, дистилятів і етанолвмісних рідин спиртового та лікеро-водочного виробництва здійснюють відповідно до стандартизованими методиками згідно з ДСТУ 4222 та ДСТУ 4646. Методи передбачають одночасне визначання вмісту етанолу та мікрокомпонентів: метанолу, 2-пропанолу, 1-пропанолу, ізобутилового спирту, 1-бутанолу, ізоамілового спирту (вищі спирти), ацетальдегіду, ацеталу (альдегіди); кротональдегіду, акролеїну (ненасичені альдегіди), метилацетату, етилацетату, ізобутилацетату, етилбутирату, ізоамілацетату метилпропіонату, етилпропіонату, бутилформіату (естери); оцтової, пропіонової, ізомасляної, масляної, ізовалеріанової, валеріанової, капронової кислоти (леткі кислоти), фурфуролу. Метод придатний для визначання вмісту денатурувальних добавок та домішок хімічних сполук, які можуть потрапляти в продукцію внаслідок порушень технології виробництва, умов зберігання та транспортування, а саме: 2-бутанолу, 1-пентанолу, 1-гексанолу (вищі спирти), ацетону та 2-бутанону (кетони), бензилового спирту та 2-фенілетанолу (ароматичні спирти), бензальдегіду (ароматичний альдегід), етилового етеру, третбутанолу, діетилфталату, циклогексану, етиленгліколю, діетиленгліколю, пропіленгліколю, бензолу, толуолу, ксилолу та інших летких сполук, а також для досліджень сумішей водно-спиртових.

Для визначення масової концентрації катіонно-аніонного складу лікеро-горілкової продукції застосовують метод капілярного електрофорезу за методиками ДСТУ 4801 та ДСТУ 4932, а також метод високоефективної рідинної іонної хроматографії. Концентрація мікроелементів забезпечує стійкість продукції, ідентифікувати конкретного виробника і може бути маркером ідентифікації.

Застосування ДСТУ 7395 дає змогу визначити вміст підсолоджувача стевіазиду методом високоефективної рідинної хроматографії, ДСТУ 4931 Напої лікеро-горілчані. Визначити масову концентрацію кофеїну та сорбінової, аскорбінової, бензойної кислот методом капілярного електрофорезу у лікеро-горілчаних напоях, ідентифікувати методами капілярного електрофорезу та рідинної хроматографії кількісно визначати лактулозу, цукрозу, фруктозу, мальтозу та інш., як інгредієнти рецептур алкогольних напоїв.

Висновки. Забезпечення якості етилового спирту та лікеро-горілкової продукції на його основі потребує: розширення системи контролю та ідентифікації, гармонізації з регламентом ЄС для гарантування безпечності алкогольних напоїв, запровадження нормативних документів, які стосуються аналітичного контролю зернових дистилятів та напоїв на їх основі.

Література

1. Борзова А.А., Зенкін А.С. Методи та принципи оцінювання ризиків лікеро-горілкової продукції. Мехатронні системи і комп'ютерні технології. 2019. С.95-96. https://er.knuthd.edu.ua/bitstream/123456789/13908/3/NRMSE2019_V2_P295-296.pdf

К. І. Наumenко, к.т.н., доцент кафедри харчової хімії та експертизи
Г. О. Железняк, здобувачка ОС «бакалавр»

Одеський національний технологічний університет (ОНТУ), м. Одеса, Україна

9. БЕЗПЕКА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ

Вступ. Харчові звички та уподобання населення ставлять нові завдання та виклики перед харчовою промисловістю, пов'язані з виробництвом якісної, безпечної та трендової продукції.

Сучасний ритм життя людини передбачає втрату великої кількості енергії, у зв'язку з чим популярності набирають енергетичні напої, оскільки при їхньому вживанні забезпечується ефект підвищення працездатності. У першу чергу, енергетичні напої популярні серед молоді, адже, окрім бадьорості, вони мають приємний смак, не звичайний для інших видів безалкогольних газованих напоїв, стильний дизайн та зручне пакування. Однак виникає питання, наскільки вони є безпечними!?

Виходячи з цього, метою дослідження було провести аналіз складових найпопулярніших енергетичних напоїв на ринку України та визначити вплив цих компонентів на організм людини.

Матеріали та методи. Під час дослідження використовували нормативно-правові акти, нормативні документи, наукові літературні джерела щодо регулювання виробництва безалкогольних напоїв, їхніх інгредієнтів, опрацьовували, систематизували і узагальнювали зібрану інформацію.

Результати та обговорення. Ринок безалкогольних енергетичних напоїв є відносно новим сегментом загального ринку напоїв. Першим енергетиком в Україні став Burn від Coca-Cola, що з'явився на полицях магазинів в 2002 році, а в 2005 році вийшов на ринок перший український енергетик – NON STOP від групи компаній «Нові Продукти».

Сьогодні кількість брендів енергетичних напоїв на українському ринку перевищує два десятки (без урахування спеціальних енергетичних напоїв, які використовують спортсмени під час силових тренувань) [1]. Однак найбільш розповсюдженими є Red Bull, PitBull, Black, Non Stop та Burn, які стали об'єктом даного дослідження.

Для дослідження безпечності безалкогольних енергетичних напоїв необхідно детально розглянути основні компоненти даних продуктів. Найбільш поширеними інгредієнтами є цукор, кофеїн, вітаміни групи B, рослинні екстракти, таурин, барвники, ароматизатори та консерванти.

Ефекти, які спостерігаються після вживання енергетиків відбуваються завдяки кофеїну, однак, він не надає енергію, скоріше запобігає відчуття втоми організму завдяки власним резервам. Іншим популярним інгредієнтом енергетичних напоїв є гуарана. Боби гуарани схожі на кавові боби, але вони містять приблизно у два рази більше кофеїну. Це ще більше підвищує вміст кофеїну в енергетичному напої. Таурин, також міститься в енергетичних напоях, це амінокислота, яка вважається умовно незамінною. В цілому ця амінокислота

сприяє поліпшенню енергетичних процесів, стимулює регенеративні процеси в клітинах і тканинах, стимулює нервову систему, благотворно впливає на серцево-судинну систему в цілому і серцевий м'яз зокрема.

Компонентний склад безалкогольних енергетичних напоїв, які представлено на ринку України дуже схожий один на одного, але мають деяку відмінність: напої торгової марки «Red Bull», «Black» та «Burn» мають у складі інозитол, «Red Bull» і «Burn» – глюкуронолактон, а «Black» та «Burn» – екстракт гуарани; різний набір вітамінів. Усі напої в своєму складі мають штучні барвники, регулятори кислотності – лимонну кислоту E330 та цитрат натрію E331, ароматизатори та консерванти, такі як сорбат калію E 202 і бензоат натрію E 211.

Європейські норми також дозволяють використовувати бензойну кислоту (E210), бензоат калію (E212), бензоат кальцію (E213) і похідні п-гідроксибензойної кислоти. Ці сполуки використовувалися для консервування харчових продуктів, напоїв і косметики протягом багатьох десятиліть [3], однак, низка органів, серед яких Управління з контролю за продуктами й ліками США та Європейський Союз, сформулювали чіткі правові положення, що регулюють їх використовувати, хоча цього не достатньо.

Як відомо, що бензоат натрію є продуктом реакції нейтралізації бензойної кислоти гідроксидом натрію. Завдяки гарній розчинності в воді бензоат натрію в якості харчової добавки E 211 застосовується набагато частіше, ніж бензойна кислота (добавка E 210). Однак, вступаючи в реакцію бензоат натрію з аскорбіновою кислотою (вітамін С, E 300), утворює бензол, який є сильним канцерогеном. Як свідчать данні на етикетці, у склад таких енергетичних напоїв як «PitBull», «Non Stop» та «Burn» входить вітамін С, що з поєднанням з бензоатом натрію має канцерогенну дію. Крім того, при тривалому впливі бензолу в організмі може знижуватися рівень гемоглобіну та може розвиватися лейкемія. За даними досліджень британського вченого Пітера Пайпера (Peter Piper), професора університету Шеффільда [4] така сполука може спричинити пошкодження ДНК в мітохондрії, що в подальшому призведе до ряду серйозних захворювань, таких як нейродегенеративні хвороби, цироз печінки, хвороба Паркінсона. При перевищенні допустимої норми споживання бензоат натрію токсично діє на печінку і нирки, провокує загострення симптомів астми.

Висновки. Отже, доцільно виробникам безалкогольних напоїв, в тому числі енергетичних, відреагувати на проблему утворення слідів бензолу та корегувати рецептуру, технологічні параметри виробництва, оскільки дані напої дуже популярні серед молоді та військовослужбовців.

Література:

1. С. А. Памбук, О. М. Мирошніченко, М. В. Шенгелая Розвиток і тенденції ринку енергетичних напоїв / Підприємництво і торгівля. №28, 2021 – С.73-77
2. Alsunni AA. Are energy drinks physiological? Pak J Physiol.2011;7(1):44–49.
3. Nair, B. Final report on the safety assessment of benzyl alcohol, benzoic acid, and sodium benzoate. Int. J. Toxicol. 2001, 20 (Suppl. S3), 23–50.
- Peter W. Piper. Potential Safety Issues Surrounding the Use of Benzoate Preservatives Beverages 2018, 4, 33

Н.М. Сонько, заступник завідувача лабораторії
С.І. Станіславів, завідувач сектору фізико-хімічних досліджень
Г.В. Сушкова, завідувач сектору досліджень об'єктів зовнішнього
навколишнього середовища

*Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»
(УкрНДІ «Ресурс»), м. Київ, Україна*

Т.В. Шейко, к.т.н., учена секретарка

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

10. ВПЛИВ БІОЦИДІВ НА ЦУКРОВІ БУРЯКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ

Вступ. Цукрова промисловість — одна з найстаріших і найважливіших галузей. Україна є важливим гравцем на ринку цукру, і цей ринок може зазнавати змін відповідно до різних факторів.

Якість цукру тісно пов'язана з рівнем якості сировини, технології та способу виробництва.

Приблизно половина енергії, яку використовує людина, поповнюється за рахунок вуглеводів, із них 1/3 – займає цукор. Калорійність 100 г цукру становить біля 400 ккал. Тому він необхідний людям, які опинилися в зоні надзвичайних ситуацій (зона воєнного конфлікту).

Цукор виробляють трьох видів: цукор із тростини, цукор-сирець та цукор із цукрового буряка (ДСТУ 4623-2023 «Цукор. Технічні умови») [0]

Матеріали та методи. Використовувались загальноприйняті методики (пошуково-аналітичні, статистичні, порівняльні, експериментальні), що діють у цукровій галузі та викладені у інструкціях, стандартах і методиках ICUMSA.

Результати та обговорення. Цукрова промисловість є однією зі стратегічно важливих галузей харчової промисловості, яка за кількістю підприємств, рівнем технічного оснащення, виробничою потужністю, а також за обсягом виробленої продукції посідає одне з провідних місць в економіці. Однак, сучасний стан підприємств цукрової промисловості України характеризується значним погіршенням, проявом кризових явищ у їх діяльності [0]. Технологія виробництва наразі, майже, не підлаштовується під якість сировини - ступінь технологічної стиглості, механічні пошкодження, мікробіологічне (бактеріальне, мікологічне) забруднення, відмороження з невідповідним вхідним контролем.

Як результат, кінцевий продукт не завжди високої якості, зокрема має бактеріальну контамінацію, містить певну кількість нецукрів. В процесі зберігання в «недоочищеному» цукрі відбуваються процеси органічного перетворення, які погіршують якість продукції, підвищують її кольоровість і зменшують вміст цукрози (за рахунок інверсії при надмірній вологості).

На сьогоднішній день важливою задачею виробництва якісного і конкурентоспроможного цукру є максимальний розклад нецукрів ще на початкових стадіях виробництва. [0].

На основі узагальнення теоретичних положень та існуючої на сьогоднішній день проблеми мікробіологічного зараження сировини, напівпродуктів цукрового виробництва, з метою зниження неврахованих втрат цукрози важливою задачею є підбір антисептичних засобів широкого спектру дії на всю контамінуючу мікрофлору.

Велика частина використовуваних в промисловості знезаражувальних препаратів (біоцидів) спрямована на пригнічення зростання і знищення планктонних форм мікроорганізмів [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

На сьогодні проводиться розробка і дослідження біоцидів, здатних руйнувати саме мікробну біоплівку.

Проаналізовано вплив найрозповсюдженіших у цукровій галузі біоцидів та ферментних препаратів. Ці препарати з діючою речовиною на основі: ціаністого дітіокарбонатдинатрія; ферментного препарату «Декстраназа»; ферментного препарату «Laminex 750»; полігексаметил гуанідингідрохлориду; суміші перекису водню та надоцтової кислоти; β -хмелевих кислот; антибіотиків пеніцилінового ряду; формальдегіду.

При проведенні досліджень отримали результати, які мають позитивну дію на ряд шкідливих нецукрів дифузійного соку. А саме, зниження вмісту пектинових речовин на 20,8%, сапоніну на 28,6%, декстрану на 37,7%. З використанням ферментного препарату відмічається підвищення чистоти дифузійного соку більше ніж на 1,5 одиниці, що позитивно впливає на технологічні процеси, які дають можливість більш якісно провести процеси вапно-карбонізації і фільтрування. Такий комплекс чинників дозволяє значно знизити витрату додаткових хімічних речовин та отримати готову продукцію високої якості.

Висновки:

Відповідно до отриманих результатів використання біоцидів надає можливість знизити невраховані втрати цукру при виробництві, за рахунок чого збільшиться вихід цукру, збереже його властивості та якісні характеристики протягом тривалого терміну зберігання без змін.

Література

1. Технологія цукрового виробництва-хіміки: веб-сайт. URL: https://www.slideshare.net/shulga_sa/ss-83256762 (дата звернення 24.10.23.).
2. Гусятинська Н.А. До питання екологізації виробництва цукру / Н.А. Гусятинська, Т.М. Чорна, Л.М. Бондар, І.М. Касян // Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». Вінниця, 2011. Т.2. С. 548–551.
3. Комплексний експрес-метод оцінки технологічної якості цукрових буряків /В.О.Князєв, О.Г.Томіленко, Г.О.Товстенко. К.УкрНДІЦП.1994. 20 с.
4. Хомічак Л.М., Шейко Т.В., Ткаченко С.В. Аналіз і порівняльна характеристика антисептичних засобів цукробурякового виробництва. Продовольчі ресурси 2020, № 14, с.204-210.

Н.В. Доценко, к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет (ОНТУ), м. Одеса, Україна

11. АНАЛІЗ НОВИХ ЗАКОНОДАВЧИХ ВИМОГ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ СОКІВ

Вступ. Сокове виробництво – одна із найпотужніших галузей переробки рослинної сировини в нашій країні. За 2022 рік Україна експортувала 127 тис. т соків, з яких 97% припало на яблучний концентрат. За цим показником ми посіли в минулому році 18-е місце серед найбільших країн-експортерів.

В Українській асоціації аграрного експорту повідомили, що за перший квартал 2023 року Україна поставила на зовнішні ринки всього 29 тис. тонн соків на суму в понад \$48 млн, причому 85% вартості забезпечили продажі до США, Польщі та Австрії [1], і це попри важкі воєнні дії та складність логістичних зав'язків.

Матеріали та методи. Асортимент вітчизняних соків дуже великий і існує багато їх класифікацій: за видом сировини (фруктові, овочеві, ягідні), за натуральністю (без добавок чи з додаванням цукрів, ароматизаторів, барвників та ін.), відновлені соки та нектари, з м'якоттю чи без неї, освітлені чи неосвітлені та ін. Але, як споживачеві не заплутатись в цьому різноманітті соків і обрати якісний продукт саме за його вимогами. Законодавча база України на сьогоднішній день дозволяє виробникам сокового ринку виготовляти продукцію за державними стандартами, застосування яких є добровільним, або розробляти та впроваджувати власні технічні умови. Маркування продукції, яке використовують виробники за своєю нормативною документацією, не завжди дозволяє споживачам отримати повну об'єктивну інформацію про сік. Саме тому давно постало питання про урегулювання вимог до виробництва соків на державному рівні.

Таким чином, відсутність чітких правил виробництва сокової продукції в країні не сприяє розвитку конкурентного бізнес-середовища і може вводити в оману споживача щодо інформації про харчовий продукт. А також відмінність українських законодавчих вимог у виробництві соків від європейських створює додаткові технічні бар'єри для торгівельних відносин з Європейським Союзом.

Згідно Закону України «Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом» та Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [2] в 2019 році Міністерством аграрної політики та продовольства України було розроблено проект «Про затвердження Вимог до фруктових соків та деяких подібних харчових продуктів».

Стосовно проекту наказу проводились консультації з галузевою асоціацією «Союз виробників сокової продукції України», учасники якої формують 85% сокового ринку країни. Представники бізнесу підтримали наказ та надали пропозиції щодо перехідного періоду, який дозволить виробникам зменшити фінансові навантаження, пов'язані з впровадженням європейських вимог. Після громадського обговорення Наказ №1450 «Про затвердження Вимог до фруктових

соків та деяких подібних харчових продуктів» було затверджено 31.07.2023р., і набере чинності з 05.04.2024 р. [3].

Результати та обговорення. Затверджені вимоги дають чітке визначення асортименту сокової продукції: фруктовий сік, відновлений фруктовий сік, екстрагований водою фруктовий сік, зневоднений фруктовий сік або порошкоподібний сік, концентрований фруктовий сік або концентрат фруктового соку, фруктовий нектар. У цій класифікації «фруктовий нектар» має наступне визначення: здатний до бродіння, але незброжений харчовий продукт, який отриманий додаванням води питної, з додаванням чи без додавання цукрів та/або меду до харчових продуктів/або суміші зазначених харчових продуктів, і відповідає певному об'єму фруктової частини. Якщо раніше частка плодової частини в нектарах мала складати не менше 50%, то в нових вимогах цей показник варіюється від 25% до 50%, в залежності від виду фрукта. Усі нектари, в залежності від фруктової сировини, поділяють на три групи:

- із фруктів з кислим соком, неприємним на смак у натуральному стані (чорна смородина, обліпіха, лимон – 25% плодової частини; слива, журавлина – 30%; вишня – 35%; абрикос, чорниця, малина – 40%; айва, бузина – 50%)
- із низько-кислотних фруктів, м'ясистих або фруктів із сильним ароматом, сік яких неприємний на смак у натуральному стані (банан, гранат, лічі, слива умбу, цукрове яблуко та ін. – для всієї групи вміст плодової частини складає 25%);
- із фруктів, сік яких приємний на смак у натуральному стані (яблука, груші, персик, цитрусові, томат та ін. – для всієї групи вміст плодової частини складає 50%).

Не зважаючи на те, що у вимогах зазначаються регламенти для фруктових соків, вони розповсюджуються і для томатного соку (вказано, що томат, для цих вимог, вважається фруктом).

Стосовно виробничих процесів, то соки можуть отримувати за допомогою механічної екстракції та екстракції питною водою. Для видалення зважених часток в процесі освітлення можуть використовувати як ферментні препарати, так і коагулянти. Ці речовини мають визначений перелік у застосуванні. Для освітлення соку можна використовувати: харчовий желатин, таніни, золь кремнієвої кислоти, деревне вугілля, азот, бентоніт як адсорбуюча глина; рослинні білки з пшениці, гороху або картоплі. Використання цих речовин приводить до створення комплексів із колоїдними частками плодової частини, їхньому осадженню та подальшому видаленню при фільтруванні соку. Доведено, що ці речовини не впливають на хімічний склад соку та його безпеку.

Для збільшенні виходу соку і його освітлення, дозволяється використовувати харчові ензими: пектинази (для розщеплення пектину), протеїнази (для розщеплення білків) та амілази (для розщеплення крохмалю). Для фільтрування та осаджування можна застосовувати хімічно інертні допоміжні речовини: перліт, промитий діатоміт, целюлоза, нерозчинний поліамід, полівінілполіпірролідон, полістирол.

До фруктових нектарів дозволяється додавати цукри та/або мед, в кількості не більше 20% від загальної маси готового продукту. Якщо фруктові нектари

виготовляють без додавання цукрів або зі зниженою енергетичною цінністю, цукри можуть бути повністю чи частково замінені підсолоджувачами.

Вміст розчинних сухих речовин у відновленому фруктовому соці повинен відповідати мінімальним значенням за шкалою Брікса для відновленого фруктового соку (виноградного – 15,9; вишневого – 13,5; яблучного, персикового – 11,2; томатного – 5 та ін.)

З метою регулювання кислого смаку до фруктових соків і подібних харчових продуктів дозволяється додавати лимонний чи лаймовий сік, або їхні концентровані соки у кількості до 3 г/л харчового продукту в еквіваленті зневодненої лимонної кислоти.

У виробництві фруктового соку за новими вимогами дозволяється змішувати фруктовий сік із фруктовим пюре. А ось визначення «сік з м'якоттю» з основної частини нормативного документу виключили, і навели в додатках, як «особлива назва подібних до соку продуктів». Така назва використовується для соків з м'якоттю, які отримують змішуванням фруктових соків з фруктовими пюре і до яких також можуть додавати воду питну, цукри, мед, овочеві соки, підсолоджувачі, ароматизатори. У соці з м'якоттю мінімальна масова частка м'якоті складає 10%, а мінімальна масова частка плодової частини – 40%. Із визначення видно, що термін «сік з м'якоттю» відповідає визначенню «фруктовий нектар».

Висновок. Впровадження нових вимог у виробництво соків дозволить поповнити ринок якісною продукцією з достовірною інформацією для споживача та підвищити потенціал вітчизняної продукції на світовому ринку.

Література

1. Гнип. Г. Україна увійшла до 20 найбільших експортерів соку./Agrotimes. <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/ukrayina-uvijshla-do-20-najbilshyh-eksporteriv-soku/>
2. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності від 15.01.2015 № 124-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text>
3. «Вимог до фруктових соків та деяких подібних харчових продуктів». Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України. №1450 від 31.07.23р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1391-23#n15>

Т.Г. Драганова, здобувачка

С.Л. Момотлива, викладач вищої категорії – науковий керівник

*Одеський фаховий коледж економіки, права та готельно-ресторанного бізнесу
(ОФКЕПГРБ), м. Одеса, Україна*

12. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В Україні триває обов'язковий перехід на систему управління безпечністю харчових продуктів – НАССР.

НАССР (Hazard Analysis Critical Control Points) – система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках – міжнародно визнаний метод виявлення та управління ризиками, пов'язаними із безпечністю харчових продуктів. Це система управління, в якій безпечність харчових продуктів досягається шляхом аналізу та контролю небезпечних факторів біологічного, хімічного та фізичного походження, починаючи від сировини до обігу та споживання готової продукції [5].

Введення НАССР необхідне для зниження ризиків, які пов'язані з харчовими отруєннями споживачів, для удосконалення харчових продуктів та процесів їх виробництва, а не тільки для дотримання вимог законодавства.

НАССР – це організація процесів таким чином, щоб обладнання працювало правильно, а приміщення не становило загрози безпечності харчових продуктів. Не достатньо розробити документацію, бо це є допомога для правильної організації процесів. Потрібно налагодити процеси таким чином, щоб їх описати і надати докази того, що ці процеси дозволяють випускати безпечну продукцію. Розробка документів, не підкріплених лабораторними дослідженнями чи контрольними заходами, спрямованими на процес – це лише ілюзія впровадження системи НАССР [3].

Одна з основних цілей упровадження системи НАССР – забезпечення безпеки харчової продукції та кормів на всіх етапах харчового ланцюга «від лану-до столу». Законом України від 23.12.1997 №771/97 «Про основні принципи та вимоги до безпечності харчових продуктів» встановлено вимоги до впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами системи НАССР. Такий обов'язок покладено безпосередньо на операторів ринку (ст. 20, 21 цього Закону). Наказом Мінагрополітики від 01.10.2012 №590 було затверджено «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» [1].

Для запровадження системи НАССР виробники зобов'язані не лише досліджувати свій власний продукт та засоби виробництва, але й використовувати цю систему та її вимоги до постачальників сировини, допоміжним матеріалам, а також системи оптової та роздрібної торгівлі. Основними методами системи є аналіз ризиків та небезпек, визначення

потенційних дефектів продукції по відношенню до виробничих факторів (критичні контрольні точки), профілактичний (превентивний), а не подальший (реагуючий) контроль, звітність та відповідальність. Обов'язкове запровадження НАССР вимагає законодавство США, Канади, Японії, Нової Зеландії, інших країн [1].

В Україні впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР розпочато ще у 2002 р. З 1 липня 2003 р. діє національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги», та 1 серпня 2007 р. набув чинності національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (ідентичний міжнародному стандарту ISO22000:2005). У зв'язку з певними складнощами виконання українськими підприємствами вимог стандарту ДСТУ ISO 22000 (наприклад, щодо використання орендованих, а не власних виробничих приміщень) деякий час ці два стандарти будуть діяти паралельно. Процес впровадження ДСТУ ISO 22000 для підприємств, на яких функціонує система управління безпечністю харчових продуктів у відповідності з ДСТУ 4161-2003, буде легшим, ніж для підприємств, які розпочинають цю роботу з «нуля», тому що обидва ці стандарти базуються на принципах НАССР і на засадах системного управління [2].

Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», який стосується гармонізації законодавства України та Європейського Союзу у сфері безпеки та якості харчових продуктів. Зазначений документ передбачає введення в Україні європейської моделі системи гарантування безпеки якості продуктів харчування, що базується на процедурах НАССР – аналіз небезпечних чинників та критичні контрольні точки [1].

Загальний закон про харчові продукти (Регламенту (ЄС) № 178/200220 Європейського Парламенту та Ради) - це створення основи для забезпечення універсального та узгодженого застосування законодавства з питань харчових продуктів та кормів. Цей Регламент запроваджує керівні принципи та єдині визначення основних термінів, наприклад, «первинне виробництво», «оператор ринку харчових продуктів», «роздрібний продаж», «ризик» та «небезпека». Він спрямований на поєднання різних пов'язаних аспектів законодавства Спільноти, включно, аспекти безпечності та захисту інтересів споживачів; застосовується до всіх харчових продуктів на національному рівні та рівні Спільноти [3].

Наразі системи управління безпечністю харчових продуктів застосовують практично в усьому світі як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію. Запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів вимагає законодавство Європейського Союзу, США, Канади, Японії, Нової Зеландії та багатьох інших країн світу. ХАССП – це потужна система, що може застосовуватися до великого спектру простих і складних операцій. Вона використовується для забезпечення безпечності харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва і реалізації харчового продукту.

Література

1. Андрощук Г. Використання генетично модифікованих організмів: соціально-економічні й правові аспекти / Г. Андрощук // Інтелектуальна власність. – 2012. – № 3. – С. 28-36.
2. Антюшко Д. Безпечність харчових продуктів: новації стандарту ISO 22000:2018 / Д. Антюшко, Ю. Павлюченко, С. Вежлівцева // Товари і ринки. – 2018. – № 3. – С. 5-14
3. Архіпов В. В. Судово-товарознавча експертиза товарів народного споживання та послуг: теорія та практика :навч.-практ. посіб. / В. В. Архіпов. – 2-ге вид. – Київ : Центр учбової літератури, 2017. – 306 с
4. Безрученков Ю. В. Системи НАССР у закладах готельно-ресторанного господарства : навчально-методичний посібник для ЗВО / за ред. Ю. В. Безрученкова. Київ: ФО-П Мірошниченко А. В., 2021. 160 с.
- 5.http://yu.mk.ua/news/show/problemi_yakosti_i_bezpechnosti_kharchovikh_produktiv_v_konteksti_zabezpechennya_implementatsii_ekonomichnoi%C2%A0chastini_ugodi_pro_asotsiatsiyu%C2%A0ukraini_z_%D1%94s?

О. П. Юдічева, к.т.н., доцент

*Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА),
м. Київ, Україна*

13. ГЛОБАЛЬНА СТРАТЕГІЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ ТА ІНДИКАТОРИ

Вступ. Хвороби харчового походження перешкоджають соціально-економічному розвитку, створюючи навантаження на системи охорони здоров'я та завдаючи шкоди національній економіці, туризму та торгівлі. Щороку 600 млн людей хворіє після вживання шкідливої їжі, з них – 420 тис. помирає [1].

Всесвітня організація охорони здоров'я розробила і оприлюднила оновлену Глобальну стратегію безпеки харчових продуктів на 2022-2030 рр. [2]. Ця стратегія була розроблена для того, щоб направляти та підтримувати держави-члени в їхніх зусиллях щодо визначення пріоритетів, планування, впровадження, моніторингу та регулярної оцінки дій, спрямованих на зменшення тягаря хвороб харчового походження (Foodborne Diseases (FBD) шляхом постійного зміцнення систем безпеки харчових продуктів.

Матеріали та методи. Аналіз та синтез, узагальнення.

Результати та обговорення. У стратегії визначено п'ять взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих стратегічних пріоритетів з відповідним переліком стратегічних цілей (рис. 1.)



Рисунок 1 Стратегічні пріоритети Глобальної стратегії безпеки харчових продуктів на 2022-2030 рр.

Планується, що досягнення виокремлених для кожного стратегічного пріоритету цілей стане кроком до створення перспективних, орієнтованих на людей та економічно ефективних систем безпеки харчових продуктів із узгодженим управлінням і адекватною інфраструктурою.

Ця оновлена стратегія передбачає використання найсучасніших технологій та інноваційних підходів для максимального зміцнення національних систем безпеки харчових продуктів

Водночас в Глобальній стратегії рекомендовано перелік індикаторів безпеки харчових продуктів, тобто принципів та вказівок для моніторингу ефективності національних систем контролю харчових продуктів. У стратегії ВООЗ індикатори використовуються для надання інформації про прогрес у досягненні мети, щоб у разі потреби можна було вжити заходів. До таких індикаторів віднесено [2-3]:

захворюваність на діарею харчового походження на 100 тис. населення. Запропонована ціль полягає в досягненні 40 %-го зниження середнього глобального рівня до 2030 року порівняно з індикатором станом на 2022 рік (4 154 осіб);

наявність системи нагляду для виявлення та моніторингу хвороб харчового походження та забруднення харчових продуктів (тобто національна спроможність виявляти та управляти інцидентами безпеки харчових продуктів);

механізм багатогалузевої співпраці щодо інцидентів, пов'язаних з безпекою харчових продуктів.

Висновки. Оновлення Глобальної стратегії безпечності харчових продуктів відбулося внаслідок загострення існуючих і появи нових екологічних проблем; проникнення сучасних цифрових технологій в усі сфери життя; демографічних змін та змін очікувань споживачів щодо їжі. Системи в багатьох країнах світу стикаються з цими проблемами, отже потребують значного вдосконалення регуляторної інфраструктури, правозастосування та нагляду, інспекції харчових продуктів, лабораторного потенціалу та можливостей, координації для запобігання та управління подіями, а також навчання з безпеки харчових продуктів.

Література

1. Food safety. World Health Organization. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (дата звернення: 29. 10. 2023).
2. WHO global strategy for food safety 2022–2030: towards stronger food safety systems and global cooperation. Executive summary. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/364638/9789240061200-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 29. 10. 2023).
3. Towards stronger food safety systems and global cooperation. Launch of WHO Global Strategy for Food Safety 2022-2030. URL: <https://cahfsa.org/launch-of-new-global-food-safety-strategy/> (дата звернення: 29. 10. 2023).

Л.В. Нагорна, д.вет.н., професор
Ю.О. Вороненко, здобувач ОС «магістр»
В.В. Скороход, здобувач ОС «магістр»

Сумський національний аграрний університет (СНАУ), м. Суми, Україна

14. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ Й БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ФАСЦІОЛЬОЗУ

Вступ. На тлі зменшення поголів'я продуктивних тварин в господарствах різних форм власності, зростає потреба в доступі споживачів до якісних та безпечних продуктів харчування тваринного походження [1].

Для виготовлення таких продуктів обов'язковою умовою є наявність якісної та безпечної сировини, яку не можна отримати від тварин з різноманітними захворюваннями, зокрема й інвазійними

Однією з актуальних проблем за вирощування великої рогатої худоби є гельмінтозне захворювання – фасціольоз. Зазначений трематодоз спричиняє до суттєвих економічних збитків в господарствах, які пов'язані зі зниженням надоїв молока в корів у середньому на 10–20 % за лактацію, приростів маси молодняку – на 5–15 %, зниження настригу вовни в овець на 10–30 %. У випадку високої інтенсивності інвазії від кожної тварини недоодержують близько 30 кг м'яса та 3,7–7,5 кг субпродуктів [2, 3].

Не варто нехтувати тим фактом, що за хронічного фасціольозу у жуйних тварин відбувається прижиттєва контамінацію мікрофлорою органів і тканин організму, що призводить до зниження харчової якості м'ясопродуктів, а подекуди потребує утилізації не лише печінки, але й всієї туші загалом. Варто вказати про повсюдне поширення вказаного трематодозу в господарствах України, оскільки на досить значній частині пасовищ є наявними природні та синантропні вогнища фасціольозної інвазії [2].

Не дивлячись на той факт, що через споживання продуктів забою, отриманих від інвазованих тварин, зараження людини не відбувається, а лише після безпосереднього потрапляння в організм адолескаріїв, небезпека фасціольозу для людини є досить явною, оскільки провокує виникнення низки вторинних захворювань та порушень роботи серцево-судинної системи. Відповідно, ветсаноцінка продуктів забою великої рогатої худоби за фасціольозної інвазії є актуальним питанням.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в умовах переробного підприємства ТОВ «Слобожанський бекон» за використання туш і внутрішніх органів великої рогатої худоби з різним ступенем фасціольозної інвазії, отриманих при забої тварин. В якості контролю дослідженню піддавали туші і внутрішні органи від здорових тварин. Дослідження проводили за використання органолептичних та мікробіологічних методів [4].

Результати та обговорення. При огляді туш і органів інвазованих фасціолами тварин була встановлена патологоанатомічна картина, характерна як для хронічного перебігу фасціольозу, так і для гострої форми. Змін у легенях не

виявляли, не залежно від форми перебігу фасціольозу, проте як за гострого, так і за хронічного перебігу відмічали характерні зміни в печінці.

За низького ступеня ураження печінки туш великої рогатої худоби встановили, що м'ясо мало малинове забарвлення, жир жовтий, знекровлення – хороше, консистенція – щільна, запах м'яса приємний, кисломолочний, сухожилки пружні, білі, блискучі. Бульйон – прозорий з приємним ароматом.

За середнього ступеня ураження печінки туш великої рогатої худоби встановили, що м'ясо малинового кольору, жир – жовтий, консистенція м'яса – щільна, запах – специфічний приємний, знекровлення хороше, бульйон – злегка мутний з приємним ароматом.

За високого ступеня ураження печінки туш великої рогатої худоби встановили, що м'ясо темно-червоного кольору з іктеричним відтінком, консистенція – щільна, жирова тканина яскраво жовтого кольору, сухожилки пружні із жовтуватим відтінком. Ступінь знекровлення – задовільний, бульйон мав вкраплення пластівців, зі слабко вираженим ароматом.

У тварин вільних від фасціольозної інвазії м'ясо було малинового кольору, жир жовтий, ступінь знекровлення – хороша, консистенція м'яса щільна, запах – кисломолочний, сухожилки білі, пружні, блискучі. Бульйон прозорий, з приємним ароматом.

За високої інтенсивності інвазії було встановлено порушення функцій печінки, з ознаками дегенеративних змін в м'язовій та жировій тканинах, з окремими місцями іктеричних локусів при задовільному знекровленні.

Провівши аналіз отриманих результатів органолептичних досліджень, слід вказати про відповідність досліджуваних показників яловичини за низького ступеня інвазії вимогам до якісного м'яса.

За середнього ступеня інтенсивності інвазії такі показники як консистенція, запах, стан жиру та сухожилок не відповідали вимогам якісного м'яса, а бульйон мав незначну муть та погано виражений аромат. Отримані результати вказують на наявність патологічного процесу в організмі та відповідають показникам м'яса хворих тварин.

За проведення бактеріоскопії м'яса, отриманого від великої рогатої худоби з низькою інтенсивністю інвазії, протягом всього періоду зберігання у полі зору мікроорганізмів виявлено не було. Поодинокі фасціоли, яких ідентифікували в печінці, не встигли викликати зміни в організмі, знизити його резистентність та спричинити до прижиттєвої контамінації м'яса.

У м'ясі, отриманому від тварин з середньою інтенсивністю фасціольозної інвазії, уже через 12 год зберігання ідентифікували поодинокі мікроорганізми. Через 48 год зберігання м'яса, у полі зору мікроскопу їх кількість зростала до 10.

В м'ясі, отриманому від тварин із високою інтенсивністю фасціольозної інвазії, уже через 1 год після забою були виявлені поодинокі мікроорганізми, через 24 год – понад 10 мікроорганізмів, а через 48 год – понад 20.

Отримані результати вказують, що за високої інтенсивності фасціольозної інвазії відбувалася прижиттєва контамінація мікроорганізмами м'язів на тлі зниження резистентності.

Висновки. Якість яловичини прямопропорційно залежить від інтенсивності фасціольозної інвазії. Яловичина, отримана від великої рогатої худоби за високої інтенсивності фасцільозної інвазії за органолептичними показниками відноситься до м'яса сумнівної якості, контамінована умовно-патогенною мікрофлорою та підлягає промисловій переробці.

Література

1. Моніторинг стану галузей тваринництва. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/tvarinnictvo/analiz-ta-monitoring-stanu-galuzej-tvarinnictva> (дата звернення 20.10.2023).
2. Богатко Н.М., Салата В.З., Богатко Д.Л., Шах Л.В., Голуб О.Ю. Ідентифікація м'яса тварин за показниками якості та безпечності. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2013. 15, 1 (55), 4, 8–12.
3. Атлас ветеринарно-санітарного інспектування продуктів забою тварин. Яценко І.В., Богатко Н.М., Бібен І.А., Бусол Л.В., Бінкевич В.Я., Зажарська Н.М., Головка Н.П., Кириченко В.М. Харків. РВВ Харківської державної зооветеринарної академії, 2015. 384 с.
4. ДСТУ 7992:2015.М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.

Т.О. Кузьміна, д.т.н., професор
О.І. Мамай, к.т.н., доцент
С.Е. Біволярські, здобувач ОС «магістр»

*Херсонський національний технічний університет (ХНТУ), м. Хмельницький,
Україна*

15. ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ НАССР ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБНИЦТВА МІЦНИХ НАПОЇВ КОНЬЯЧНОГО ТИПУ

Вступ. Алкогольні напої вживаються більше ніж три тисячі років, і, як правило, їх вважають безпечними через вміст спирту. Проте останніми роками фальсифікація (тобто використання недорогого, невідповідної якості алкоголю) досягла великих розмірів. Контроль і безпеку продуктів харчування та напоїв можна гарантувати в рамках суворого дотримання систем управління якістю та безпекою (стандарти серії ISO 9000, НАССР і TQM). Для того, щоб виявити слабкі сторони виробничого процесу та запропонувати критичні межі відповідно до законодавства, запобіжні та коригувальні заходи, необхідно проводити широкий аналіз критичних контрольних точок.

НАССР – є науково обґрунтованою системою, що дає змогу гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю небезпечних чинників [1].

Матеріали та методи. Детальний аналіз загроз безпеці під час всього процесу виробництва коньяку, включаючи основні кроки від збирання винограду до остаточного розливу готової продукції, було проведено на основі підходу НАССР [2]. Цей аналіз був в основному зосереджений на ідентифікації всіх можливих небезпек (фізичні, хімічні та мікробіологічні), профілактичні заходи для їх уникнення та виявлення ККТ з відповідним необхідним контролем і визначенням критичних меж. Визначення фізико-хімічних та мікробіологічних показників винограду, виноматеріалів, готової продукції здійснювали згідно зі стандартними методиками нормативно-технічної документації, прийнятої у виноробній промисловості [3].

Результати та обговорення. НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – це система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках. Ця система ідентифікує, оцінює та контролює небезпечні фактори, які є визначальними для безпечності харчових продуктів. Вона визнана найефективнішою системою менеджменту для забезпечення безпеки харчових продуктів, охоплює харчові інгредієнти, виробництво та готову продукцію, аналіз хімічних, біологічних, фізичних та інших небезпек, залучених до всього процесу [2]. Сьогоднішні проблеми, з якими стикається виноробна промисловість щодо використання хімічних речовин або води, а також цілісності матеріалів, означають, що виноробні, великі та малі, повинні бути більш обізнаними про продукти, які використовуються на кожному етапі виробництва, від винограду до пляшки.

Однією з переваг створення плану НАССР є те, що це спосіб для винороба контролювати та інтегрувати хімічні, фізичні, мікробіологічні та сенсорні аналізи протягом усього процесу вирощування та переробки винограду.

Мета дослідження – на основі підходу НАССР провести детальний аналіз небезпечних факторів протягом усього процесу виробництва міцних напоїв коньячного типу, включаючи основні етапи від збору винограду до остаточного розливу спиртного напою. При цьому основну увагу зосередити на ідентифікації всіх можливих небезпек (фізичних, хімічних, мікробіологічних та алергенних), запобіжних заходах для їх уникнення та виявленні критичних контрольних точок з відповідним необхідним контролем і критичними межами.

Система якості зорієнтована на управління чинниками, які впливають або можуть вплинути на безпечність продукції. Адже одне із найважливіших очікувань споживача – мати безпечні продукти харчування.

Відповідно до принципів і вимог системи управління НАССР проаналізовано небезпечні ризики, пов'язані з переробкою сировини і виробництвом міцних напоїв коньячного типу. За результатами проведеного аналізу небезпечних факторів, які можуть виникнути під час виробництва коньяків України (ординарних, марочних), виноградних брендів (ординарні, марочні, витримані), встановлено такі види: фізичні, хімічні, мікробіологічні та алергенні.

На всіх стадіях виробництва коньяку маємо наведені нижче критичні контрольні точки. На етапах виробництва коньячного виноматеріалу / винограду; виробництва коньячного виноматеріалу / виноматеріал; виробництва коньячного спирту; витримка коньячних спиртів, приготування ординарного / марочного коньяку України рівні ризику фізичних, хімічних та мікробіологічних факторів є середніми або несуттєвими, оскільки вони підлягають документальному (дата та засоби обробки винограду) та інструментальному контролю у виробничій лабораторії як на кожному етапі бродіння, так і контролю ємностей і обладнання, наявність у постачальників періодичної перевірки лабораторії на вміст сполук важких металів, пестицидів, гербіцидів, радіонуклідів, приймання сировини тільки за якісними посвідченнями та висновками санітарно-епідеміологічної експертизи.

Стосовно несуттєвого ризику мікробіологічного фактору треба зазначити, що спирт викликає денатурацію клітин мікроорганізмів.

Рівень ризику алергенного фактору несуттєвий, оскільки підлягає документальному (дата та засоби обробки винограду) та інструментальному контролю у виробничій лабораторії. Прийнятний рівень не розглядається тому, що залежить від індивідуальної чутливості до алергену.

На стадіях розлив коньяку України ординарного / марочного, бракераж пляшок небезпечні фактори – фізичний, хімічний – рівень ризику несуттєвий, оскільки піддається інструментальному контролю у виробничій лабораторії. Щодо мікробіологічного фактору – рівень ризику несуттєвий, оскільки підлягає постійному дослідженню в санітарно епідемічній станції, а також спирт викликає денатурацію клітин мікроорганізмів. На цих стадіях іде постійна актуалізація та збереження задокументованої інформації: журнал санітарного стану тари та

обладнання дільниці розливу, журнал невідповідностей, коригувальних, запобіжних дій та поліпшень.

На етапі етикетування пляшок рівень ризику несуттєвий, оскільки відсутній прямий контакт із продукцією, тобто продукція вже закоркована перед цією технологічною операцією.

Пакування пляшок / Короба. Фізичні, хімічні, мікробіологічні та алергенні види небезпечних факторів відсутні. Виникнення дефектів можливе внаслідок не дотримання умов зберігання, навантаження – розвантаження, транспортування. Ведеться задокументована інформація: журнал невідповідностей, коригувальних, запобіжних дій та поліпшень, візуальний контроль коробів [3].

Таким чином, система НАССР забезпечує задокументовану структуру, яка дозволяє виноробам визначити пріоритети багатьох рішень, необхідних для виробництва якісних напоїв коньячного типу.

Це дозволяє виробникам проводити етапи технологічного процесу з урахуванням критичних точок і небезпечних параметрів (чинників), що піддаються вимірюванню, документуванню, аналізуванню та, за потреби, проведенню коригувальних дій. Такий підхід робить виробництво алкогольних напоїв більш ефективним, безпечним та якісним.

Висновки. У роботі проаналізовано схему виробництва міцних напоїв коньячного типу. За допомогою системи управління якістю НАССР було проаналізовано й ідентифіковано потенційні небезпечні чинники процесу виробництва напоїв коньячного типу, які очікуються, оцінюються, контролюються і запобігаються, впливають на якість та безпеку напоїв з рослинної сировини, під час виробництва коньячного виноматеріалу, коньячного спирту, витримки коньячних спиртів, приготування ординарного / марочного коньяку, розлив ординарного / марочного коньяку, бракераж пляшок, етикетування та пакування пляшок. Запропоновані заходи підвищують конкурентоспроможність, сприятимуть підвищенню довіри споживачів до алкогольної продукції та забезпечать здоров'я після її споживання.

Література

1. Стандарти НАССР. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/shkilne-harchuvannya/standarti-nassr> (дата звернення: 13.11.2022).
2. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT) [Чинний від 2019-12-01]. Київ : ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»), 2019. 45 с.
3. ДСТУ 4700:2006 Коньяки України. Технічні умови. [Чинний від 2007-10-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.

В.М. Сидор, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

16. ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ДОЗВОЛУ ДЛЯ ОПЕРАТОРІВ РИНКУ

Вступ. Для операторів ринку, особливо тих, що розпочинають діяльність виникає безліч проблем, які пов'язані з документальним оформлення виробництва. Відповідно до вимог чинного законодавства операторам ринку забороняється здійснювати обіг харчових продуктів, отриманих з потужностей, що не пройшли державної реєстрації або не отримали експлуатаційного дозволу, та використовувати такі харчові продукти у виробництві інших харчових продуктів.

Матеріали та методи. Експлуатаційний дозвіл це документ дозвільного характеру, що видається територіальним органом компетентного органу операторів ринку за результатами інспектування його потужності та посвідчує право оператора ринку здійснювати визначену законодавством діяльність з виробництва та зберігання харчових продуктів тваринного походження. Харчовий продукт тваринного походження, це молоко, м'ясо, риба, молюски і ракоподібні, у тому числі свіжі, охолоджені або заморожені, яйця, мед, їх похідні та інші продукти, виготовлені з частин тварин, окремих їх органів та/або тканин, призначені для споживання людиною.

Результати та обговорення. Експлуатаційний дозвіл отримують оператори ринку, що провадять діяльність, пов'язану з виробництвом та зберіганням харчових продуктів тваринного походження. Державній реєстрації підлягають потужності з виробництва та обігу харчових продуктів, на які не вимагається отримання експлуатаційного дозволу.

Відповідно до вищенаведеного виникає запитання, чи повинен отримувати експлуатаційний дозвіл оператор ринку, що використовує у виробництві кінцевого харчового продукту, наприклад сухий яєчний порошок, який вважається продуктом тваринного походження. Звернімось уважно до вимог законодавства. Відповідно до статті 23, частини другої Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» обов'язок отримання експлуатаційного дозволу не поширюється в частині відповідної діяльності на операторів ринку, які здійснюють виробництво та зберігання харчових продуктів, інгредієнтами яких є виключно продукти рослинного походження або перероблені продукти тваринного походження. У ст. 1 цього Закону зазначено, що неперероблений харчовий продукт - це продукт, який не піддавався переробці, крім поділу на частини, розрізання, виділення кісток, рублення, ламання, зняття шкіри, чищення, тримінгу, зняття шкарлупи або іншої оболонки, охолодження, замороження та розмороження. Перероблений харчовий продукт, це продукт, отриманий у результаті переробки непереробленого харчового продукту. Перероблений харчовий продукт може

містити інгредієнти, необхідні для його виготовлення або надання йому особливих характеристик.

Таким чином, якщо оператор ринку використовує у своїй діяльності перероблені харчові продукти тваринного походження, а саме сухий яєчний порошок, то обов'язок отримання експлуатаційного дозволу на нього не поширюється, а лише вимагається проведення державної реєстрації. Цей виняток також поширюється на заклади громадського харчування, ресторанного бізнесу та заклади роздрібної торгівлі, що відповідають вимогам, встановленим Кабінетом Міністрів України.

Це дуже важливо для операторів ринку, тому що процедура отримання експлуатаційного дозволу набагато складніша і триваліша, ніж державна реєстрація. Крім цього послуги з отримання експлуатаційного дозволу є платними, так як за видачу експлуатаційного дозволу, поновлення його дії справляється плата (адміністративний збір), що зараховується до державного бюджету та становить 0,17 розміру мінімальної заробітної плати, встановленої законом на 1 січня календарного року, в якому подано заяву про видачу або поновлення дії експлуатаційного дозволу.

Висновок. Таким чином, для операторів ринку, які використовують у виробництві кінцевого харчового продукту перероблені харчові продукти тваринного походження, обов'язок отримання експлуатаційного дозволу не поширюється, а лише проводиться державна реєстрація потужності.

Т.А. Юрова, старший викладач
Л.Р. Захарчук, здобувач ОС «магістр»

Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький, Україна

17. АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МАЙОНЕЗНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Безпека харчових продуктів є одним із головних напрямів забезпечення національної безпеки країни в середньостроковій перспективі, фактором збереження її державності та суверенітету, найважливішою складовою демографічної політики, необхідною умовою реалізації стратегічного національного пріоритету – підвищення якості життя громадян шляхом гарантування високих стандартів життєзабезпечення.

Таким чином, на сьогодні актуальними є розробка і впровадження сучасних технологій та організаційно-управлінських рішень, спрямованих на підвищення безпеки, якості та конкурентоспроможності продуктів харчування.

Останнім часом спостерігається зміна факторів, що впливають на формування якості: технології виробництва харчових продуктів, умови зберігання та реалізації, використовуються нові види сировинних інгредієнтів, зокрема харчових добавок хімічного походження, збільшується їхня кількість, яку вони вносять у їжу. Особливу небезпеку становить забруднення харчових продуктів, обумовлене екологічним неблагополуччям навколишнього середовища.

Одним з інструментів забезпечення якості та безпеки слугує система менеджменту, яка постійно розвивається, вдосконалюється і є в нинішніх умовах виробництва невід'ємною складовою. Сучасні підприємства, йдучи шляхом виконання державної політики в області виробництва якісної і безпечної харчової продукції ґрунтуються на комплексі теоретичних і методологічних положень, які складають принципи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Система НАССР визначає потенційні ризики в продукції, процесі або складовому компоненті і встановлює процедури, щоб переконатися, що відповідний контроль існує в основних її точках на основі використання наукових засобів контролю.

Оскільки НАССР є не нормативною програмою, а такою, що базується на надійному аналізі ризиків, кожне харчове підприємство повинно пристосувати такі моделі до власних умов шляхом ідентифікації небезпечних чинників та аналізу ризиків.

Ідентифікація небезпечних чинників є першим кроком по впровадженню системи НАССР та ґрунтується на аналізі сировини та процесу виробництва, його умов та параметрів.

Результати проведеної ідентифікації є основою для подальшого визначення критичних контрольних точок та створення ефективної системи якості і безпеки харчового продукту.

Згідно ДСТУ 4487:2005 майонез – харчовий продукт, що являє собою багатокомпонентну, стійку у широкому діапазоні температур (від 0°C до 18°C),

дрібнодисперсну емульсію, виготовлену з рафінованих, дезодорованих олій з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок та прянощів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва майонезної продукції.

В результаті проведеної ідентифікації та аналізу ризиків встановлено мікробіологічну контамінацію як основний небезпечний чинник при виробництві майонезної продукції.

Оцінюючи сировинні інгредієнти, що входять до рецептурного складу майонезу, з точки зору можливого розвитку мікробіологічних процесів, необхідно виділити бактеріальну стійкість соняшникової олії. Тому можливими джерелами контамінації продукту є компоненти, що становлять водно-молочну фазу майонезу, а також санітарно-гігієнічні умови виробництва.

Серед сировинних інгредієнтів виробництва майонезу слід виділити цукор та сухі яєчні і молочні продукти як потенційні носії мікробіологічної контамінації. Цукор уражається певними видами мікроорганізмів на етапі технологічного процесу отримання. Високі температури, лужність, концентрація середовища сприяють зниженню кількості первинної мікрофлори, але не перешкоджають збереженню термофільних спорових бактерій. У цукрі можуть виявлятися різні мікроорганізми, такі, як осмофільні дріжджі та цвілі, а також бактерії роду *Bacillus*, *Clostridium*, *Leuconostoc*. Сухі яєчні продукти (жовток, порошок) переважно є джерелом спороутворюючих і кокових форм бактерій. У сухому молоці зберігаються усі види спорових мікроорганізмів, терmostійкі неспорові види мікрококів, стрептококів, деякі молочнокислі бактерії, спори цвілевих грибів, які зумовлюють його бактеріальну забрудненість.

Виключити ризик мікробіологічної контамінації у разі застосування в виробництві неякісної сировини дозволяє суворе виконання програми-передумови щодо специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками.

При аналізі технології виробництва із застосуванням «дерева рішень» встановлено, що операція змішування і пастеризації майонезної пасти є критичною для попередження виникнення мікробіологічного небезпечного чинника тобто є критичною контрольною точкою (ККТ). При не дотриманні температурного режиму обробки майонезної пасти можливо виникнення мікробіологічного небезпечного чинника, що пов'язано з розвитком патогенної мікрофлори (*БКТ*, *Salmonella*, дріжджі, плісняві гриби) в готовому продукті. В разі встановлення факту не відповідності температурного режиму процес слід негайно зупинити та провести аналіз причин виникнення небезпеки, при можливості провести повторну обробку партії продукту після налаштування обладнання, а при необхідності, і його ремонт.

Завдяки проведених ідентифікації та аналізу ризиків в роботі визначено критичні контрольні точки, розроблено процедури моніторингу та запропоновані корегувальні дії для виробництва продуктів майонезної групи.

А.А. Самойленко, канд.техн.наук, доцент

*Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА), м.Київ,
Україна*

18. ЯКІСТЬ ПЕЧЕРИЦЬ МАРИНОВАНИХ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ В ТОРГОВЕЛЬНІЙ МЕРЕЖІ ТОВ «ФОЗЗІ ФУД»

Вступ. Виробництво консервованих маринованих грибів є вигідним і популярним у переробній галузі. Консерви – більш універсальний продукт, адже сезон їх споживання довший ніж свіжих грибів, які споживають протягом сезону, тому що умови зберігання простіші, термін зберігання – довший, їх, на відміну від свіжих, можна споживати без додаткової обробки.

На сьогодні, проблемою є відповідність показників якості консервованих маринованих грибів, а саме печериць показникам, встановлених в нормативній документації, тобто рівень доброякісності продукту. Разом з цим, на українському ринку дуже велика кількість маринованих печериць іноземних виробників, таких як Китай, Польща та інші. Перелічені виробники приваблюють українських споживачів більш дешевою вартістю продукту, або більш гарним зовнішнім виглядом як тари так і самих консервованих грибів.

Саме тому метою дослідження є порівняння якості печериць маринованих українських та зарубіжних виробників, які реалізуються в торговельній мережі ТОВ «Фоззі Фуд».

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень було обрано зразки печериць маринованих різних виробників, які користуються найбільшим попитом у українських споживачів, а саме: 1 – ТМ «Oscar» (Р.Р.Н.У. «BOFMAR» Польща), 2 – ТМ «Долина бажань» (Група компаній «Вельд», Великобританія), 3 – ТМ «Премія» (OBRAKO SPÓŁKA Z O.O., Польща), 4 – ТМ «Чемпіон» (ДП ТОВ «ВПК-Україна», м. Рівне, Україна), 5 – ТМ «Верес» (ТОВ «Агроекопродукт», Україна).

Дослідження проводились за органолептичними та фізико – хімічними показниками, такими як: зовнішній вигляд, смак та запах, консистенція та якість заливки, масова частка грибів від маси нетто консервів, масова частка хлоридів, рН грибів, масова частка титрованих кислот.

Виклад основного матеріалу. Печериці – це дуже корисні гриби, їх часто використовують у різних кулінарних рецептах. Вони містять таку кількість повноцінних білків і поживних речовин, що обходять за цим показником не тільки овочі, а й м'ясо. Цінні властивості грибів не змінюються в результаті кулінарної обробки. Так мариновані печериці містять корисні жири, мінеральні речовини, амінокислоти і вітаміни, користь від яких неоціненна.

Японські вчені встановили, що даний вид грибів має підвищену концентрацію аргініну і лізину, речовин, позитивно впливають на стан пам'яті і поліпшують розумову діяльність людини. Таким чином, періодичне вживання печериць знижує небезпеку виникнення атеросклерозу та інфаркту.

Свіжі та мариновані печериці багаті магнієм, калієм, сіркою і кальцієм, а за кількістю фосфору їх можна зіставити з рибними продуктами. Вони містять вітаміни групи В, РР, D, E, а також провітамін А, і невелику кількість С. У грибах

знаходиться йод, мідь, марганець, цинк – дуже важливі для людини мікроелементи. Тому наявність даних консервованих продуктів в торговельних мережах України відіграє важливу роль в забезпеченні населення корисними та поживними речовинами.

Маринування можна вважати традиційним способом консервування грибів. Використовують два способи, принципова різниця яких полягає в тому, що за першим – гриби спочатку відварюють, а, потім, після охолодження, заливають маринадом, по іншому – варять безпосередньо в маринаді. При промисловій обробці грибів перший (роздільний) спосіб маринування забезпечує більш точне виконання рецептури. Технологія маринування грибів базується на багаторічному практичному досвіді. Вимоги до якості та безпечності зазначені у нормативному документі [1].

Тривалість варки за традиційною технологією для печериць, складає 15-30 хвилин, за удосконаленою, залежно від гатунку грибів, - 7-25 хвилин.

В мариновані гриби сіль вносять з розрахунку 3 - 4 %. Вона має значне консервуюче значення, та все ж таки головним концентратом при маринуванні є органічна кислота, оцтова, яку додають з розрахунку її в маринаді - 0,6 - 0,9 %, в зв'язку з летучістю оцтової кислоти внесення в кінці варки грибів приводить до зниження її концентрації, що створює умови для розвитку цілого ряду бактерій, плісень, дріжджів. В зв'язку з цим удосконалена технологія передбачає окреме приготування маринаду та внесення його в охолоджені гриби. Крім того, для попередження можливого розвитку в маринадах мікробіологічних процесів ще вносять яблуневий та винний оцет, які, на відміну від оцтової кислоти, не створюють зайвого гострого смаку [2].

Капельюшки грибів повинні бути цілими, чистими, за формою відповідати даному виду гриба. М'якоть грибів щільна, пружна. В маринованих і відварних грибах маринад (розсіл) напівпрозорий, злегка тягучий. За органолептичними показниками гриби повинні мати гарний зовнішній вигляд, смак і запах приємні, властиві шампіньйонам, без сторонніх присмаків і запахів, колір однорідний, близький до натурального. Сторонні домішки не допускаються. Вміст солі не повинен перевищувати 3-4,5% за масою, кислотність - 0,6-0,9%.

Органолептична оцінка всіх зразків показала, що зразки мають задовільний вигляд, однорідні за розмірами, цілі, чисті; смак та запах – натуральний, кислий, з ароматом прянощів, колір – природний. Масова частка грибів з розтрісканими краями шляпки та з механічними ушкодженнями, ламаних, злегка м'ятих не перевищувала допустиму норму.

Результати досліджень показали, що за підсумками вивчення маркування всі зразки відповідали вимогам НД. За результатами фізико – хімічного аналізу, а саме: рН грибів та масової частки хлоридів, всі показники відповідали вимогам ГОСТ 28649-90. А по іншим фізико – хімічним показникам якості, таких як масова частка грибів від маси нетто консервів всі зразки, окрім зразку № 1 відповідали вимогам діючого стандарту, і за масовою часткою титрованих кислот відхилення мав зразок № 1 ТМ «Oscar», який перевищив даний показник відносно значення, встановленого нормативним документом. Серед зразків українських

Таблиця

Аналіз фізико-хімічних показників зразків печериць маринованих

Показники	Гриби мариновані					
	Вимоги НД	Зразки				
		1	2	3	4	5
Масова частка хлоридів, %	2,5	2,5	2,4	2,5	2,6	2,5
Загальна кислотність (у перерахунку на оцтову кислоту),%	0,7	0,95	0,7	0,6	0,8	0,7
Активна кислотність, рН	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Масова частка мінеральних домішок, %	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
Масова частка сухих розчинних речовин, %	5,0	5,2	5,3	5,2	5,2	5,2
Масова частка грибів до маси нетто консервів, %	60	62	65	62	63	60

виробників значних порушень, які могли б сприяти зниженню оцінки, не було виявлено.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Важливу роль в нашому живленні грають білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини і вітаміни. Гриби є якісними та дієтичними продукти, багаті вітамінами і вони складають справжню комору корисних речовин важливих для життєдіяльності людини.

В Україні розповсюджена велика кількість видів маринованих грибів, що призводить до необхідності вивчення їх якості з метою запобігання реалізації неякісної продукції.

Проведені дослідження відібраних зразків дозволяють стверджувати, що на українському ринку присутня продукція, яка в більшості відповідає вимогам чинних стандартів. Всі п'ять відібраних зразків відповідали основним вимогам нормативної документації, тільки за масовою часткою титрованих кислот відхилення мав зразок № 1 ТМ «Oscar», який перевищив даний показник відносно значення, встановленого нормативним документом.

Отже, продукція групи компаній «Фоззі-Фуд», зокрема, печериць маринованих, за якістю відповідає вимогам нормативної документації та потребам населення. В дослідженій мережі представлена достатня кількість маринованих грибів різних виробників, а також у тарі різного обсягу, що дозволяє населенню, яке купляє товари в магазинах даної мережі, обрати для себе печериці мариновані за вподобою.

Література

1. ДСТУ 4696:2006 Консерви. Гриби мариновані та відварені. Технічні умови (введено в дію 01.10.2007) – Держстардарт, Київ, 2006. – 27 с.

2. Наконечна Ю.Г. Удосконалення технології виробництва консервів із грибів шампінйонів / Ю.Г. Наконечна // Автореф. дис. канд. технічних наук. – Одеса, ОНАХТ, 2007. – 18 с.

І.С. Шевердєєва, фахівець I категорії, здобувач ОС «магістр»

*Національне агентство з акредитації України, м. Київ, Україна
Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна*

19. ЗДІЙСНЕННЯ МОНІТОРИНГІВ ЗА ДІЯЛЬНІСТЮ АКРЕДИТОВАНИХ ОРГАНІВ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ, ЩО СЕРТИФІКУЮТЬ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вступ. В Україні налічується 96 акредитованих органів з сертифікації систем менеджменту (надалі ОССМ), з яких 31 призупинено, а 53 сертифікують системи менеджменту безпеки харчової продукції на відповідність ДСТУ ISO 22000 ДСТУ ISO 22000:2019 Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT).

Матеріали та методи. Для висвітлення даного питання використовували українські стандарти, гармонізовані з міжнародними та технічні міжнародні стандарти, методом статистичного аналізу.

Результати та обговорення. Вимоги, обов'язки та відповідальності ОССМ, які проводять сертифікацію систему менеджменту безпеки харчової продукції встановлені в серії українських державних стандартних технічних умовах [1,2], міжнародному технічному стандарті [3] та оцінюється за критеріями, що зазначені в цих стандартах.

У період дії атестата про акредитацію НААУ проводить моніторинг за відповідністю ОССМ на відповідність вимогам ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2017 [1] шляхом здійснення нагляду, проведення повторних та позачергових оцінок для забезпечення того, що діяльність з оцінки відповідності, представлена у сфері акредитації ОССМ була оцінена протягом циклу акредитації у відповідних місцях розташування.

Періодичність, моніторингів залежить від циклу акредитації та виконання вимог Політик Національного агентства з акредитації України (Надалі НААУ) та відбувається з періодичністю від 12 до 20 місяців.

Під час проведення моніторингу шляхом здійснення планового нагляду за діяльністю НААУ проводить спостереження щонайменше за одним аудитом у кластері «Переробка харчових продуктів та кормів» (C+D) кожного року та щонайменше за одним аудитом у кожному іншому кластері під час циклу акредитації. Відповідно до методик НААУ моніторинг здійснюється в такій послідовності: планування та підготовка до робіт з проведення нагляду за діяльністю акредитованих ООВ та спостережень; формування складу групи, визначення тривалості робіт з нагляду за ООВ; затвердження програми і плану нагляду; проведення оцінки на місці; аналіз зібраних матеріалів, складання звітів та акта; підготовка і прийняття рішення за результатами нагляду, інформування заявника і зацікавлені сторони; здавання справи за результатами нагляду до Реєстру акредитованих органів з оцінки відповідності.

Висновки. Діяльність ОССМ регламентується у вітчизняних та закордонних стандартах. Акредитація ОССМ в НААУ є добровільною. У період дії атестата про акредитацію ОССМ зобов'язані проходити мониторинги. Якщо ОССМ не виконує вимоги мониторингу то НААУ тимчасово зупиняє дію його атестата про акредитацію.

Існують такі види мониторингів: нагляд за акредитованими ОССМ; позачергова оцінка; позапланова оцінка.

Література:

1. ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2017 Оцінка відповідності. Вимоги до органів, які здійснюють аудит і сертифікацію систем управління. Частина 1. Вимоги (EN ISO/IEC 17021-1:2015, IDT; ISO/IEC 17021-1:2015, IDT).

2. ДСТУ EN ISO/IEC 17021-3:2020 Оцінка відповідності. Вимоги до органів, які здійснюють аудит і сертифікацію систем менеджменту. Частина 3. Вимоги до компетентності персоналу, який здійснює аудит і сертифікацію систем менеджменту якості (EN ISO/IEC 17021-3:2018, IDT; ISO/IEC 17021-3:2017, IDT).

3. ISO 22003-1:2022 Food safety Part 1: Requirements for bodies providing audit and certification of food safety management systems.

Ю. О. Литвин, д. н. держ. упр., директор
О.С. Гавриленко, к.вет. н, перший заступник директора
Н.М.Сонько, заступник завідувача лабораторії

*Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс» (УкрНДІ
«Ресурс»), м. Київ, Україна*

20. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗАВДАНЬ ДЕРЖРЕЗЕРВУ УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ

Вступ. Держрезерв України - це орган державного управління, який відповідає за зберігання та забезпечення резервами різних видів ресурсів та матеріалів, необхідних для забезпечення безпеки, стабільності та функціонування держави в різних кризових ситуаціях.

Результати та обговорення. На сьогодні Агентство резерву України перебуває на етапі свого реформування у сучасну модернізовану структуру західного зразка.

Держрезерв є одним із ключових факторів національної безпеки, та протягом усіх років незалежності система, м'яко кажучи, не працювала і ситуація на початку великої війни була критична.

Трансформація завдань Держрезерву України для забезпечення швидкого реагування у кризових ситуаціях вимагає комплексного підходу і планування. Ось кілька кроків, для суттєвої трансформації структури:

- Аналіз поточного стану
- Розробка стратегії
- Реформа ресурсів
- Тренування та навчання
- Планування та координація
- Залучення стейкхолдерів
- Моніторинг та оновлення
- Комунікація

Ці кроки допоможуть перетворити Держрезерв України в дієвий та готовий до дій орган, який зможе успішно реагувати на різні кризові ситуації і забезпечувати безпеку та добробут населення України.

Стратегія реформування системи державного матеріального резерву на період до 2025 року виділяє однією з основних першочергових проблем - невідповідність номенклатури матеріальних цінностей державного резерву стратегічним потребам держави для здійснення заходів, передбачених законодавством. Не викликає сумнівів необхідність зберігання в сучасних умовах запасів матеріальних цінностей в державному резерві. Водночас вимагає удосконалення здійснення самих процесів формування номенклатури, накопичення та підтримання в належному стані таких ресурсів. Стратегія

реформування Держрезерву України має на меті підвищення ефективності та готовності цього органу до дій у кризових ситуаціях [0].

Важливою частиною трансформації є розробка та підтримання актуальної номенклатури матеріальних цінностей Держрезерву. Це дозволяє визначити, які ресурси та товари повинні бути збережені та доступні для використання в разі кризових ситуацій. Номенклатура повинна бути адаптована до конкретних потреб та ризиків України, а також враховувати можливість надання допомоги іншим країнам у разі глобальних криз.

Цей процес здійснюється відповідно до призначень державного матеріального резерву, визначених Законом України «Про державні резерви». У сучасних умовах складної зовнішньополітичної ситуації питання обґрунтування встановлення критеріїв формування номенклатури матеріальних цінностей у державному резерві відповідно до сучасних стратегічних потреб країни з урахуванням фінансових спроможностей набуває додаткової гостроти та вимагає зважених та науково обґрунтованих підходів.

Законом встановлено, п'ять напрямів номенклатури матеріальних цінностей: продовольчий; медичний; технічний; сировинний; енергетичний [0].

При цьому перелік ресурсів по кожному пункту буде обмеженим і спрямованим на задоволення винятково актуальних потреб.

Важливо підтримувати актуальність та регулярно оновлювати номенклатуру матеріальних цінностей, оскільки ситуації та загрози можуть змінюватися з часом.

Наповнення Державного матеріального резерву України різноманітними матеріальними цінностями переслідує мету забезпечення нормального функціонування промислового сектору країни а також населення держави необхідними для нормального життя продуктами та товарами у випадку настання надзвичайного стану, природних чи техногенних катастроф або війни.

Висновки.

Трансформація Держрезерву України підкреслює важливість готовності держави до надзвичайних ситуацій та готовності використовувати ресурси та резерви для захисту національної безпеки та добробуту населення. Це важливий етап у підвищенні рівня стабільності та реагування на виклики сучасного світу.

Література

1. Про схвалення Стратегії реформування системи державного матеріального резерву на період до 2025 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 19.08.2022 р. № 771-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771-2022-p#Text> (дата звернення: 17.10.2023).

2. Про державні резерви : Закон України від 09.08.2023 р. № 3310-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3310-20#Text> (дата звернення: 26.10.2023).

Б. Михайлов, старший викладач

Інститут післядипломної освіти Національного університету харчових технологій, Київ, Україна

21. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЛЕЖНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТРЕНДІВ 2024 РОКУ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Вступ. Використовуючи систему превентивного контролю ми можемо мінімізувати вплив різного роду факторів як на виробництво так і на продукт загалом. НАССР – це система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок. В основі системи лежить глибокий аналіз, виявлення та усунення всіх можливих факторів ризику, а також встановлення контролю на всіх важливих етапах приготування страв, зводячи до мінімуму існуючу небезпеку. Система була розроблена з метою аналізу і контролю біологічних, хімічних і фізичних ризиків на всіх етапах: утворення сировини, її закупівлі, обробці, стадії виробництва і розподілу кінцевого продукту.

Дотримання принципів системи допоможе контролювати всі етапи виробництва враховуючи сучасні тренди та очікування споживача в контексті впливу на власне здоров'я.

Мета даної роботи полягає у дослідженні сучасних трендів та складанні плану заходів у закладах ресторанного господарства (ЗРГ) для виявлення ККТ (контрольних критичних точок) за принципами системи НАССР.

Результати та обговорення. Сучасні дослідження показують, що диверсифікація доходів і автоматизація технологій: наразі головні виклики для ритейлу та ресторанів. При цьому головні зусилля спрямовані на молодь, яка задає тренди сучасного споживання. Тренди їжі у 2024 році спостерігаються наступні:

Давні зернові (Ancient Grains). У світ кулінарії повертаються давні цільозернові культури. Серед них — кіноа, амарант, теф, сорго, просо, спельта та інші.

Інноваційні харчові технології. Удосконалення харчових технологій призведе до появи нових продуктів. Очікуємо на нові альтернативи рослинному м'ясу, що точно імітують смак і текстуру звичайного (тваринного), білків, вирощених у лабораторії, і продуктів, надрукованих на 3D-принтері.

Ресторани без відходів. Оскільки в тренді сталий підхід до ведення бізнесу, деякі ресторани та кафе почали дотримуватися правила 5R у своїй діяльності, а саме:

- скорочують покупку товарів, від яких можуть відмовитися,
- використовують перероблені інгредієнти та залишки продуктів для компостування,
- відмовляються від одноразових товарів на користь тих, що служитимуть довго,

- використовують апсайклінг та ресайклінг у дизайні приміщень.

Локальні виробництва. Ще один спосіб закладів харчування стати більш дружніми до екології — замовляти продукти в місцевих виробників або вирощувати їх самостійно. Деякі заклади мають власні сади та грядки на території або співпрацюють із місцевими фермерами, щоб надати ексклюзивні страви в меню зі свіжих сезонних продуктів.

Адаптогени. Споживачі хочуть харчуватися не просто смачно, але й корисно. Вітаміни та БАДи давно увійшли в раціон людей, які намагаються дотримувати здорової збалансованої дієти. На додачу до них стали популярними адаптогенні трави, такі як аралія маньчжурська, женьшень, лимонник китайський, родіола рожева, елеутерокок колючий. Адаптогени стимулюють захисні функції організму та допомагають йому пристосовуватися до стресу, змін, підвищують стійкість та працездатність.

Гриби. Популярність грибів у харчових продуктах та напоях зростає. Їхній унікальний смак, текстура та поживність приваблюють молодь. Їх використовують як натуральну альтернативу м'ясу. Серед напоїв набирають популярності грибна кава й чай, свої позиції не здає комбуча, а деякі пивоварні експериментують із грибним пивом. Універсальність грибів відповідає попиту на стійкі та поживні продукти, тому вони стають усе більш і більш популярними серед споживачів. У зв'язку із цим у продажі з'являються раніше непопулярні сорти грибів — чага, кодрицепс та інші.

Продукти, дружні до мікробіоти. Здоров'я кишківника впливає на загальне самопочуття людини, її зовнішній вигляд та стан шкіри. Тому споживачі намагаються обирати для себе продукти, які можуть допомогти налагодити роботу цього органу. Дослідники продовжують вивчати це питання та підтверджують, що найкраще на роботу кишківника впливають продукти із пребіотиками такі як ферментовані овочі та комбуча.

Екологічність у пивоварінні та дистиляції. Пивоварні та лікєро-горілчані заводи впроваджуватимуть екологічно чисті процеси виробництва, пакування та пошук сировини, щоб робити свій бізнес більш сталим. Надзвичайно популярними напоями ймовірно стануть органічне пиво, біодинамічні вина та алкогольні напої з локальних інгредієнтів.

Напої, що містять CBD. CBD — це один із конопляних канабіноїдів, який не має жодних психоактивних властивостей. Наркотичний ефект у марихуані забезпечує інший компонент — тетрагідроканабінол (THC).

CBD використовують через його властивості розслабляти, знімати запалення, спазми, боротися зі стресом. Зараз активно досліджують використання канабідіолу для лікування тривожності, розладів рухового апарату, депресії — у цьому він показує позитивні результати. Але поки використання CBD — досі питання для дискусій та досліджень у медицині.

Оскільки CBD не є наркотичною речовиною, його продаж дозволено в різних країнах, у тому числі в Україні. Завдяки властивостям цієї речовини знімати стрес та розслабляти, його часто додають у коктейлі, кавові напої, десерти.

Безалкогольні коктейлі або з низьким вмістом алкоголю. Багато закладів підлаштовуються під цю тенденцію: бармени створюють креативні, ароматні та вишукані безалкогольні напої, які можна людям за кермом, і вагітним, і тим, хто не хоче п'яніти, але хоче мати гарний келих із гарним напоєм. Попит споживачів на це є, тож індустрія буде працювати над тим, щоб його задовольнити.

Ті ж люди, які не повністю відмовляються від п'яних напоїв, обирають слабоалкогольні, аби вечірній коктейль не впливав на те, як пройде наступний день.

Збалансоване харчування — один із ключів до довголіття, адже те, що ми їмо, безпосередньо впливає на все наше тіло. Зараз стало нормою бути здоровим і приділяти увагу тому, що ти споживаєш.

Отже, сучасні тренди несуть достатньо багато небезпечних факторів, які потребують уваги. Тому, при виробництві унікальних та трендових продуктів варто використовувати превентивні заходи контролю згідно з принципами системи НАССР.

Висновки. Застосування системи НАССР у ЗРГ потребує вдосконалення не тільки процесів на виробництві, але в першу чергу, постійну роботу з персоналом, що дозволить знизити ризики та вберегти і зміцнити репутацію бренду.

Література.

1. Кирилюк І. М. Стратегічні перспективи готельно-ресторанного бізнесу в Україні: досвід, проблеми та інновації / КИРИЛЮК І. М.. // «Стратегічні перспективи готельно-ресторанного бізнесу в Україні: досвід, проблеми та інновації». – 2019. – С. 17 – 18.

2. Ковальов Б. Л., Пімоненко Т. В., Лисенко А. С. Перспективи розвитку готельно-ресторанного бізнесу: досвід України та Європейського Союзу. Механізм регулювання економіки, 2017, № 4. С. 92–102.

3. Баженова С., Пологовська Ю., Канцур І. Розвиток готельно-ресторанного бізнесу в умовах сьогодення. Економіка та суспільство. 2022. № 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-22>

4. Miso Robotics. URL: <https://misorobotics.com/newsroom/miso-featured-in-reuters-robots-are-making-french-fries-faster-better-than-humans/> (дата звернення: 8.10.2023).

Г.А. Блінова, с.н.с.

ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ, Україна

Є.І. Шеманська, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

22. СКРИНІНГОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МІКОТОКСИНІВ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Вступ. Мікотоксини – це вторинні метаболіти пліснявих (цвілевих) грибів, які спричиняють біохімічні отруєння людей та тварин. За даними FAO, щорічному забрудненню мікотоксинами піддається близько 25 % усіх продовольчих ресурсів у світі. Мікотоксини є біологічними контамінантами – природними забруднювачами зерна злакових, бобових, насіння соняшнику, а також овочів і фруктів. Вони можуть утворюватися під час зберігання в багатьох харчових продуктах внаслідок розвитку в них мікроскопічних грибів.

Для швидкої оцінки вмісту мікотоксинів у сировині та харчових продуктах виникла потреба у застосуванні відносно недорогого скринінгового методу, а саме методу імуноферментного аналізу (ІФА). Він базується на реакції взаємодії антигену (сполуки, яку необхідно виявити) з антитілом (білковою молекулою, яка синтезується клітинами імунної системи у відповідь на введення специфічного антигену). Зв'язування антитіл з антигеном відбувається внаслідок того, що активний центр молекули антитіла за своєю конформацією комплементарний детермінантним групам антигену.

Матеріали та методи. При виконанні роботи використовували конкурентний ІФА – різновид реакції, при якому в реакційну суміш вноситься мічений аналог аналіту, який конкурує з ним за обмежену кількість специфічних місць зв'язування. При конкурентному ІФА оптична щільність продуктів реакції обернено пропорційна концентрації аналізу в екстракті [1].

Результати та обговорення. Імуноферментний аналіз (ІФА) є точним аналітичним інструментом в аналізі харчових продуктів. Він характеризується високою чутливістю, селективністю, можливістю визначення полярних та водорозчинних сполук, простотою виконання, невисокою вартістю й не потребує складної очистки екстракту. При аналізі мікотоксинів ІФА має ту перевагу, що внаслідок характерних перехресних реакцій може бути використаний для пошуків інших похідних. В цьому випадку ІФА доповнює стандартні методи хімічного аналізу і може бути використаний для скринінгу та ідентифікації мікотоксинів [2,3].

Сучасні комерційні тест-системи для проведення ІФА, в основному адаптовані для визначення мікотоксинів. Але при дослідженні харчових продуктів які мають інтенсивно виражений колір, а саме вино червоне, паприка мелена, кава мелена або розчина та ін. При роботі з такими зразками виникають складнощі при приготуванні проб до досліджень. Так, при дослідженні охратоксину А були отримані хибно-позитивні результати. Для вирішення завдання дослідження таких зразків нами було модернізовано пробопідготовку, яка включає очищення екстракту зразків розчинниками, а в деяких випадках використання сорбентів. Використання

імунофільних колонок може бути доцільним для використання в промислових лабораторіях, наприклад заводах по виробництву кави тощо.

Для оцінки результату використовували показник максимальної абсорбції, яка визначається як відношення оптичної щільності екстракту зразка до оптичної щільності негативного контролю, виражене у процентах.

Одночасно з екстрактами зразків аналізували позитивні та негативні стандартні зразки. Для підвищення точності вимірювань екстракти зразків і стандарти вносили в декілька лунок планшету.

Проведена оцінка на придатність (валідація) тест-системи при використанні модернізованої нами методики.

При проведенні якісної оцінки результатів досліджень передбачається два варіанти відповіді: результат позитивний або негативний, тобто мікотоксини вище зазначених груп виявлено або ні. При напівкількісній оцінці передбачається три варіанти відповіді: речовина, що визначається, міститься в екстракті у більшій, рівній або меншій кількості, ніж у стандартному зразку.

При проведенні імуноферментного аналізу можливо розпізнавання тест-системою позитивних зразків як негативних і навпаки, тобто отримання хибно позитивних та хибно негативних результатів. Чутливість тест-системи виражається як відношення позитивних результатів до суми позитивних та хибно негативних (не розпізнаних тест-системою) результатів [4].

Висновки

Метод імуноферментного аналізу може бути використаний для скринінгу та кількісного визначення мікотоксинів.

У випадках, коли виявлення наявності конкретної відомої речовини повинно бути проведено точно, швидко і недорого, даний метод має велику перевагу над іншими аналітичними методами, оскільки характеризується високою специфічністю та чутливістю. На даний час ІФА є найбільш простим і доступним методом визначення мікотоксинів для будь-якої лабораторії.

Література

1. Dzantiev B.B., Zherdev A.V., Romanenko O.G., Sapegova L.A. Development and comparative study of different immunoenzyme techniques for pesticides detection. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 1996. V. 65. N 1-4. Pp. 95-111.
2. Zherdev A.V., Dzantiev B.B., Trubaceva J.N. Homogeneous enzyme immunoassay for pyrethroid pesticides and their derivatives using bacillary alpha-amylase as label. *Analytica Chimica Acta*, 1997. V. 347. N 1-2. Pp. 131-138.
3. Harris A.S., Wengatz I., Wortberg M., Kreissig B., Gee S.J. and Hammock B.D. Development and application of immunoassay for biological and environmental monitoring. *Multiple Stresses in Ecosystems*. Ed. by J.J. Cech Jr., B.W. Wilson and D.G. Crosby. Washington: Lewis Publishers. 1998. Pp. 135–153.
4. Garcés-García M., Morais S., González-Martínez M. Á., Puchades R. and Maquieira Á. Rapid immunoanalytical method for the determination of atrazine residues in olive oil [Analytical and Bioanalytical Chemistry](#). 2004 V.378. N 2. Pp. 484-489.

І.А. Мартиросян, к.т.н., ст. викл.

А.О. Блідар, здобувач ОС «магістр»

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна

О.В. Пахолук, к.т.н., доцент

Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

23. ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ ЧАЮ ЧОРНОГО ПАКЕТОВАНОГО

Сьогодні ринок чаю наповнений широким асортиментом рахунок 100%-вого імпорту, оскільки в Україні чай не вирощується. І звичайно, питання фальсифікації та оцінювання відповідності якості нормативними вимогам є актуальною. І одним з важливих елементів виявлення фальсифікації є маркування. Виходячи з цього, перед нами постає мета – оцінити відповідність та повному маркування вимогам чинного законодавства. В якості об'єктів дослідження нами обрано 3 зразки чаю чорного пакетованого на підставі проведеного аналізу асортименту у торговельних мережах міста Одеси - у супермаркетах «АТБ», «Сільпо» й «Обжора»: Зразок № 1 ТМ «Richard», Зразок № 2 ТМ «Hillway», Зразок №3 ТМ «Twinings». Вибір об'єктів обґрунтовується високим попитом споживачів щодо наведених торговельних марок, що представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Об'єкти дослідження

№ з/п	Найменування продукту, ТМ	Виробник, країна	Нормативний документ	Зображення
1	Чай чорний цейлонський Байховий фасований «Роял Стандарт Цейлон», сорт вищий, ТМ «Richard»	ТОВ «Компанія Май Україна», Україна	ТУ У 15.8-23728833-005-2004	
2	Чай чорний байховий «Royal Ceylon», ТМ «Hillway»	Future Enterprises PTE LTD, Сінгапур	ТУ У 10.8-36774242-003:2019	
3	Чай чорний байховий Пакетований «Цейлон», ТМ «Twinings»	«R. Twinning and Company Limited», Великобританія	ЕАС	

В результаті оцінювання пакування обраних зразків чаю, встановлено, що в всі зразки упаковані у картонні коробки, що вкрита полімерною прозорою плівкою, герметично закриває продукт, та має спеціальну стрічку для відкриття. Коробки зручно тримати в руках, є можливість повторного закривання. На коробках відсутні механічні пошкодження, вм'ятини та інші дефекти. Фільтр-пакетики мають форму трапеції й наявна нитка та ярличок з назвою торгової марки. Вага одного фільтр-пакету всіх зразків – 2 г.

Під час оцінки якості пакування зразка 1 ТМ «Richard», виявлені такі особливості: плівка обернено тонким шаром і не порушує читабельність тексту, знімається легко; але чайний лист легко висипається із фільтр-пакету, в тому числі й через щілину між кришкою та корпусом коробки; маса нетто – 54 г.

За результатами оцінки якості пакування зразка 2 ТМ «Hillway», виявлені такі особливості: плівка обернено тонким шаром та майже непомітна, але важко знімається, оскільки дуже щільно запаковано; чайний лист занадто дрібний і крихкий, просочується крізь фільтр-пакет, висипається через щілину між кришкою та корпусом коробки; маса нетто – 50 г.

За результатами оцінки якості пакування зразка 3 ТМ «Twinings», виявлені такі особливості: шви плівки грубо та необережно приклеєні, тому важко розібрати інформацію на маркуванні, але плівка знімається легко, без додаткових зусиль; кожен фільтр-пакет додатково запакований в окрему споживчу упаковку; маса нетто – 50 г.

Отже, проаналізувавши пакування обраних зразків чаю, можна зробити висновок, що всі зразки мають свої певні недоліки, але загалом вони відповідають встановленим вимогам ДСТУ 7174:2010 «Чай чорний байховий фасований. Технічні умови» [1].

Під час оцінки відповідності маркування зразка 1 ТМ «Richard» встановлено: маркування нанесено українською мовою; визначенні умови зберігання – чіткі й лаконічні; інструкція з приготування напою представлена зрозумілим малюнком, але не вистачає текстового супроводу; вказано нормативний документ, згідно з яким виготовлено товар; вказано сорт чаю.

За результатами оцінки відповідності маркування зразка 2 ТМ «Hillway» встановлено: маркування нанесено українською мовою; детально описані умови зберігання та рекомендації щодо приготування напою; вказано сорт чаю. Цікавою є інформація, що країною походження чайного листа є Шрі-Ланка, торгівельний знак зареєстрований у Сінгапурі, за штрих-кодом визначається як країна Сінгапур, але нормативний документ, згідно з яким виготовлено товар, вказано Технічні Умови України. При цьому не вказано, що на замовлення України. Були спроби з'єднатися з оператором ринку, але слухавку ніхто не підняв, а в невдовзі - заблокували номер.

Оцінка відповідності маркування зразка 3 ТМ «Twinings», показало наступне: інформація на маркуванні викладена мовою, відмінною від державної, але, відповідно до Постанови КМУ від 19 серпня 2022 року № 922, харчові продукти, імпортовані на територію України з 9 березня по 1 грудня 2022 р., інформація яких викладена мовою, відмінною від державної, можуть перебувати в обігу на митній території України до закінчення мінімального терміну придатності або граничного терміну споживання. Умови зберігання та інструкція з приготування напою викладені зрозуміло, але дуже стисло; вказаний нормативний документ, за яким виготовлено продукцію, та сорт чаю.

Проаналізувавши переваги та недоліки маркування та пакування, можна зробити висновок, що всі зразки містять обов'язкову інформацію згідно ЗУ «Законі України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018р.[2]. Але нами було вирішено також визначити наявність барвників у

складі чаю експрес-методом в домашніх умовах. Сутність експерименту полягав в тому, щоб занурити пакетик чаю у холодну воду та спостерігати чи змінить вода забарвлення, таким чином встановити наявність чи відсутність барвників, оскільки у складі не наведено про них. Результати експерименту представлені на рисунку 1.

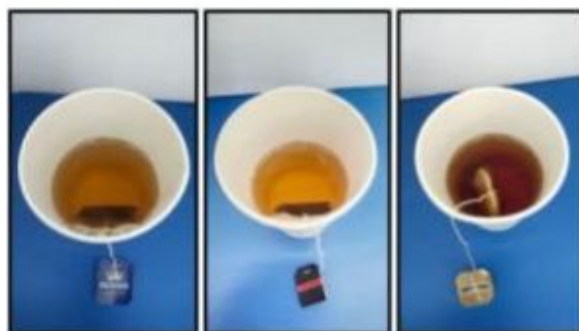


Рисунок 1 – Наявність барвників у складі чаю чорного пакетованого

Як видно з фото, всі зразки чорного чаю містять у своєму складі барвники. За насиченістю забарвлення можна зробити висновок, що зразок 3 ТМ «Twinnings» містить найбільшу кількість барвників, а зразок 2 ТМ «Hillway» – найменшу.

Таким чином, за результатами оцінки якості пакування та повноти маркування можна зробити висновок, що зразок № 3 ТМ «Twinnings» містить інформаційну фальсифікацію, і всі зразки у своєму складі містять барвники, про що не вказано у переліку інгредієнтів. Також рекомендується: Чаю ТМ «Richard» і ТМ «Hillway» покращити стан упаковки, щоб крихти не висипалися, а ТМ «Twinnings» охайніше фіксувати плівку, оскільки погано видно маркування, також викласти інформацію більш розгорнуто, вказати сорт чаю й гранично допустиме відхилення маси нетто.

Література

1. ДСТУ 7174:2010 «Чай чорний байховий фасований. Технічні умови». URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73504
2. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» Документ 2639-VIII від 06.12.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text>

А.В. Ізотова, здобувач ОС «магістр»

І.А. Мартиросян, к.т.н., ст. викл.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна

24. ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ ВИМОГАМ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

М'ясні продукти є джерелом повноцінних білків, а їх консервування дозволяє зберегти властивості поживних речовин без істотних змін. Доброякісність продукту характеризується відповідністю органолептичних і фізико-хімічних показників нормам, які передбачені стандартами та технічними умовами, а також підбиранням відповідної сировини і дотриманням технологічних операцій. Органолептична цінність м'ясних консервів складається з зовнішнього вигляду, кольору м'яса, кольору та вигляду м'ясного соку у нагрітому стані, консистенції, запаху та смаку. Вона зумовлена хімічним складом продукту і впливають на рефлекторну систему організму людини, за сигналом якої починають виділятися травні соки, підвищується апетит і засвоюваність [9].

Органолептичні властивості також впливають на вибір споживача, тому метою роботи є контроль відповідності м'ясних консервів нормативним документам за органолептичними показниками [1,2].

На основі проведеного аналізу асортименту супермаркетів «АТБ», «Таврія В», та онлайн-платформи «Rozetka», було обрано 3 зразка м'ясних консервів: Дані про об'єкти дослідження наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Об'єкти досліджень

№ зразка	Найменування продукту, ТМ	Виробник	Нормативний документ	Фото зразка
1	Консерви м'ясні стерилізовані. Яловичина у власному соку ТМ «Своя лінія»	ТОВ «Фабрика Здорово» Україна	ТУ У 10.1-37330979-001:2018	
2	Консерви м'ясні з харчовими композиціями ТМ «Пан Іван». Стерилізовані	ТОВ «Агрофірма Столична» Україна	ТУ У 21667647.016-2000	
3	Яловичина у власному соку «Silvania»	S.C. Universal S.A Румунія	СЕ	

Як видно з таблиці 1, було обрано зразки в різних видах тари вітчизняного та імпортного виробництва. Результати досліджень представлені в таблиці 2:

Таблиця 2 – Оцінювання відповідності м'ясних консервів вимогам НД

Назва показника	ТМ «Своя лінія»	ТМ «Пан Іван»	ТМ «Silvania»	Вимоги ДСТУ 4450:2005
Зовнішній вигляд	М'ясо тушковане шматочками різного розміру, помітні крупні шматки внутрішніх органів, судинних пучків і сполучної тканини	М'ясо тушковане шматочками різного розміру, наявні у великій кількості крупні судинні сосуди, груба сполучна тканина	М'ясо тушковане без шматочків, виглядає як фарш, судинних пучків немає, можна розгледіти хрящі	М'ясо тушковане шматочками, в основному, масою не меншою ніж 30г, без хрящів, судинних пучків і грубої сполучної тканини
Колір м'яса	Сірий, неоднорідний	Колір неоднорідний сіро-рожевий	Рожевий, неоднорідний	Від світло-сірого до темно-сірого
Колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані	Темно-сірий, з наявністю білкових речовин у вигляді пластівців	Світло-сірий, з наявністю завислих білкових речовин	Світло сірий, м'ясного соку мала кількість, із завислими білковими речовинами	Від світло-сірого до темно-сірого. з наявністю завислих білкових речовин у вигляді пластівців
Консистенція	М'ясо соковите, не переварене, під час обережного виймання з банки не розпадається. На денці банки є застиглий жир	М'ясо соковите, розпадається на волокна, під час виймання тримає форму. Зверху продукту присутня жирова пробка	М'ясо соковите, гомогенізована консистенція, шматочки жиру рівномірно розподілені за всією масою, легко дістається з банки	М'ясо соковите, не переварене, яке не розпадається під час обережного виймання з банки.
Запах та смак	Властиві тушкованому м'ясу, аромат прянощів майже не відчувається, без стороннього запаху та присмаку, смак занадто солоний	Властиві тушкованому м'ясу з виразним ароматом прянощів, без стороннього запаху та присмаку, міру солоний	Властиві тушкованому м'ясу, але присутнє відчуття недоготовленого м'яса, із стороннім присмаком і запахом, нагадує застарілий жир	Властиві тушкованому м'ясу з ароматом прянощів, без стороннього запаху та присмаку

Органолептична оцінка якості показало, що Зразок №1 ТМ «Своя лінія» не відповідає вимогам ДСТУ 4450:2005 «Консерви м'ясні. М'ясо тушковане.

Технічні умови» [3], оскільки наявні крупні шматки внутрішніх органів, судинних пучків і сполучної тканини, колір м'яса неоднорідний, забагато солі. Зразок № 2 ТМ «Пан Іван» не відповідає вимогам стандарту, оскільки у великій кількості присутні крупні судинні сосуди, груба сполучна тканина, колір м'яса неоднорідний, сіро-рожевий з надто виразним ароматом прянощів та спецій.

Зразок № 3 ТМ «Silvania» не відповідає вимогам стандарту, оскільки м'ясні шматочки зовсім відсутні, консистенція нагадує фарш, наявні хрящі, колір м'яса неоднорідний, рожевий, склалося відчуття, що м'ясо сире, зі стороннім присмаком і ароматом. Таким чином, жодний зі зразків, що досліджувалися, не відповідають вимогам ДСТУ 4450:2005 «Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови».

Література

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/07/Zb_Bsph_2020.pdf

2. Споживання м'ясних продуктів за 2023 рік
URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/859038.html>

3. ДСТУ 4450:2005 «М'ясо тушковане. Технічні умови»
URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4450-2005.pdf

Н.Ю. Зінченко, старший викладач

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

25. ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ ПРОДУКТІВ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» - це ще один крок на шляху гармонізації українського харчового законодавства з європейським, який встановлює загальні принципи та вимоги щодо інформації про харчові продукти, зокрема, стосовно їх маркування. Зміни у законодавстві щодо продуктів, призначених для дитячого харчування, стосуються, зокрема, правил маркування продуктів. Захист прав споживачів – це проблема актуальна в будь-який час. Новий Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» спрямований на забезпечення належного рівня захисту здоров'я та інтересів споживачів, їх поінформованості, встановлення засобів гарантування права споживачів на інформацію та процедури надання інформації про харчові продукти. Відповідно до вимог Закону споживач повинен отримати максимально достовірну та зрозумілу для нього інформацію про харчовий продукт і мати змогу здійснити свідомий вибір з метою забезпечення захисту здоров'я, задоволення своїх соціальних та економічних інтересів.

Враховуючи важливість раціону малих дітей та всі ризики, які варто попередити при виборі першого прикорму, до маркування дитячого харчування в Україні існують спеціальні вимоги, нормовані Законом України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На упакованні дитячого харчування, окрім обов'язкової інформації про харчовий продукт, має бути вказана додаткова інформація згідно зі статтею 6-1 зазначеного Закону. До такої інформації відносять зазначення у маркуванні речовин, що спричиняють алергічні реакції або непереносимість – алергенів.

Алергія – це неадекватна реакція організму на будь-який подразник, який може бути як зовнішнім, так і внутрішнім. На жаль, алергія у дітей сьогодні стала дуже поширеним захворюванням. Особливої уваги потребує харчова алергія у немовлят, яка за частотою виникнення стоїть на першому місці. Переважна кількість різних видів алергії починається ще на першому році життя дитини саме з проявів харчової алергії. Усі харчові алергії мають одне спільне – вони потенційно небезпечні для життя.

Відомо понад 70 харчових алергенів, які спричиняють IgE-опосередковані алергічні реакції. Більшість харчових алергенів є білками. Жири та вуглеводи самі по собі не є алергенами, але в поєднанні з білком (наприклад, глюкопротеїди) можуть призводити до розвитку алергічних реакцій.

Алергеном може бути будь-який продукт, до складу якого входить білок. Алергія – це і є власне реакція на білок. Більшість алергенів – це якщо не білки, то речовини, здатні з'єднуватися з білками організму. Особливої уваги

потребує харчова алергія у немовлят, яка за частотою виникнення стоїть на першому місці (у світі харчовою алергією страждають 2-3% дорослого населення та 6-7% дитячого, причому 1-2% дітей страждають на алергію з самого народження). Клінічні прояви atopії в ранньому дитячому віці пов'язані саме з гіперчутливістю до харчових алергенів. Атопія (атопічний діатез) - стан схильності організму до алергічних реакцій.

Переважно діти переростають або стають клінічно толерантними до своєї харчової гіперчутливості. Алергія на молоко, яйця, сою і пшеницю проходить майже завжди. А ось алергія на такі харчові продукти як арахіс, деревні горіхи, риба і молюски, більш стійка. У 85 % дітей алергія на молоко або яйця проходить до 3–5 років. А у 50 % маленьких пацієнтів захворювання перестає проявлятися до 8–12 років. Також процес переростання харчової алергії може тривати і у підлітків. Близько 20 % немовлят і дітей молодшого віку позбавляються від алергії до арахісу, коли досягають шкільного віку. У дітей з харчовою алергією в 4 рази збільшується ризик розвитку бронхіальної астми, в 2,4 рази - atopічного дерматиту, в 3,6 рази респіраторної алергії (бронхіальна астма, алергічний риніт). Саме харчова алергія - основна причина анафілаксії у дітей до 14 років. У 30% випадків вона супроводжує дитячий atopічний дерматит. На щастя, з часом, практично кожна друга дитина переростає її.

Тому система стандартів безпеки НАССР приділяє особливу увагу харчовим алергенам. Вважають, що найбільш виражену алергенну активність мають харчові продукти білкового походження (тваринні і рослинні білки), які відіграють провідну роль у розвитку atopічного дерматиту у дітей. Алергічні реакції можуть призводити до серйозних проблем зі здоров'ям, а у важких випадках – до смерті. У 2006 році в США зафіксовано 100 смертей внаслідок алергії на арахіс.

Відповідно до Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» обов'язковою є інформація про вміст алергенів, які використовуються при виробництві харчового продукту і залишаються присутніми у готовому продукті, навіть у зміненій формі. Перелік інгредієнтів харчового продукту має включати всі інгредієнти в порядку зменшення їх маси. Назва алергенів має бути виділена серед решти інгредієнтів харчового продукту за допомогою шрифту, кольору, фону, стилю і візуально відрізнитись від інших інгредієнтів.

Висновок. Отже, вимоги сьогодення такі, що споживачі повинні чітко знати, що вони купують і, орієнтуючись на ці знання, робити свій свідомий вибір, з міркувань охорони здоров'я, економічних, екологічних, соціальних і особливо етичних міркувань. Також вони матимуть захист від шахрайських та оманних практик. Правильне харчування в ранньому дитинстві сприяє гармонійному зростанню та запобігає майбутній захворюваності.

Література.

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19>

С.Л.Момотлива, викладач вищої категорії

Одеський фаховий коледж економіки, права та готельно-ресторанного бізнесу (ОФКЕПГРБ), м. Одеса, Україна

26. БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ - ВАЖЛИВА УМОВА ГАРАНТУВАННЯ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ

У сучасних умовах проблема безпечності та якості харчових продуктів набула пріоритетного значення і особливої актуальності, стала важливим фактором підвищення рівня життя та забезпечення продовольчої безпеки. Значна увага до цієї проблеми обумовлена збільшенням кількості захворювань, пов'язаних з харчуванням, зростанням небезпеки забруднення сільськогосподарської продукції токсичними речовинами та радіонуклідами, прагненням держави до усунення торгівельних бар'єрів з іншими країнами, насамперед з країнами ЄС. Наявність неякісної та небезпечної продукції на національних ринках є суттєвою загрозою продовольчої безпеки.

Безпечність харчових продуктів є важливим питанням, нерозривно пов'язаним зі здоров'ям суспільства в усіх країнах світу. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворювання, що асоціюються з харчовими продуктами, становлять надзвичайно складну для вирішення проблему не тільки в країнах, що розвиваються, а й у розвинутих, з огляду на суттєву шкоду для здоров'я людей та значні економічні збитки. Більше однієї третини населення розвинутих країн потерпають від харчових захворювань кожного року, і, звичайно, проблема є більш складною та глибшою для країн, що розвиваються. В останні роки питання безпечності харчових продуктів викликають занепокоєння громадськості, починаючи з генетично модифікованих продуктів і закінчуючи харчовими інтоксикаціями. У різних країнах світу повідомлення про інциденти, пов'язані з безпечністю харчових продуктів, з'являються майже щотижня. Ці інциденти виникають на будь-якій ділянці харчового ланцюга й можуть мати серйозні наслідки для виробників харчових продуктів через дуже високу чутливість споживачів, увагу мас-медіа до зазначених проблем, сучасні методи інформування та темпи поширення інформації. Сучасні інтегровані системи виробництва та дистрибуції продукції, на жаль, і досі призводять до того, що значна кількість людей у рамках значного географічного поширення за короткий період часу може спожити потенційно небезпечні або заражені харчові продукти. У відповідь на ці гострі проблеми харчова промисловість активізувалась у своїх намаганнях знайти оптимальні рішення, які насправді покращують ситуацію у сфері управління безпечністю харчових продуктів. Бажання мінімізувати ризики та контролювати безпечність харчових продуктів призвело до створення та розробки різних концепцій управління безпечністю [1].

У Законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів» відмічається, що безпечний харчовий продукт - харчовий продукт, який не створює шкідливого впливу на здоров'я людини безпосередньо чи

опосередковано за умов його виробництва та обігу з дотримання вимог санітарних заходів та споживання за призначенням [4]. Ідентифікація показників якості продукції показникам діючих стандартів не рідко свідчать про зниження поживної цінності харчових продуктів і перевищення максимального вмісту забруднюючої речовини в продукті, що не дозволяє внести його до класу безпечної продукції. Відомо, що до 80% шкідливих речовин надходить до організму людини з їжею та напоями. Не випадково експерти Всесвітнього банку саме продовольство і воду відносять до найбільш важливих загроз національної безпеці країн.

З метою захисту споживачів від небезпечних харчових продуктів, зменшення ризиків негативного впливу неякісного харчування на здоров'я людини сьогодні практично у всьому світі застосовуються системи безпечності продукції на основі принципів НАССР. Концепція «Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю» («*Hazard Analysis and Critical Control Points*» НАССР) отримала широке визнання на міжнародному рівні, зокрема такими організаціями як комісія Codex Alimentarius, Європейським Союзом і рядом країн, таких як Канада, США, Австралія, Нова Зеландія, Японія. У країнах ЄС обов'язковою є Директива 93/43/ЄС про гігієну продуктів, згідно з якою всі виробники харчової продукції повинні розробляти і впровадити процедури на основі принципів НАССР [2].

В основі системи НАССР лежить управління небезпечними факторами різного походження (біологічного, хімічного або фізичного), які впливають на безпечність продукції в процесі виробництва, шляхом створення механізмів контролю в кожній критичній точці виробничої системи. Таким чином, система управління якістю на основі концепції НАССР переносить контроль із лабораторії безпосередньо на виробництво, тим самим контроль стає безперервним. Звичайно, НАССР не може бути абсолютною гарантією безпечності харчових продуктів, але надає впевненості у тому, що підприємство успішно управляє безпечністю своєї продукції. Система дає змогу попереджувати невідповідності. Особливість НАССР полягає в тому, що система вводить принцип відстежуваності. Виробники повинні вести облік сировини, яку вони купують і кому реалізують свою продукцію. Ці данні будуть об'єднані в Єдину базу, що дозволить швидко відстежити поширення неякісної продукції.

Міжнародна організація із стандартизації взяла систему НАССР за основу нового міжнародного стандарту ISO 22000:2005 «Система менеджменту безпечності харчових продуктів – вимоги до організацій ланцюга виробництва і поставок»

(*Food safety management systems Requirements for any organization in the food chain*). Він призначається для використання організаціями усього ланцюга виробництва продуктів харчування: виробниками кормів і харчової сировини; підприємствами харчової промисловості; транспортними і складськими організаціями; субпідрядниками; підприємствами роздрібної торгівлі і сфери обслуговування, включаючи організації, які виготовляють обладнання,

пакувальні матеріали, харчові добавки інгредієнти. На підставі цього стандарту здійснюється сертифікація підприємств, які впровадили НАССР.

Стандарт ISO 22000 об'єднує принципи системи НАССР та етапи впровадження, розроблені Комісією Кодекса Аліментаріус. Міжнародний стандарт ISO 22000 встановлює вимоги до системи управління безпечністю харчових продуктів на основі наступних чотирьох елементів: взаємне інтерактивне інформування; системне управління; програми-передумови; принципи НАССР. Даний стандарт вимагає, що ці небезпечні фактори, які можуть з'явитися у ланцюгу виробництва продуктів харчування, були ідентифіковані та проаналізовані. Інформування учасників харчового ланцюга щодо факторів ризику дозволить адекватно управляти небезпечними чинниками [3].

Діяльність організації за системою НАССР: унеможливорює попадання неякісного товару споживачеві, істотно збільшує конкурентоспроможність організації, сприяє здійсненню державної перевірки; забезпечує основу для високого рівня захисту здоров'я людини та інтересів споживачів щодо продуктів харчування; надає виробникам первинну відповідальність за безпечність харчових продуктів; приводить термінологію у відповідність із законодавством ЄС; надає вичерпний перелік адміністративних послуг та видів офіційного контролю; усуває дублювання контролю харчових продуктів з боку різних державних органів; видалляє розбіжності в положеннях законів про безпечність та якість харчових продуктів та захисту прав споживачів, що стосуються маркування.

Таким чином, можна констатувати, що проблема безпечності харчових продуктів харчування реально існує. Її вирішення неможливе без функціонування системи управління безпекою харчових продуктів на основі концепції НАССР.

Література

1. Безрученков Ю. В. Системи НАССР у закладах готельно-ресторанного господарства : навчально-методичний посібник для ЗВО / за ред. Ю. В. Безрученкова. Київ: ФО-П Мірошніченко А. В., 2021. 160 с.
2. Крисанов Д.Ф. Система гарантування безпечності та якості харчової продукції в Україні: ретроспектива реформування та рівень сформованості у європейському вимірі. Економіка харчової промисловості. 2013. № 4. С. 5–12.
3. Мудровська К. Безпека харчових продуктів і система НАССР. АгроUA. 2019. № 11. С. 7–8.
4. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини. Закон України від 23.12.1997 № 771/97–ВР. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1998. № 19. Ст. 98. URL:<https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 01.04.2021).

С. І. Усатюк, к.т.н., доцент

О. М. Тищенко, ст. викл.

А. П. Федорова, здобувач ОС «магістр»

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

27. SWOT-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ МАРГАРИНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вступ. Одним із ефективних інструментів для оцінювання внутрішніх і зовнішніх факторів у системі управління якістю є SWOT-аналіз. Він дозволяє визначити сильні та слабкі сторони внутрішнього середовища компанії (фактори «S» і «W»), а також ідентифікувати можливості та загрози, які впливають на компанію ззовні (фактори «O» і «T»). За результатами SWOT-аналізу можна розробити стратегію, яка допоможе підприємству досягти своїх цілей та подолати виклики.

Матеріали та методи. Для проведення SWOT-аналізу діяльності підприємства з виробництва маргаринової продукції, що має широку споживчу аудиторію, досліджено внутрішнє та зовнішнє середовище підприємства, його ринки збуту та інших чинники, які впливають на діяльність.

Результати та обговорення. За результатами проведеного аналізу підприємства були отримані дані, які дозволили встановити сильні (Strengths) та слабкі сторони (Weaknesses), а також можливості (Opportunities) та загрози (Threats), що впливають на його діяльність.

До сильних сторін підприємства, які значно впливають на його конкурентні переваги на ринку, можна віднести наступні. Виробництву продукції високої якості, що є конкурентоспроможною на ринку, сприяє багаторічний досвід роботи фахівців компанії, що володіють професійними знаннями та навичками. Належний контроль якості продукції, сировини, напівфабрикатів є однією з сильних сторін компанії, оскільки гарантує випуск продукції стабільної якості. Низька собівартість продукції може бути конкурентною перевагою. Широкий асортимент продукції та налагоджена мережа її збуту розширює ринкові можливості. Використання для реалізації технологічних процесів сучасного обладнання сприяє виробництву продукції високої якості. Швидкість та якість обробки замовлень торговельних мереж на продукцію покращує їхнє обслуговування та сприятиме виконанню умов контрактів.

Слабкими сторонами в діяльності підприємства можна вважати наступні. Слабкий імідж продукції – певний іміджевий дефіцит, що впливатиме на споживчі уподобання. Недостатньо ефективна конкурентна стратегія може призвести до втрати ринкової частки. Слабкий маркетинг – недостатня реклама і маркетинг будуть обмежувати здатність залучати нових замовників, недостатність оборотних коштів перешкоджатимуть розвитку. Неповна завантаженість виробничих потужностей – недостатньо використані виробничі потужності можуть вплинути на ефективність виробництва. Відсутність чіткого

стратегічного напрямку розвитку може призвести до неспроможності досягнути цілей компанією. Внутрішньо політичні проблеми: внутрішні конфлікти можуть вплинути на ефективність діяльності компанії. Недостатність додаткових невиробничих послуг буде обмежувати можливості зростання прибутку. Відставання в галузі досліджень і розробок – відсутність впровадження інновацій та нових технологій може призвести до втрати конкурентних переваг.

Підприємство матиме можливості щодо поліпшення системи управління якістю у випадку визначення цільової аудиторії споживачів – розуміння їхніх потреб дозволить адаптувати продукцію та маркетингові стратегії. Вихід на нові ринки, тобто розширення ринків збуту може призвести до збільшення обсягів реалізації продукції. Налагодження роботи з постачальниками інших регіонів – партнерство з новими постачальниками забезпечуватиме доступ до якісних сировинних матеріалів. Партнерство з іншими компаніями може привести до спільних проєктів та нових можливостей, а залученість до державних програм та ініціатив сприятиме розвитку підприємства.

Незважаючи на високі переваги на ринку для підприємства, є деякі загрози. Зростання цін на сировину – збільшення її вартості може вплинути на витрати виробництва, а також на зростання вартості кінцевої продукції. Підвищення конкурентного тиску сприятиме зменшенню ринкової частки. Репутаційні ризики – негативний імідж може вплинути на споживчі вподобання та реалізацію продукції. На зменшення попиту на продукцію може впливати заповнення ринку конкуруючими продуктами-замінниками, а також сезонний спад може призвести до коливань у реалізації. Зміни тенденцій попиту можуть вплинути на обсяги виробництва, економічний спад може зменшити купівельну спроможність.

Висновки. Впровадження SWOT-аналізу як інструменту управління організацією дозволяє розробити стратегію, спрямовану на збільшення конкурентоспроможності та досягнення успіху на ринку. SWOT-аналіз надає цінну інформацію для стратегічного планування. Зазначені сильні сторони є основою для подальшого розвитку та використання конкурентних переваг, слабкі сторони вимагають уваги і розв'язання проблем для поліпшення ефективності компанії. Можливості слід використовувати для розширення бізнесу, тоді як загрози вимагають вивчення та розроблення плану заходів для їхньої мінімізації.

Література

1. Janet Bautista Smith, Robert Alvarez Beyond Compliance Design Of A Quality System. 2020. С. 120.

Д.А. Гусєв, здобувач ОС «магістр»
О.В. Кузьмін, д.т.н., професор
Б.В. Михайлов, старший викладач
О.В. Неміріч, д.т.н., професор
Н.М. Стукальська, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

28. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Вступ. Основною потребою населення будь-якої країни є харчування, яке має забезпечувати організм необхідними поживними речовинами, сприяти підтримці якості життя на належному рівні. Окрім поживних властивостей, харчові продукти повинні відповідати стандартам якості та безпечності, що виключає усі можливі фактори ризику.

Система НАССР забезпечує безпечність виробництва харчових продуктів [1], особливо у громадському харчуванні [2, 3] – для закладів ресторанного господарства (ЗРГ). Це передбачає організацію виробництва у відповідності до законодавчих норм ЄС, у відповідності до конкретних стандартів, що контролюють і запобігають ризикам, які пов'язані з виробництвом ресторанної продукції, із дотриманням принципів НАССР. Впровадження НАССР потребує розроблення не тільки документації – програм-передумов [4–6], але й налагодження технологічних процесів, проведення навчання персоналу, налагодження системи контролю за виконанням поставлених завдань, приведенням у відповідність приміщень, обладнання та інвентарю [7].

Результати обговорення. На початковому етапі необхідно створити команду, що має досвід роботи з харчовими продуктами, контролем якістю та безпечності, згідно міжнародного стандарту Комісії Кодекс Аліментаріус [3]. Команда розробляє план, який описує весь виробничий цикл, від приймання сировини до кінцевого продукту, деталізуючи всі етапи обробки та визначаючи критичні контрольні точки. Особлива увага приділяється можливому використанню сировини та потенційному ризику потрапляння алергенів. Для кожного продукту створюється технологічна схема (блок-схема), що описує кожен етап виробничого процесу. Технологічна схема визначає сировину, зміни, які необхідно контролювати на всіх етапах обробки, і потоки продукції.

Далі команда визначає потенційні небезпеки, що пов'язано із виробництвом харчових продуктів, такі як хімічні, фізичні та біологічні небезпеки, алергени. Складається матриця наслідків і ймовірностей за п'ятибальною шкалою оцінок. Система описує шкоду, спричинену кожною небезпекою, шляхом добутку ймовірності небезпеки на потенційну тяжкість і наслідки для здоров'я споживача. Один із методів визначення ризиків та критичних контрольних точок (ККТ) є опитування персоналу (анкетування) та управляючого персоналу для ознайомлення з усіма етапами та особливостями виробництва. Така анкета передбачає отримання знань персоналу щодо гігієнічних вимог для встановлення

та контролю заходів гігієни на виробництві.

Наступним кроком є створення плану для кожної небезпеки для усунення ризиків та мінімізації ймовірності виникнення небезпечної ситуації під час виробництва ресторанної продукції у ЗРГ. Встановлюється система верифікації плану НАССР для контролю відповідності плану відповідно до сформованих документів і підтвердження того, що ризики контролюються. Після створення плану створюються документи, пов'язані з планом НАССР, для проходження аудиту.

Висновки. Виробництво харчових продуктів у ЗРГ вимагає дотримання певних стандартів якості, оскільки продукти громадського харчування мають багато потенційних фізичних, хімічних та біологічних небезпек, а також алергенів, які необхідно контролювати за допомогою систем безпечності ресторанної продукції, таких як НАССР. Належний аналіз небезпеки, профілактичні заходи та ідентифікація ККТ дозволять виробникам надавати продукцію, яка не становить ризику для споживачів.

Література

1. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, що ґрунтуються на засадах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) : наказ Мінагрополітики України від 01.10.2012 № 590, із змінами, затвердженими наказом від 17.10.2015 № 429.

2. ДСТУ ISO/TS 22002-2:2019. Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 2. Громадське харчування. [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ, 2019. (ISO/TS 22002-2:2013, IDT).

3. CAC/RCP 39-1993 Code of hygienic practice for precooked and cooked foods in mass catering (Міжнародний стандарт Комісії Кодекс Аліментаріус «Норми і правила з гігієни готових харчових продуктів і напівфабрикатів у громадському харчуванні»).

4. Bilousova L., Kuzmin O., Mykhailov B. Prerequisite programs of food safety systems for public food. *Наукові дослідження: парадигма інноваційного розвитку* : збірник тез наукових праць XI Міжнародної наукової конференції, 30 серпня 2022 р. Прага, Чехія, 2022. С. 69–72.

5. Moskalchuk O., Kuzmin O., Stukalska N. Programs prerequisite of HACCP system for the cleaning procedure in restaurants. *Eurasian scientific discussions* : The 6th International scientific and practical conference, 3-5 July 2022, Barcelona, Spain, 2022. pp. 75–79.

6. Skrynnyk I., Kuzmin O. Requirements for facility premises and equipment in accordance with the HACCP system. *Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects* : The 13th International scientific and practical conference, 19-21 June 2022, Berlin, Germany, 2022. pp. 194–199.

7. Основні кроки із запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР (ХАССП) у закладах освіти: Порадник для голів та управлінців освітою територіальних громад / Сологуб О., Зільберт Є. / за заг. ред. Полторака В., Пуцовой А., Сидоренко Н. – К. : Швейцарсько-український проєкт DECIDE – «Децентралізація для розвитку демократичної освіти», 2021. – 58 с.

В. Веремєєнко, голова правління, здобувач ОС «магістр»

Асоціації з інтеграції НАССР, Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Ю. Слободянюк, співзасновник

ТОВ «АЛМАК СТЕРІЛОКС УКРАЇНА»

С. Усатюк, доцент, к.т.н.

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

29. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ З ПИТНОЮ ВОДОЮ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Вступ. Наразі, в умовах війни, у багатьох регіонах України відчуваються серйозні проблеми з питною водою – вона не відповідає вимогам нормативної документації і не є придатною для споживання населенням. У зоні бойових дій, на прифронтових та деокупованих територіях вода є найбільш небезпечною, населення та виробники харчових продуктів часто обмежені у використанні якісної питної води, що може призводити до отруєнь та масових захворювань на інфекційні хвороби, яким притаманний аліментарний шлях передачі.

Матеріали та методи. Результати комісійних перевірок фахівцями Держпродспоживслужби об'єктів водопостачання в Харківській області станом на жовтень 2023 року вказують на виявлення порушень на 121 (100%) об'єктах централізованого, 432 (94,7%) об'єктах децентралізованого водопостачання. З метою усунення виявлених порушень санітарного законодавства видано 116 приписів, направлено 257 листів з пропозиціями та відповідними роз'ясненнями до органів місцевого самоврядування та балансоутримувачів щодо усунення виявлених порушень, ініційовано проведення 24 засідань місцевих комісій з техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій для розгляду питання забезпечення населення якісним питним водопостачанням.

Результати та обговорення. Генеральна Асамблея ООН ухвалила резолюцію 64/292, якою визнано право на безпечну воду та санітарію як базове право людини [1].

В умовах агресії ворога, водоканали значної території України практично не працюють або працюють з серйозними обмеженнями. Тому, єдиним варіантом використання води з річок, джерел та колодязів, яка не відповідає за показниками якості та безпечності вимогам до води питної є її очищення власними силами. Тобто, для забезпечення населення цих територій якісною та безпечною водою потрібно об'єднувати зусилля та шукати індивідуальні мобільні та універсальні рішення очищення води з місцевих джерел для використання її як в питних цілях, так і в харчовій промисловості.

Для знезараження води з різних джерел використовуються як хімічні, так і фізичні методи. Особливу увагу привертають електрохімічно активовані розчини (нейтральні аноліти АНК), що можуть застосовуватись для загальної дезінфекції (обробка рук, поверхонь), а також для знезараження води.

Нейтральні аноліти утворюються внаслідок впливу електричного поля високої напруги на розчин хлориду натрію у воді. Результатом є метастабільна суміш хлоркисневих та гіпероксидних сполук, що за своїм складом близька до суміші оксидантів, які синтезують багатоклітинні організми для боротьби з мікроорганізмами та чужорідними субстанціями.

Безпечність електрохімічно активованих розчинів для здоров'я людини досліджували у Дослідницько-випробувальному токсикологічному центрі Наукового центру превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки ім. академіка Л.І. Медведя на прикладі засобу «SterilOx». Засіб «SterilOx» виробляється в Україні компанією ТОВ «АЛМАК СТЕРІЛОКС УКРАЇНА», що є членом Асоціації з інтеграції НАССР. «SterilOx» - це електрохімічно активований розчин, який містить потужну і природну речовину - хлорнуватисту кислоту (HOCl). «SterilOx» є дезінфікуючим засобом, так як в його складі міститься хлорнуватиста кислота [2].

За результатами проведених досліджень «SterilOx» було встановлено, що індекс гострої токсичності при введенні в шлунок становив - 0 балів, індекс гострої токсичності при нанесенні на шкіру – 0, індекс шкірно-подразнюючої дії - 0, індекс подразнюючої дії на слизову оболонку – 0 балів) та належить до 4 класу небезпеки (мало небезпечні речовини).

У лабораторії санітарної мікробіології та дезінфектології ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. МАРЗЄЄВА НАМН України» досліджено дезінфекційний засіб «SterilOx» (ОВП 950+, pH 6,5, активна діюча речовина - гіпохлоритна кислота у кількості 0,02...0.04%) щодо можливості його використання для знезараження води до біологічно безпечного стану та придатності її до застосування як питної.

Стерильна водопровідна вода була штучно контамінована мікроорганізмами *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus hirae*, *Candida albicans*. Властивості засобу вивчали в декількох режимах: при різній кількості додавання засобу, при різних температурах та експозиціях. У всіх застосованих режимах було досягнуто 100% знезараження води від бактерій та дріжджеподібних грибів.

На особливу увагу заслуговує природний склад анолітів і, відповідно, відсутність потреби особливого з ними поводження під час транспортування та зберігання. Після використання аноліти деградують без утворення сполук токсичних для споживачів та довкілля і не потребують нейтралізації.

Метод знезараження води за допомогою засобу «SterilOx» було включено в «Перелік науково-технічної продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я», випуск № 9 за 2023 рік [3].

Висновки. Отже, враховуючи вищевикладене, а саме: безпечність для здоров'я населення, доведену ефективність, зручність застосування, зберігання та утилізації, доцільно рекомендувати аноліти нейтральні як препарати вибору для знезараження води у надзвичайних умовах, в тому числі у воєнний час.

Література:

1. Резолюція Генеральної Асамблеї ООН № 64/292 від 28 липня 2010 року «Право людини на воду та санітарію».
2. Слободянюк Юрій Миколайович, Попляс Олена Андріївна. Патент на корисну модель №145445 Засіб для дезінфекції UA, МПК A61L 2/16 (2006.01), заявник Слободянюк Юрій Миколайович, Попляс Олена Андріївна. № u202004257, заявл 10.07.2020р. опубл. 10.12.2020, Бюл.№ 23.
3. МОЗ України, НАМН України, Державне некомерційне підприємство «Центр тестування професійної компетентності фахівців з вищою освітою напрямів підготовки «Медицина» і «Фармація» при Міністерстві охорони здоров'я України» (ДНП «Центр тестування»). «Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я» (Випуск 9) Київ, 2023.

А.В. Ратушенко, начальник відділу стандартизації, здобувач ОС «магістр»
ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

30. МОНІТОРИНГ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК У ВИРОБНИЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЧЕРЕЗ ВЕРИФІКАЦІЮ ПОВЕРХОНЬ, ЩО КОНТАКТУЮТЬ З ХАРЧОВИМ ПРОДУКТОМ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА

Вступ. На підприємствах м'ясної промисловості існує підвищений ризик виникнення хвороб харчового походження, що часто обумовлено недостатнім контролем виробничого середовища та зниженням ефективності заходів, впроваджених оператором ринку. Тому м'ясна галузь перебуває у центрі постійної уваги провідних науковців, державних і громадських організацій. За їх активної участі та співпраці переглядаються вимоги щодо безпечності готових виробів, розробляються та удосконалюються існуючі процедури і правила з питань санітарії та гігієни м'ясопереробного виробництва. Кращі практики щодо попередження виникнення та поширення інфекційних захворювань, харчових токсикоінфекцій та інтоксикацій через харчові продукти задекларовані у низці міжнародних та вітчизняних нормативних документів, а їх впровадження вимагається законодавчими актами на державному рівні. Підтвердженням відповідності системи управління вимогам споживачів і регуляторних органів щодо безпечності харчових продуктів є проходження оператором ринку сертифікації. FSSC 22000 – це міжнародна схема сертифікації системи управління безпечністю харчових продуктів, що охоплює вимоги міжнародного стандарту ISO 22000:2005, принципи HACCP і вимоги до програм-передумов за технічними умовами ISO/TS 22002-1:2009.

Предметом даного дослідження був розгляд підходів міжнародної схеми сертифікації FSSC 22000 щодо моніторингу мікробіологічних небезпек у виробничому середовищі та їх реалізація на прикладі сертифікованого за вказаною схемою м'ясопереробного підприємства.

Матеріали та методи. Моніторинг мікробіологічних небезпек у виробничому середовищі м'ясопереробного підприємства здійснювали відповідно до рекомендацій вказаних у FSSC 22000, версія 6.0 та додаткових вимог п. 2.5.7 «Моніторинг виробничого середовища для категорій харчового ланцюга ВІІІ, С, І та К відповідно до вимог GFSI».

Результати та обговорення. Реалізація вимог FSSC 22000 щодо моніторингу виробничого середовища передбачає такі основні етапи: проведення оцінки ризиків для створення програми моніторингу виробничого середовища, що відповідає конкретним потребам підприємства; створення компетентної команди; проведення верифікації мікробіологічного моніторингу.

На початковому етапі оператор ринку повинен визначити мікробіологічні небезпеки із врахуванням природи мікроорганізмів та їх здатності виживати/розмножуватися в певних умовах (включаючи патогенні, організми, що викликають псування та організми-індикатори). Важливо враховувати небезпеки, які стосуються конкретного виробничого середовища та ті, що пов'язані з типом

продукту. З цією метою рекомендовано використовувати як традиційні (нормативні документи та галузеві рекомендації) так і нетипові джерела інформації (наукові публікації, конференції тощо). До прикладу, на м'ясопереробному підприємстві основними небезпечними організмами, що можуть контактувати з продуктом через виробничі поверхні визнані наступні (неповний перелік):

- патогенні мікроорганізми – *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter jejuni*;
- мікроорганізми, що викликають псування – плісняві гриби та дріжджі;
- організми-індикатори - *Escherichia coli*, МАФАМ, *Listeria spp*, *Pseudomonas spp*.

Розроблення та реалізації заходів моніторингу мікробіологічних небезпек вимагають від оператора ринку класифікувати виробничі поверхні, що контактують із харчовими продуктами за 4 зонами небезпек (див. таблиця 1), визначити методи та частоту моніторингу, способи збирання, зберігання і транспортування проб, проведення аналізу результатів та встановити коригуючі дії у випадку виявлення невідповідностей.

Наступним етапом є формування команди моніторингу мікробіологічних небезпек у виробничому середовищі. До її функцій входить визначення точок та періодичності відбору зразків для верифікації мікробіологічної безпеки, ініціюється внесення змін до діючих програм-передумов, складається план-графік відбору проб, аналізуються результати мікробіологічних досліджень.

У виробничому середовищі м'ясопереробного підприємства на основі проведеної оцінки ризиків було встановлено 107 точок моніторингу чистоти поверхонь (включаючи повітря) та базуючись на результатах експериментальних досліджень визначено періодичність відбору зразків 1 раз на 7 діб.

На заключному етапі проводять верифікацію мікробіологічного моніторингу поверхонь, що контактують з харчовим продуктом. При плануванні заходів з верифікації має бути визначена мета, методи та періодичність їх проведення. Визначальними критеріями верифікації програми моніторингу є отримання доказів результативності заходів управління небезпечними факторами та того, що рівень ідентифікованих небезпечних факторів знаходиться в прийнятних межах.

Висновки. В процесі виробництва виробник повинен враховувати усі процедури очищення та технічного обслуговування, навіть ті, які мають частковий або опосередкований вплив на харчовий продукт. Ефективна експлуатація виробничих ліній відповідно до суворих міжнародних стандартів безпеки, що включає своєчасне та якісне очищення, грамотний моніторинг усіх сфер допомагає підприємству підвищити прибуток, забезпечити безпеку продукції та захистити кінцевого споживача. Ступінь ефективності застосування програми контролю стану виробничого середовища багато в чому визначає здатність виробника харчової продукції здійснювати мікробіологічний контроль виробничого процесу, а, отже, і готової продукції. Верифікація є одним з інструментів такого ефективного контролю. Завдяки їй можна виявляти технологічні порушення у галузі виробництва, «слабкі точки» та вчасно розробити план по усуненню проблем.

Таблиця – Поділ поверхонь, що контактують із харчовим продуктом за зонами небезпек

ЗОНА 1 Поверхні, що прямо контактують з харчовими продуктами	ЗОНА 2 Поверхні, що не контактують безпосередньо з харчовими продуктами, але розташовані в безпосередній близькості до них або до поверхонь	ЗОНА 3 Віддалені поверхні, які не контактують з харчовими продуктами, але які знаходяться в зонах обробки або поруч із ними	ЗОНА 4 Віддалені поверхні, які не контактують з харчовими продуктами та знаходяться за межами діапазону обробки
➤ Центрифуги; ➤ Поверхні столів ➤ Стрічки конвеєрів ➤ Пили ➤ Гаки ➤ Пістолети зі стисненим повітрям ➤ Ваги ➤ Машини для знімання шкіри ➤ Слайсери ➤ Пакувальні машини ➤ Обробні дошки ➤ Ящики для зберігання ➤ Персонал, включаючи руки співробітників та їх ЗІЗ, включаючи куртки, фартухи та рукавички ➤ Фільтри для води та ін.	➤ Корпус та конструкції обладнання ➤ Інструменти ➤ Обслуговування ➤ Компресорне повітря, яке використовується в устаткуванні, що контактує з харчовими продуктами. ➤ Стелі, стіни, підлоги або стоки в безпосередній близькості від поверхонь, що контактують із харчовими продуктами. ➤ Холодильних/морозильних камер	➤ Навантажувальне розвантажувальне обладнання, вилкові навантажувачі, ручні візки, що переміщуються територією заводу. ➤ Стелі, стіни, підлога або стоки, що не знаходяться безпосередньо поблизу поверхонь, що контактують з харчовими продуктами. ➤ Раковини, шланги, обладнання для миття тари ➤ Області з позитивним тиском повітря ➤ Повітряні фільтри (включаючи повітряні компресори)	➤ Туалети/місця для миття рук ➤ Роздягальні, ідальні та кімнати відпочинку за межами виробничих чи складських приміщень. ➤ Офіси ➤ Склад

Ю.М. Білоконь, старший науковий співробітник

О.В. Сторож, к.с.-г.н., старший науковий співробітник

Український державний науково-дослідний Інститут «Ресурс», м. Київ, Україна

31. ОКРЕМІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ МАТЕРІАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ГРУПИ ТОВАРІВ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО МАТЕРІАЛЬНОГО РЕЗЕРВУ

Вступ. Впродовж свого існування людство намагається створити резерви різноманітної, у тому числі і продовольчої, продукції для запобігання критичним ситуаціям, а також подолання їх наслідків. При цьому, питання щодо забезпечення якості та безпечності продовольчої продукції під час її довготривалого зберігання завжди було та залишається актуальним.

Результати та обговорення. В Україні створення та утримання запасів матеріальних цінностей покладено на систему державного матеріального резерву, яка відповідно до прийнятого у серпні поточного року Закону України «Про державні резерви» (далі – Закон), організаційно повинна складатися із самого центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері державних резервів, відповідальних зберігачів, що зберігають матеріальні цінності та резервантів, які крім відповідального зберігання, здійснюють освіження цих цінностей [1].

Слід зазначити, що невдалий попередній досвід управління державним матеріальним резервом призвів до низки проблем з метою розв'язання яких Урядом визначена стратегія реформування системи державного матеріального резерву на період до 2025 року. Одним із показників досягнення стратегічних цілей встановлено забезпечення зберігачами якісного та кількісного зберігання матеріальних цінностей державного резерву відповідно до вимог нормативно-правових актів[2].

Законом встановлено, що матеріальні цінності, що постачаються до державних резервів, мають відповідати вимогам, встановленим законодавством щодо безпечності визначених видів продукції, що підтверджується відповідними документами, протягом усього строку зберігання.

З огляду на особливу вразливість продовольчої продукції, питання її безпечності та якості при закладенні до державного матеріального резерву та довготривалому зберіганні у ньому повинні бути під постійною прискіпливою увагою.

Статтею 16 Закону визначено, що центральний орган виконавчої влади, який реалізує державну політику у сфері державних резервів, здійснює державний нагляд (контроль) за формуванням, зберіганням, освіженням, відпуском матеріальних цінностей державних резервів шляхом проведення планових та позапланових перевірок відповідальних зберігачів, резервантів тощо.

Зважаючи, що Закон значно розширює можливості відповідального зберігання матеріальних цінностей суб'єктами господарювання незалежно від форм власності, а також встановлює можливість не тільки зберігання, але й здійснення освіження, з одночасним посиленням відповідальності та контролю за їх збереженням, загострюється питання наявності нормативно – правових актів, які регулюватимуть здійснення операцій з матеріальними цінностями державного матеріального резерву і відносини між учасниками цих процесів.

Тобто, в умовах реформування системи державного матеріального резерву надзвичайно гострим стає питання наявності або, у разі відсутності, розробки нормативно – правових актів, які регулюватимуть здійснення операцій з матеріальними цінностями продовольчої групи товарів державного матеріального резерву.

Слід зазначити, що існуючий стан забезпеченості нормативно-правовими актами здійснення операцій з матеріальними цінностями продовольчої групи товарів державного матеріального резерву є незадовільним, темпи вирішення цього питання через довгу бюрократичну тяганину з розглядом, підписом та затвердженням, в установленому порядку, проектів інструкцій по кожній окремій позиції номенклатури вкрай повільні. Отже, існує нагальна необхідність пошуку варіантів прискорення темпів вирішення питання, визначення оптимальних алгоритмів дій, спрямованих на досягнення результатів у ближній перспективі.

На наш погляд вихід із ситуації лежить у площині типізації та стандартизації процесів системи контролю матеріальних цінностей продовольчої групи товарів державного матеріального резерву на засадах процесного підходу.

Зокрема, сам термін інструкції – це акт, який детально визначає зміст і методику правового регулювання у певній сфері суспільних відносин.

Тобто, інструкція про порядок і умови поставки, закладення, зберігання, освіження і відпуску матеріальних цінностей продовольчої групи товарів державного матеріального резерву повинна забезпечити правове регулювання відносин між учасниками операцій поставки, закладення, зберігання, освіження і відпуску продовольчої продукції, якими є - суб'єкти господарювання постачальники продукції, відповідальні зберігачі та резерванти, а також представники центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері державних резервів тощо.

Деталізація характерних та специфічних вимог до властивостей, умов поставки, маркування, транспортування, зберігання, освіження матеріальних цінностей продовольчої групи товарів можуть бути конкретизовані у тендерній документації і, відповідно, у договорах постачання, відповідального зберігання та резервування.

Висновки. Таким чином, пропонується вирішити питання забезпечення процесів системи контролю матеріальних цінностей продовольчої групи товарів державного матеріального резерву нормативно-правовими актами шляхом підготовки однієї узагальненої інструкції.

Це дозволить забезпечити швидку розробку, погодження та затвердження інструкції для матеріальних цінностей продовольчої групи товарів, а також мінімізацію кількості корегувань редакції затвердженої інструкції, пов'язаної із розширенням найменувань у номенклатурі, особливих вимог до них, нормативних документів на продукцію, змінами у чинному законодавстві тощо.

Література

1. Про державні резерви : Закон України від 09 серпня 2023 року № 3310
2. Стратегія реформування системи державного матеріального резерву на період до 2025 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2022 року № 771 –р.

Л. С. Гураль, к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет (ОНТУ), м. Одеса, Україна

32. МЕД: ЗАКОНОДАВСТВО, ВИРОБНИЦТВО, ЯКІСТЬ, БЕЗПЕЧНІСТЬ

Вступ. Натуральний бджолиний мед – це солодкий продукт, який виробляється медоносними бджолами з нектару квітів і/або з паді. За походженням розрізняють мед квітковий (нектарний) і падевий. Квітковий мед буває моно- і поліфлорним, а за способами отримання – центрифугований (екстрагований), пресований, злитий, фільтрований, стільниковий, шматковий, стільники в меду. Також виокремлюють мед для кондитерських виробів [1, 2].

Натуральний бджолиний мед містить кілька сотень сполук, зокрема вуглеводи (70-80 %), воду, білки, ферменти, амінокислоти, органічні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни, поліфенольні сполуки, пігменти, ефірні олії, алкалоїди тощо. Тому мед повинен бути якісним і безпечним. Через високий попит та відносно високу ціну мед є мішенню для фальсифікації [1, 2].

Метою роботи є аналіз законодавства і нормативних вимог щодо виробництва, якості та безпечності натурального бджолиного меду, експертиза виробництва меду, узагальнення відомостей щодо методів оцінки якості меду.

Матеріали та методи. Під час дослідження проводили пошук нормативно-правових актів, нормативних документів, технічних і наукових літературних джерел щодо ринку меду, вимог до нього і методів дослідження, опрацьовували, систематизували і узагальнювали зібрану інформацію.

Результати та обговорення. Діяльність пасік, виробництво медової продукції та бджільництво в Україні регулюється законами, кодексами, актами тощо. Головними з регуляторних актів є Закони України № 1492-III «Про бджільництво», №771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», Накази Мінагрополітики № 330 «Про затвердження Вимог до меду», № 491 «Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог для потужностей (об'єктів) з виробництва продуктів бджільництва». Вітчизняні вимоги щодо якості та безпечності бджолиного меду прописані в ДСТУ 4497 «Мед натуральний. Технічні умови» і Наказі Мінагрополітики № 330. Вимоги ЄС до меду зафіксовані у Директиві Ради №2001/110/ЄС про мед і Codex Alimentarius CXS 12-1981 «Стандарт на мед». Директива уточнює вимоги до маркування, якщо мед походить із кількох країн ЄС або з інших країн, містить пояснення щодо природного компоненту меду пилку [1, 2].

Згідно з вітчизняними вимогами і міжнародними стандартами мед не повинен містити жодних харчових інгредієнтів або добавок, окрім меду, з нього не повинні бути видалені окремі складові. У меді не повинно бути ознак бродіння, не дозволяється штучно змінювати кислотність або нагрівати мед до інактивації ферментів чи до зміни його основного складу. Мед не слід піддавати хімічній або біохімічній обробці з метою зміни його стадії кристалізації. Мед для кондитерських та інших виробів може бути перегрітим з

і тому мати характерний смак чи запах та/або мати містити понад норму гідроксиметилфурфурол (ГМФ) [1, 2].

Повний виробничий процес від бджолиних господарств до реалізації готової продукції передбачає такі технологічні операції: транспортування стільників зі зрілим медом до стільникосховища, їх приймання, зберігання, нагрівання стільників з кондиціонуванням, розпечатування стільників з видаленням забрусу, вилучення меду зі стільників, його фільтрування, переливання, відстоювання у ємностях, розлив у бочки і фасування у споживчу тару, закупорювання, зберігання. Під час перероблення закристалізованого меду його розпускають у спеціальному обладнанні з автоматичним регулюванням температури і перемішуванням. Купажування меду проводиться для покращення його органолептичних властивостей. Щоб попередити самовільне бродіння дозволяється мед пастеризувати, щоб знищити вегетативні форми дріжджів. Гомогенізування меду з контролем температури та тривалості процесу застосовується у виробництві крем-меду. У процесі виробництва можуть виникати такі дефекти меду як підвищена вологість, спінювання, поява на поверхні рихлого білого шару або темної рідини, потемніння, присутність сторонніх запахів і бродіння (не допускається). Дефекти усуваються певними технологічними прийомами. Якщо сторонні запахи не вдається видалити, то мед можна використовувати лише з технічною метою.

Лабораторний контроль меду здійснюється тричі. Первинне дослідження проводять проб меду, отриманих від пасічників. На основі результатів досліджень приймається рішення про придбання партії меду та транспортування до заводу, де відбираються проби з кожної тарної одиниці та аналізуються за нормативними показниками якості. Завершальний аналіз готового продукту у споживчій та промисловій тарі проводиться у виробничій лабораторії до відвантаження, а також періодично перевіряється в спеціалізованих акредитованих лабораторіях.

Традиційно до показників якості меду належать органолептичні характеристики, відсутність ознак бродіння, вміст нерозчинних у воді речовин, вологи, відновлювальних цукрів, сахарози, ГМФ, амінокислоти проліну, мінеральних речовин, активність діастази, вільних кислот і рН, електропровідність, наявність паді, вміст пилку і видовий склад пилкових зерен. Серед небезпечних речовин визначають вміст токсичних металів, пестицидів, антибіотиків і радіонуклідів [1, 2].

З метою збільшення виробництва до меду часто додають підсолоджувачі (сиropи цукрові, тростинні, кукурудзяні, рисові, патоку), вказують недостовірну інформацію про ботанічне джерело меду, отримують мед з високим вмістом вологи або у подальшому додають воду, застосовують надмірну температуру під час обробки меду для розрідження чи пастеризації.

Для оцінки якості меду використовують загальноприйняті методи, зокрема спектрофотометричні, рефрактометричні, поляриметричні, титриметричні, мелісопалінологічні (пилковий аналіз), хроматографічні, а також експрес методи. Ботанічне походження квіткового меду традиційно встановлюють органолептичною оцінкою, за пилковим складом, а згідно

міжнародних стандартів також за співвідношенням α -глюкоза/ β -фруктоза, вмістом сахарози й інших ди- та трисахаридів, електропровідністю. В багатьох країнах для визначення походження меду використовуються показники питомого обертання, кількісного співвідношення окремих вільних амінокислот, активної кислотності й окисно-відновлювального потенціалу водних розчинів (для липового меду вони найвищі), компонентного складу летких речовин, вмісту фенольних сполук і продуктів реакції Майяра, відмінності в рівнях нітратів між сортами меду [1, 2].

Через різноманітність видів меду, їхнього складу, харчової і біологічної цінності методи з оцінки якості постійно модифікуються та вдосконалюються. Сучасні методи оцінки якості меду зосереджені, головним чином, на швидкому встановленні автентичності меду (аналізі маркерів окремих сортів і класифікації за сортами), використовуючи, методи ближньої ІЧ-спектроскопії, ядерного магнітного резонансу (ЯМР), електронний потенціометричний язик, електронний ніс, двовимірну зимографію, полімеразну ланцюгову реакцію, меташтрихкодування ДНК, хеометричні методи, метод аналізу головних компонентів, штучні нейронні мережі, флуоресцентну спектроскопію та статистичний аналіз. Фальсифікацію меду екзогенними цукрами встановлюють рідинною хроматографією з мас-спектрометрією ізотопного співвідношення і харчовим скринінгом за допомогою ЯМР (за співвідношенням ізотопів $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ в атомі С). ЯМР також дозволяє класифікувати ботанічні сорти і встановлювати географічне походження разом із кількісним визначенням набору параметрів якості в одному експерименті [1, 2].

При впровадженні системи НАССР у виробництві меду суттєву небезпеку можуть становити хімічні речовини у меді з пасік. Тому необхідно спочатку проводити аудит пасіки і лабораторний аналіз відібраних зразків меду. Щоб попередити утворення надмірних кількостей ГМФ у меді при його плавленні варто контролювати температурні режими і тривалість обробки. Фасувати мед потрібно у стерильну скляну тару.

Висновки. Мед повинен відповідати основним критеріям складу, що описано в стандартах і законодавстві. Якість і безпечність меду формується від пасік, проходячи технологічне перероблення і зберігання за належних умов. Для оцінки ботанічного походження і виявлення шахрайства з медом застосовуються традиційні та сучасні методи аналізу, однак постійно продовжується розробка швидкої та точної альтернативи цим методам.

Література

1. Хамід К. Сучасні проблеми якості та безпечності меду натурального / К. Хамід, Т. Пушкар, Є. Гурко // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць / ОДАУ. – 2020. – Вип. 96. – С. 77-83.
2. Modern Methods for Assessing the Quality of Bee Honey and Botanical Origin Identification / A. Puścion-Jakubik, M. H. Borawska, K. Socha // Foods. – 2020. – 9(8). – P. 1028.

А.О. Дунаєва, здобувач ОС «магістр»

*Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна
Провідний фахівець з стандартизації, сертифікації та якості
ТОВ «МХП Фудсервіс»*

Н.В. Попова, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

33. МОЖЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ КРИТЕРІЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ДЛЯ RTE ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, ЗДАТНИХ ПІДТРИМУВАТИ РІСТ *LISTERIA MONOCYTOGENES*, КРІМ ТИХ, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ НЕМОВЛЯТ І ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ

Вступ. Регламент Європейського Союзу від 15 листопада 2005 року N 2073/2005 *Про мікробіологічні критерії для харчових продуктів*, на відповідність якого, та з метою гармонізації українського законодавства, затверджено Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19 липня 2012 року N 548 *Про мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів*, встановлює мікробіологічні критерії для певних мікроорганізмів, у тому числі *Listeria monocytogenes*, і правила реалізації, яких повинні дотримуватися оператори ринку харчових продуктів при впровадженні загальних і спеціальних гігієнічних заходів.

Матеріали та методи. Було вивчено вимоги європейського та українського законодавств, вітчизняні наукові статті та монографії, проаналізовано видання міжнародних посібників, використовуючи онлайн-ресурси, літературні джерела, дослідження, рекомендації і настанови, які лежать в основі політики та заходів, вжитих для захисту здоров'я споживачів.

Результати обговорення. *Listeria monocytogenes* (далі – *L. monocytogenes*) – етіологічний агент, який проникає в слизову оболонку шлунково-кишкового тракту, та викликає інвазивний лістеріоз, зазвичай у стерильних ділянках організму.

Лістеріоз – це інфекція, яка найчастіше вражає людей з імуносупресією, включаючи осіб з хронічними захворюваннями (наприклад, рак, діабет, недоїдання, СНІД), плоди або новонароджені (вважається, що вони були інфіковані внутрішньоутробно), люди похилого віку. Порівняно з іншими захворюваннями харчового походження, лістеріоз зустрічається рідко, але дуже серйозно – рівень смертності становить від 20 до 30%.

Існує ряд симптомів лістеріозу. Залежно від тяжкості захворювання симптоми можуть тривати від днів до кількох тижнів. Легкі симптоми можуть включати лихоманку, м'язові болі, нудоту, блювоту та діарею. Якщо розвивається більш важка форма лістеріозу, симптоми включають головний біль, ригідність шиї, сплутаність свідомості, втрату рівноваги та судоми. Лістеріоз може призвести до смерті як молодих, так і літніх людей.

За оцінками CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), *L. monocytogenes* є третьою причиною смерті від харчових захворювань у

Сполучених Штатах. Щорічно лістеріозом хворіють близько 1600 людей, а близько 260 помирають. Рівень госпіталізації становить 94%, тобто з приблизно 1600 людей, які хворіють щороку, приблизно 1500 будуть госпіталізовані.

У 2021 році 27 держав-членів повідомили до ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control*) про 2183 підтверджених випадків інвазивного інфікування людей *L. monocytogenes*. Ці випадки призвели до 923 госпіталізацій і 196 смертей у ЄС. Лістеріоз був п'ятим серед найбільш часто зареєстрованих зоонозів у людей в ЄС і є одним із найсерйозніших харчових захворювань, які перебувають під наглядом ЄС.

Загальний рівень летальності в ЄС був високим (13,7%), подібним до 2020 року, трохи нижчим ніж у 2019 році (13,0% і 17,6% відповідно). 24 держави-члени ЄС повідомили про кількість 244 357 зразків різних категорій «готових до вживання» харчових продуктів з розповсюдження або виробництва. За 9 місяців 2023 року в Україні зареєстровано 8 випадків захворювання лістеріозом, що в 4 рази більше, ніж за аналогічний період 2022 року.

У Додатку I Регламенту (ЄС) № 2073/2005 викладені мікробіологічні критерії безпечності харчових продуктів, що застосовуються до *L. monocytogenes* в RTE (*'Ready-to-eat'* – «готовий до вживання харчовий продукт» означає харчовий продукт, призначений виробником для безпосереднього споживання людиною без необхідності приготування або іншої обробки, ефективної для знищення або зменшення до прийнятного рівня патогенних мікроорганізмів) харчових продуктів, зокрема, критерій 1.2 для RTE харчових продуктів, здатних підтримувати ріст *L. monocytogenes*, крім тих, що призначені для немовлят і для спеціальних медичних цілей.

Даний критерій встановлює:

Якісний ліміт – відсутність *L. monocytogenes* у 25 г ($n = 5$, $c = 0$, $M = 0$) для RTE харчових продуктів, які не вийшла з-під безпосереднього контролю оператора харчової промисловості, який її виготовив.

Кількісний ліміт у 100 КУО/г для RTE харчових продуктів, розміщених на ринку протягом терміну придатності, коли виробник, на вимогу компетентного органу може продемонструвати, що продукт не перевищуватиме ліміт 100 КУО/г протягом усього терміну придатності.

Документ EC/DG SANCO GUIDANCE DOCUMENT on *Listeria monocytogenes shelf-life studies for ready-to-eat foods...* призначений для допомоги операторам ринку, які виготовляють RTE харчові продукти:

продемонструвати компетентному органу, що продукти відповідатимуть Регламенту (ЄС) 2073/2005 до кінця терміну придатності;

зрозуміти діапазон різних доступних підходів, щоб допомогти встановити безпечний термін придатності продукту щодо *L. monocytogenes* і прийняти рішення про відповідний підхід до їхніх продуктів;

класифікувати свої продукти на продукти RTE, в яких може відбуватися ріст *L. monocytogenes*, або на продукти RTE, в яких ріст *L. monocytogenes* не відбуватиметься протягом терміну їхньої придатності.

Серед методів визначення здатності RTE продуктів підтримувати ріст *L. Monocytogenes* даний документ визначає наступні:

Предиктивна мікробіологія (прогнозування) має на меті передбачити поведінку мікроорганізмів у харчових продуктах під час їх виробництва або зберігання за допомогою програмного забезпечення на основі історичних даних, коли відомо фізико-хімічні характеристики харчових продуктів (наприклад, pH, a_w , концентрація органічних кислот).

Challenge tests мають на меті отримати інформацію про поведінку *L. Monocytogenes* штучно інокульованих у харчовий продукт перед зберіганням за певних умов. Ці тести можуть бути реалізовані з двома різними цілями: для оцінки потенціалу росту або для оцінити параметри росту (наприклад, максимальну швидкість росту).

Durability studies дозволяють оцінити ріст *L. monocytogenes* у природно забрудненому харчовому продукті під час його зберігання в розумно передбачуваних умовах.

Висновки. Оператори ринку, які виготовляють RTE харчові продукти, здатні підтримувати ріст *L. monocytogenes*, крім тих, що призначені для немовлят і для спеціальних медичних цілей, повинні демонструвати на вимогу компетентного органу, що рівень *L. Monocytogenes* не перевищуватиме ліміт 100 КУО/г протягом усього терміну придатності. У зворотному випадку, він не може застосовувати даний критерій для RTE харчових продуктів, розміщених на ринку протягом терміну придатності, та повинен керуватися критерієм – відсутність *L. monocytogenes* у 25 г ($n = 5$, $c = 0$, $M = 0$).

Література.

1. Consolidated text: Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs (Text with EEA relevance), 2020. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/2073/2020-03-08>.

2. CAC/GL 61-2007 Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Foods, 2007, 28 p. URL: https://www.fao.org/faowhocodexalimentarius/shproxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandard%252FCXG%2B612007%252FCXG_061e.pdf.

3. Get the Facts about Listeria. The Statistics at a Glance: FDA, 2020. URL: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/animal-health-literacy/get-facts-about-listeria#statistics> (дата звернення 25.10.2023).

4. The European Union One Health 2021 Zoonoses Report, EFSA, 2022. URL: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7666> (дата звернення 25.10.2023).

5. Інфекційна захворюваність населення по Україні згідно звіту по Ф.№ 1 за вересень та 9 місяців 2022–2023 рр. (в абс.чис. та інтенсивних показниках на 100 тис. населення): Центр громадського здоров'я МОЗ України, 2023. URL: <https://phc.org.ua/kontrolzakhvoryuvan/inshi infekciynizakhvoryuvannya/infekciyna-zakhvoryuvanist-naselennya-ukraini>.

6. EC/DG SANCO GUIDANCE DOCUMENT on *Listeria monocytogenes* shelf-life studies for ready-to-eat foods, under Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs, 2013. URL: https://food.ec.europa.eu/system/files/201610/biosafety_fh_mc_guidance_document_lysteria.pdf (дата звернення 25.10.2023).

Т. О. Д'якова, здобувачка ОС «магістр»

В. М. Сидор, к. т. н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

34. ПРОСТЕЖУВАНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вступ. Довіра операторів ринку один до одного неможлива без наявності в кожного з них ефективної системи простежуваності. Забезпечення безпечності харчових продуктів є однією з нагальних проблем сьогодення. Торгівля харчовими продуктами постійно зростає і вже давно не знає кордонів. Велика кількість учасників харчового ринку, непередбачуваність постачання та швидкоплинний характер деяких харчових продуктів підвищили потребу в застосуванні систем простежуваності на якнайширшій основі з метою забезпечення швидкої реакції в разі виявлення певних проблем.

Матеріали та методи. У широкому сенсі простежуваність — це інструмент, який визначає шлях харчового продукту від місця його виготовлення до безпосереднього отримувача і представляє собою систему фіксування інформації про всі кроки в ланцюга поставки цього продукту. Основна ціль простежуваності полягає в тому, щоб можна було якнайшвидше знайти джерело проблеми, пов'язаної з харчовою безпечністю, та вжити всіх необхідних заходів задля відкликання/вилучення з обігу певного харчового продукту з мінімальним втручанням у виробничий процес.

Результати та обговорення.

Відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», простежуваність, це можливість ідентифікувати оператора ринку, час, місце, предмет та інші умови поставки (продажу або передачі), достатні для встановлення походження харчових продуктів, тварин, призначених для виготовлення харчових продуктів, матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, або речовин, що призначені для включення, або очікується, що вони будуть включені в харчові продукти на всіх стадіях виробництва, переробки та обігу.

Інформація, яка фіксується при застосуванні системи простежуваності, допомагає:

- поліпшити та здешевити процедуру відкликання харчового продукту;
- надати споживачеві харчового продукту точну інформацію, наприклад, щодо походження харчового продукту;
- вдосконалити оцінку ризику контролюючим (компетентним) органом.

При цьому слід зазначити, що наявна система простежуваності не робить харчовий продукт безпечним, але є інструментом для розв'язання проблем із безпечністю харчових продуктів.

Забезпечення простежуваності також є гарантією того, що при різних операціях, пов'язаних із харчовим продуктом, його певні характеристики не змінюються. Це важливо, наприклад, при виробництві кошерних, халяльних та органічних харчових продуктів.

Належним чином імплементована система простежуваності дає змогу:

- зосереджуватись на профілактичних заходах, а не на реагуванні на вже наявну проблему;
- запроваджувати моніторинг і захист від ризиків у режимі реального часу;
- приймати обґрунтовані управлінські рішення з метою зниження операційних витрат;
- значно зменшити час, необхідний для реагування в разі виникнення проблеми з харчовим продуктом;
- підвищити довіру споживачів.

Універсальною є концепція, за якою система простежуваності складається з трьох базових елементів:

- простежуваність постачальників оператора ринку (зовнішня простежуваність, крок назад);
- простежуваність процесів (внутрішня простежуваність);
- простежуваність у процесі реалізації харчових продуктів (зовнішня простежуваність, крок вперед) [1].

Так як сьогодні для вітчизняних операторів ринку склалися сприятливі умови для виходу на європейський ринок, необхідно пам'ятати, що згідно ст. 18 Регламенту (ЄС) № 178/2002 від операторів ринку харчових продуктів вимагається запровадити підхід «крок назад — крок вперед», тобто мати можливість ідентифікувати оператора ринку, від якого вони отримали певний продукт, і оператора ринку, якому вони поставили певний продукт.

Оператори ринку харчових продуктів мають запровадити системи і процедури, що дозволять їм виконати зазначену вимогу та надати компетентному органу інформацію, необхідну для забезпечення простежуваності [2].

Досвід багатьох країн показує, що конкурентну боротьбу зазвичай виграють ті компанії, які мають високий рівень довіри споживачів. Можливість швидко, надійно й ефективно відслідкувати рух продукту на усіх етапах харчового ланцюга та довести походження всіх його складових є одним з чинників, що формують таку довіру.

Висновок. Отже, запровадження і ефективне функціонування системи простежуваності є однією з головних умов успішної інтеграції вітчизняних операторів ринку у Європейський економічний простір.

Література

1. «Простежуваність харчових продуктів: Основні питання» Режим доступу : http://kr.consumer.gov.ua/doc/vet/pamyatki/food_safety_directory.pdf (дата звернення 08.10.2023)

2. Regulation (EC) № 178/2002 (OJ L31, p1, 1/02/2002) of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.

Ю.Г.Коваль, здобувачка ОС «магістр»

О.О. Петруша, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

35. ЕЛЕМЕНТИ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕЧНОСТІ ДЛЯ ОПЕРАТОРІВ РИНКУ З ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вступ. Новими «віяннями» у забезпеченні безпечності виробленого харчового продукту є впровадження додаткових вимог, які охоплюють саме людський фактор: реальні знання та навички персоналу, залученого у технологічні процеси, їхнє бачення у забезпеченні безпечності виробництва, а також їх поведінкові особливості. Тобто, новими вимогами міжнародного суспільства до забезпечення безпечності вироблених продуктів є формування норм та правил поведінки та культури співробітників, що не тільки знизить ймовірність виникнення ризику для продукту, а також забезпечить найвищий рівень якості.

Процес євроінтеграції України передбачає впровадження та дотримання світових стандартів безпечності харчових продуктів, що актуалізує питання запровадження нових норм та правил, які ще невизнані як універсальні вимоги.

Методи. Основою положенню для впровадження культури безпеки менеджерами ринку є роль кожного співробітника, який прямо або побічно бере участь у забезпеченні безпеки харчових продуктів. Робота базується на наукометричному аналізі — метод використання кількісних і статистичних показників довідкової інформації та інформації про цитування з опублікованої літератури для отримання розуміння структурних і наративних моделей і тенденцій у певній галузі, часто з використанням візуальних методів (графіки, таблиці, діаграми). Візуалізуючи метрики, що містять кількісну інформацію, наукометричне відображення дозволяє дослідникам отримати уявлення про її аспекти [1]. Базовим стандартом для культури безпечності є PAS 320 Food Safety Culture.

Результати. За визначенням, наданим Глобальною ініціативою з безпечності харчових продуктів (GFSI), «культура безпеки харчової продукції» представляє з себе загальні принципи, переконання і норми в організації — оператора ринку харчових продуктів, які впливають на мислення і поведінку його елементів — персоналу, стосовно безпечності харчових продуктів.

Поняття культури безпечності містить в собі п'ять ключових аспектів: «Місія та бачення», «Людський ресурс», «Узгодженість процесів», «Адаптивність», «Розуміння ризиків та небезпек». Ці елементи в подальших дослідженнях даного явища використовуються для оцінювання поточного стану культури безпечності в організації [2].

Ключові аспекти культури безпечності відображені на Рисунку 1.



Рисунок 1. Ключові аспекти культури безпечності

Прикладом вищезазначених досліджень є оцінку культури безпеки харчових продуктів з точки зору управління безпекою харчових продуктів у сімнадцяти підприємствах харчової галузі у чотирьох країнах : Китай, Греція, Танзанія та Замбія. Дослідження проводилося на основі анкетування окремо менеджерів з контролю якості та осіб, залучених в основні технологічні операції з виробництва харчових продуктів [3].

Культура безпечності харчових продуктів не обмежується жодною конкретною галуззю чи організацією, а актуальна для всіх, хто бере участь у ланцюзі постачання харчових продуктів, від фермерів і виробників до мереж громадського харчування та роздрібної торгівлі. Це колективні зусилля, спрямовані на захист громадського здоров'я шляхом забезпечення безпечності харчових продуктів для споживання.

На жаль, наразі українські гравці ринку не піднімають питання впровадження культури безпечності, обмежуючись лише виконанням вимог НАССР. Однак це питання може бути актуальним в контексті інтеграції України в Європу, і необхідно розробити рекомендації щодо розробки механізмів формування довгострокових поведінкових і культурних змін на всіх організаційних рівнях. А також це питання постане актуальним для тих операторів ринку які планують акредитувати системи управління безпечністю за новими версіями стандартів FSSC 22000 v.6 та BRC 22000 issue 9.

Висновки. Питання ролі культури безпечності для операторів ринку харчової продукції розглядається у світовій літературі у формі оглядових статей та досліджень, які спрямовані на наданні рекомендацій по впровадженню культури безпечності, зокрема, для харчових підприємств тих країн, які схильні до проблем із забезпеченням безпечності продукції.

В ході огляду зарубіжної літератури було встановлено, що ролі культури в системі управління безпечністю для вітчизняних операторів ринку приділено недостатньо уваги. Це слугує доказом критичної ситуації на українських підприємствах в управлінні людськими ресурсами для забезпечення високих показників безпечності харчової продукції, а також вказує на необхідність впровадження принципів культури безпечності.

Результати проведених досліджень в подальшому будуть використані для проведення більш глибокого дослідження щодо планування процесу впровадження культури безпечності, а також розробки програм з підготовки операторів українського ринку харчових продуктів до впровадження культури безпечності.

Література.

1. Mechanisms linking individual and organizational culture change through action research: Creating change agents for organizational and food safety culture development / Olsen Anne-Mette, et al. Heliyon. 2023. P. 13071. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13071>.
2. A Culture of Food Safety: A Position Paper from the Global Food Safety Initiative (GFSI). Journal of the Global food safety initiative. 2018.
3. Nyarugwe Shingai P. An intercontinental analysis of food safety culture in view of food safety governance and national values. Food Control. 2020. Vol. 111. P. 107075. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107075> (Last accessed: 24.03.2023).

Т.В. Гончаренко, здобувачка
А.І. Чорна А.І., к.т.н., доц.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

36. ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ ПАКОВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАВАРНИХ ТІСТЕЧОК З КРЕМОМ

Вступ. Питання якості та безпечності кондитерських виробів є одними з найбільш актуальних та важливих для виробників. До факторів, що зберігають якість харчових продуктів, відносяться тара і пакувальні матеріали [1].

Виробництво упаковки для харчової і промислової продукції в Україні останнім часом розвивається швидкими темпами. Традиційні пакувальні матеріали вдосконалюються, створюються більш сучасні та високоякісні, застосовуються наукові та технологічні досягнення з покращення їхніх властивостей, що дає можливість зменшити вагу упаковки, створити тару багаторазового використання [2]. У той самий час кожний розуміє вагомість екологічної проблеми, яка так чи інакше пов'язана з упаковкою. Абсолютно безпечних для навколишнього середовища видів упаковки немає, так як при утилізації різних видів упаковки в навколишнє середовище виділяються різноманітні речовини, що відрізняються різним ступенем впливу [3].

Актуальність теми. Упаковка для харчових продуктів – важливий елемент сучасного споживчого ринку. Збереження поживних властивостей та якості харчових продуктів, а також гарантування безпеки і здоров'я споживачів та задоволення їх потреб – основні вимоги до упаковки для харчових продуктів, які є невід'ємною частиною процесу виробництва. Зважаючи на це, виробники упаковки для харчової промисловості постійно вдосконалюють матеріали, які використовують для виробництва упаковки. Одним із пріоритетних завдань, що постає перед виробниками харчової упаковки, – поєднати високий рівень безпеки, зручність використання та стильний дизайн [4].

Екологічні проблеми упаковки і тари пов'язані з їх надмірною кількістю і неналежною якістю. Вони негативно впливають на здоров'я людини. Деякі упакування продуктів викликають рак. Винен у всьому токсичний клей з упаковки. Найчастіше шкідлива фольга (флексоупакування) використовується для чіпсів, печива, майонезу, кетчупа і сухариків. Дослідження засвідчили, що ціанідні сполуки в клеях дуже легко проникають через упакування і потрапляють прямо в їжу. Там вони вступають у реакцію з жирами і стають набагато небезпечнішими.

Матеріали та методи. В роботі використовувались теоретичні методи дослідження.

Результати досліджень. Заварні тістечка випускають ваговими і штучними. Фасовані тістечка укладають в коробки з полімерних матеріалів або з картону. Дно коробки застеляють серветкою з пергаменту, целофану або інших матеріалів.

Тістечка укладають в один ряд у пластмасові, металеві або дощаті ящики, забезпечені щільно прилеглими кришками [5].

Результати досліджень переваг та недоліків різних видів пакування, в які зазвичай фасують заварні тістечка з кремом, а також їх вплив на якість та безпечність продукту наведені в табл. 1.

Згідно Наказу МОЗ №368 Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» для того, щоб виключити міграцію шкідливих речовин з упаковки, необхідно контролювати щоб вміст певних речовин не перевищував максимальні межі.

Таблиця 1

Переваги та недоліки різних видів пакування, в які фасують заварні тістечка з кремом. Їх вплив на якість та безпечність продукту

Вид упаковки	Переваги	Недоліки	Вплив на якість заварних тістечок з кремом
Картон	-відносна міцність при транспортуванні; -легкість; -компактність; -висока екологічність; -висока естетичність; -непрозорість; -гарні друкарські властивості	-низькі бар'єрні властивості для газів, парів, аромату (запаху); -висока гігроскопічність та намокаємість; -низька вологостійкість	Картон нешкідливий і повністю екологічно чистий матеріал, тому він не буде впливати на якість і безпеку кондитерського виробу
Полімерна упаковка	-низька собівартість; -хімічна нейтральність до харчових продуктів; -прозорість; -механічна міцність	-низька екологічність; -підвищена стійкість до дії сонячних променів	Виріб може стати прогірклим під дією сонячних променів та тепла
Флоу-пак	-зручність для споживача; -привабливий вигляд; -економічність; -тривале збереження продукту; -герметичність -практичність; -захист від світла; -захист від вологи	Значних недоліків даного виду пакування не виявлено	Є безпечним, не впливає на якість виробу та здоров'я людини

Залежно від способу міграції, пакувальні матеріали поділяють на три класи:

Клас 1. Упаковка, яка не проявляє міграції. Ця ідеальна ситуація можлива для різних типів упаковки за умови, що температура і природа упакованого продукту належним чином узгоджені. Ідеальні умови нульової міграції можуть реалізуватися для твердих (сухих) продуктів, що знаходяться в контакті з інертними матеріалами в безводному середовищі. Деякі пластики, такі як нейлон і, до певної міри, поліетилен і поліефіри, епоксисмоли і плівки целюлози, можна включити в цей клас при їх використанні для упаковки твердих сухих продуктів, що не містять масел.

Клас 2. Упаковка, що створює «незалежну» міграцію, тобто ту міграцію, яка не викликається упакованим продуктом. Більшість термопластичних полімерів, що використовуються для упаковки, відносяться до цього класу. Мігрантами є леткі компоненти, найчастіше це мономері. Міграція цих компонентів здійснюється шляхом дифузії. Молекули мігрантів дифундують до пластика і випаровуються у повітря. В силу їх можливої токсичності (наприклад, вінілхлорид, стирол) або можливих змін органолептичних властивостей упакованих продуктів ці міграції повинні бути обмежені.

Клас 3. Упаковка, в якій відбувається «залежна» міграція, яка викликана вмістом упаковки. Такі явища обміну мають місце у випадках більшості упакованих товарів: «залежна» міграція визначається контактом з рідким середовищем і, меншою мірою, температурою. Міграція залежить від фізико-хімічних властивостей обох контактуючих елементів – від типу упаковки і природи упакованого продукту [4].

Висновок. Проаналізовано види пакувань, які можуть використовуватися для заварних тістечок з кремом, наведено основні переваги та недоліки їх використання, а також вплив на якість та безпечність продукту. Також було досліджено міграцію шкідливих речовин з упаковки. При виборі, перш за все, необхідно звертати увагу на те, щоб матеріал був безпечним для здоров'я людини, не мав негативного впливу на виріб, а також був екологічним.

Література

1. Опорний конспект лекцій із дисципліни «Пакувальні матеріали та обладнання у харчовій індустрії» [Електронний ресурс] / укладачі Г. В. Дейниченко, Д. В. Горелков, Д. В. Дмитревський. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017.
2. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних товарів і тари : підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 616 с.
3. Іванішена Т. В. Дослідження міграції шкідливих речовин з упаковки / Т. В. Іванішена, О. О. Іванішена. – 2018. – С. 64–65.
4. Матеріали для харчової упаковки: виробництво та основні вимоги [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://technologia.com.ua/blog/materialy-dlya-harchovoyi-upakovky-vyrobnytstvo-ta-osnovni-vymogy/>.
5. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Кулалаєва Н. В., Романова Г. М.]. – К.: ІПТО НАПН України, 2020. – 440 с.

В.О. Свинтак, здобувачка ОС «магістр»

С.І. Усатюк, доцент, к.т.н.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

37. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ НАССР НА КОНДИТЕРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вступ. Одним з актуальних питань кондитерської галузі є забезпечення безпеки кондитерських виробів, впровадження системи управління безпечністю у виробництві продукції, що базується на принципах НАССР відповідно до вимог законодавства України.

Матеріали та методи. Методологія розроблення системи управління безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України [1] та ДСТУ ISO 22000:2019 [2].

Результати та обговорення. Стандартом ДСТУ ISO 22000:2019 визначено вимоги щодо розроблення системи управління безпечністю харчових продуктів шляхом впровадження п'яти підготовчих кроків та семи принципів НАССР.

До складу робочої групи НАССР на кондитерських підприємствах входять фахівці, які мають знання та досвід у сфері кондитерських технологій, хімії, мікробіології, управління якістю та безпекою, обслуговування обладнання та калібрування приладів, а саме: технолог, інженер, механік, завідувач виробництвом, фахівець з якості та безпечністю, завідувач контрольної лабораторії, завідувач складу кінцевої продукції, метролог, мікробіолог.

При складанні опису кожного кондитерського виробу зазначають: вид та назву продукту; тип продукції; призначення та назву НД; склад продукту; характеристики продукту (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники та показники безпечністю); використання продукту, його пакування, маркування, мінімальний термін придатності, способи реалізації, умови зберігання, а при визначенні передбачуваного його використання звертають увагу на такі групи споживачів: діти; особи похилого віку; хворі на цукровий діабет.

Діаграма технологічного процесу виробництва кондитерських виробів має відображати: послідовність та взаємодію всіх етапів виробництва; етапи, що містять субпідрядні роботи чи операції, які виконуються на умовах аутсорсингу; етапи внесення сировини, інгредієнтів та напівфабрикатів; етапи переробки, випуску або вилучення готової продукції, напівфабрикатів, побічної продукції та відходів. Розроблену діаграму порівнюють з фактичними даними.

При визначенні небезпечних факторів у виробництві кондитерських виробів необхідно враховувати їх специфіку, технологічні етапи, використовуване обладнання, сировину та пакувальні матеріали, оскільки універсального переліку небезпечних матеріалів для кондитерських підприємств не існує.

Характерними небезпечними факторами на кондитерських підприємствах є: забруднення борошна шкідниками хлібних запасів на етапі тарного зберігання та транспортування; потрапляння сторонніх предметів (скло, метал, пластик, речі працівників) на всіх технологічних етапах; потрапляння деталей обладнання на етапах замішування тіста та приготування кремів, різання бісквітного

напівфабрикату, пакування готового виробу; забруднення мікроорганізмами, які потрапили через припливну вентиляцію за відсутності фільтрів на етапі охолодження бісквітних заготовок.

Проаналізувавши небезпечні фактори група НАССР на кондитерських підприємствах встановлює ККТ на етапах: просіювання/проціджування (небезпека - потрапляння камінців, феромагнітних, сміттєвих домішок); приготування оздоблювальних напівфабрикатів, випікання, зберігання готової продукції (небезпека – розвиток мікроорганізмів).

Для кожної ККТ встановлюють критичні межі характерні для кондитерських підприємств, наприклад критичний ліміт для ККТ «зберігання готової продукції» - розвиток мікроорганізмів внаслідок збільшення вологості у приміщенні понад 75%.

Контроль у кожній ККТ забезпечується системою моніторингу. Процедури моніторингу на кондитерському підприємстві мають бути такими, щоб можна було виявити втрату контролю в ККТ: вимірювання температури у пекарній камері, візуальний огляд цілісності сит, перевірка миття обладнання.

Встановлення коригувальних дій у критичній контрольній точці проводиться з метою коригування параметрів у разі перевищення граничних значень та відновлюється контроль у ККТ.

Процедури перевірки на кондитерському підприємстві ККТ є: перевірка термометра, контроль стану технологічного обладнання та у разі зміни постачальника сировини, встановлення нового обладнання. Ці процедури розроблюються з метою внутрішнього контролю та перевірки щодо належного функціонування системи управління безпечністю НАССР, правильності визначення ККТ і величин (параметрів) для їх контролю.

Документами системи НАССР є: накази, графіки, блок-схеми, чек-листи, процедури, технологічні інструкції, нормативні документи, закони України про безпечність харчових продуктів, процедури, журнали, програми-передумови, план НАССР та інші повинні бути зареєстровані, підтримуватися та архівуватися. Саме ці документи підтверджують наявність на кондитерських підприємствах системи НАССР та її належне функціонування.

Висновки. Одне з головних завдань кондитерських підприємств забезпечення споживачів безпечними виробами вирішується впровадженням системи управління безпечністю у виробництві продукції відповідно до вимог ДСТУ ISO 22000:2019.

Література:

1. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) [Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України: від 25.12.2015 р. №590] Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства №429 від 17.10.2015. Відомості ВРУ від 17.11.2015. №1517-15.

2. ДСТУ ISO 22000:2019 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу (ISO 22000:2018, IDT). Київ : ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)/ 2019. 45 с.

І.С. Гайдай, здобувач ОС «магістр»

*Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна
Головний спеціаліст відділу державного контролю управління безпечності
харчових продуктів та ветеринарної медицини ГУ ДПСС у Волинській області*

Н.В. Попова, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

38. ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ГУ ДПСС У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба) була створена у відповідно до постанови КМУ від 10 вересня 2014 року № 442 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади» на базі Державної ветеринарної та фітосанітарної служби, а Державна інспекція з питань захисту прав споживачів та Державна санітарно-епідеміологічна служба увійшли до складу новоствореної служби.

Робота Служби координується безпосередньо напрямку Кабінетом міністрів України. На Службу покладені наступні завдання:

- Функції з реалізації державної політики, що здійснюються установами, які припинили своє існування (крім функцій з реалізації державної політики у сфері плеїнної справи у тваринництві та гігієни праці, а також контролю доз опромінення на робочих місцях та серед працівників),
- Функції державного контролю (нагляду) за дотриманням вимог щодо формування, встановлення та застосування державних регульованих цін;
- Функції державного нагляду (контролю) у сфері туризму та курортної діяльності;
- Функцію з реалізації державної політики у сферах ветеринарної медицини, карантину та фітосанітарного захисту;
- Функція контролю за здійсненням фітосанітарних заходів;
- Реалізація державної політики у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів;
- Реалізація державної політики у сфері санітарного законодавства, санітарного та епідемічного благополуччя населення;
- Здійснення метрологічного нагляду
- Контроль за факторами навколишнього природного середовища, що мають шкідливий вплив на здоров'я населення
- Контроль за дотриманням законодавства про захист прав споживачів

Під управлінням Головного Управління Держпродспоживслужби у Волинській області знаходяться чотири районні управління:

- Управління Держпродспоживслужби у Луцькому районі
- Управління Держпродспоживслужби у Володимирському районі

- Управління Держпродспоживслужби у Ковельському районі
- Управління Держпродспоживслужби у Камінь-Каширському районі

Від 31 травня 2018 року у Головному Управлінні Держпродспоживслужби було затверджено правила внутрішнього трудового розпорядку та правила внутрішнього службового розпорядку Головного управління Держпродспоживслужби у Волинській області.

Тривалість робочого часу державного службовця Головного управління становить 40 годин на тиждень. Робочий час у Головному управлінні починається з 8-ї години ранку – протягом тижня. Кінець робочого часу в понеділок, вівторок, середу та четвер – о 17 годині 15 хвилин, у п'ятницю – о 16 годині. Перерва, що надається для відпочинку і харчування з 13 години до 14 години – протягом тижня.

У межах повноважень управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини є три відділи: відділ державного контролю, відділ організації протиепізоотичної роботи та відділ безпечності харчових продуктів та кормів. Кожен працівник даних відділів виконує ряд поставлених перед ним задач та завдань.

Серед завдань, поставлених до посади Головного спеціаліста відділу державного контролю управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини Головного управління Держпродспоживслужби у Волинській області, було затверджено наступні:

- Контроль обліку видачі сертифікатів здоров'я;
- Забезпечення ведення документообігу у відділі;
- Збір та опрацювання звітності від місцевих управлінь щодо позапланових заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності у Волинській області;
- Реалізація державної політики у галузі ветеринарної медицини, здійснення відповідно до законодавства державного нагляду (контролю) за потужностями (об'єктами), що використовуються для виробництва, переробки, зберігання та обігу об'єктів санітарних заходів, об'єктів державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду. (ведення реєстрів);
- Інші завдання, надані керівником.

Випускники Національного університету харчових технологій можуть займати посади державних службовців в даній установі з інспектування та аудитів, оскільки мають достатньо знань та компетенцій в сфері безпечності харчових продуктів та технологічної експертизи. При проведенні заходів державного нагляду (контролю) необхідно володіти знаннями у сфері системи НАССР та проведення аудитів, якими успішно володіють випускники.

В. Мороз, здобувач ОС «магістр»

В. Сидор, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

39. ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ АУДИТУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 19011:2018

Вступ. Аудитор допускає серйозну помилку, коли він починає інтерпретувати вимоги самостійно на основі свого досвіду і наполягає на виконанні завдання так, як він звик робити, ігноруючи можливість пристосування їх до потреб та зручностей організації.

Матеріали і методи. У дослідженні використовувався описовий метод. Матеріалом дослідження слугує стандарт ДСТУ/ISO 19011:2019 «Настанови щодо проведення аудитів систем управління» (ISO 19011:2018, IDT).

Результати. Стандарт ДСТУ/ISO 19011:2019 (ISO 19011:2018, IDT) «Настанови щодо проведення аудитів систем управління» розроблений для застосування різноманітними групами користувачів, включаючи:

- аудиторів
- організацій, які впроваджують системи управління
- організацій, які потребують проведення аудитів систем управління на основі контрактних або регуляторних вимог.

У даному стандарті введено поняття ризику в контексті проведення аудитів систем управління. Це охоплює два основні аспекти ризику: перше, це ризик того, що процес аудиту може не відповідати своїм цілям або не досягти їх, і друге, це ризик того, що проведення аудиту може заважати нормальному виконанню завдань і процесів самої організації.

Принцип 1 – Чесність – основа професіоналізму.

Аудиторам і особам, що керують програмою аудиту, слід діяти з чесністю, старанністю та відповідальністю, виконувати аудит лише у межах власної компетентності, забезпечувати об'єктивність та справедливість під час проведення аудиту та бути стійкими до будь-яких можливих впливів, які можуть вплинути на їхню здатність утримувати об'єктивність під час формування суджень під час перевірки.

Принцип 2 – Правдивість і неупередженість. Аудитор повинен бути неупередженим і не допускати впливу на його міркування під час аудиту.

Зібрані докази, складений звіт і сформовані висновки повинні відображати реальний стан справ справедливо і точно.

Принцип 3 – Належна професійна ретельність. Аудитор повинен розуміти, для чого потрібні результати аудиту, з якою метою він проводить аудит, і прагнути досягти цієї мети. Повинна бути проведена серйозна робота для пошуку відповідності.

Принцип 4 – Конфіденційність. Аудитор повинен діяти відповідально та етично, не розголошуючи комерційну таємницю. Цей обов'язок поширюється

для всіх причетних до процесу, оскільки дані аудиту і звіти стосуються не лише аудиторів, але й працівників підприємства, що забезпечують операційний процес. Крім цього, система інформаційної безпеки відіграє важливу роль в запобіганні витоку інформації з будь-яких носіїв.

Принцип 5 – Незалежність. Незалежність аудитора є критично важливою для забезпечення неупередженості та об'єктивності в аудиторських перевірках. Аудитори повинні докладати всіх можливих зусиль, щоб бути незалежними від діяльності, яку вони перевіряють, і уникати конфлікту інтересів, таким чином забезпечуючи об'єктивність та надійність результатів аудиту. Аудиторам потрібно підтримувати об'єктивність протягом усього процесу аудиту.

Принцип 6 – Отримання інформації на свідченнях і фактах. Використання вибіркового методу при зборі доказів під час аудиту є розумним та необхідним підходом для отримання надійних та відтворюваних висновків в обмеженому часі та з обмеженими ресурсами. Аудитори мають використовувати доречні вибірки прикладів з трьох джерел: аналізу документації, інтерв'ю з персоналом і спостережень за процесами. Опис доказів повинен бути максимально точним, щоб їх можна було перевірити та уникнути можливих конфліктів. Незважаючи на обмеження часу та ресурсів, зібрані докази повинні бути достатніми для обґрунтованих висновків після аудиту, забезпечуючи цілісність та достатність інформації для прийняття рішень.

Принцип 7 – Ризик-орієнтований підхід. Ризик-орієнтований підхід впливає на планування, здійснення аудитів і підготовку звітів про аудити, щоб забезпечити націленість аудитів на ті питання, які є важливими для замовника аудиту і для досягнення цілей програми перевірки.

Висновок. Таки чином, дотримання цих принципів має реальні позитивні наслідки, і аудит, проведений відповідно до них, є результативним. Наведені принципи дозволяють контролювати процес проведення аудитів, при залученні зовнішніх аудиторів та різних перевірок з боку партнерів чи контролюючих органів. В разі недотримання аудиторами цих принципів оператор ринку має право оскаржити результати проведеного аудиту.

А. Кулачок, здобувачка ОС «магістр»

А.О. Логінова, асистентка

О.О. Петруша, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

40. КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ALLFEIN FEINKOST GMBH & CO. KG

Вступ. На підприємствах харчової промисловості невеликої потужності проведення лабораторних досліджень та глибина таких досліджень досить часто залежить від компетентностей експерта, що здійснює контроль. Експерт на підприємстві харчової промисловості – це ключова особа, оскільки саме він здійснює контроль: приймання вхідної сировини, параметри технологічних процесів, відбракування продукції тощо.

Матеріали та методи. У роботі використовувались стандарти ISO 22000:2018 та ISO 9001:2015. Порядок організації контролю виробництва представлено на прикладі німецької компанії Allfein Feinkost GmbH & Co. KG.

Результати та обговорення. В системі управління безпечністю та якістю, експерт є ключовим елементом, оскільки він повинен мати професійні знання та досвід, необхідні для забезпечення високої якості та безпечності виробництва харчової продукції. Експерт також має відповідати за вивчення інноваційних технологій та методів, трансляцію цих знань іншим працівникам та впровадження нових стандартів безпеки і якості.

Обов'язки експерта в системі управління безпечністю та якістю включають:

1. вивчення: експерт має постійно оновлювати свої знання про нові методи контролю якості та безпеки харчових продуктів. Це включає перегляд літератури, участь у семінарах та конференціях, а також співпрацю з іншими фахівцями в індустрії;

2. розробка процедур: експерт займається розробкою процедур контролю якості та безпеки, які дотримуються усіма працівниками компанії. Ці процедури мають включати інструкції щодо правильного використання обладнання, санітарних норм, дослідницького контролю та вимог щодо матеріалів;

3. співпраця з виробництвом: експерт працює в непрямому контакті з виробничими підрозділами компанії, щоб забезпечити виконання норм безпечного виробництва та вимог щодо якості. Він допомагає впроваджувати нові методи і технології, а також надає консультації щодо вирішення можливих проблем;

4. аудити: експерт проводить регулярні аудити та перевірки для забезпечення виконання норм безпечності та якості продукції. Він перевіряє дотримання процедур, оцінює відповідність продукції стандартам та робить рекомендації щодо вдосконалення системи управління безпечністю та якістю;

співпраця з регуляторними органами: Експерт відповідає за комунікацію з регуляторними органами та дотримання встановлених норм, правил та вимог щодо безпеки та якості продуктів.

Компанія Allfein Feinkost GmbH & Co. KG є одним з провідних виробників та постачальників їжі в Німеччині. Основними продуктами компанії є м'ясні напівфабрикати, гастрономічні делікатеси та інші продукти харчування.

На підприємстві Allfein Feinkost GmbH & Co. KG робота експерта починається із прийому сирого м'яса. Спочатку перевіряють його на температуру, яка для замороженого м'яса має становити не вище -15°C . Далі перевіряють належний стан м'яса та відповідність його маркування. Потім відбирають середню пробу м'яса відповідно до норм, які зазначені у протоколах. Якщо м'ясо належної якості – воно відправляється на розморожування. У разі якщо виникають якісь невідповідності якості м'яса – експерт повідомляє проблему керівництву, і зазвичай таке м'ясо повертається назад постачальнику.

Після розморожування експерт знову перевіряє якість м'яса – наявність вкраплень крові на поверхні, чи не забагато шкіри, пір'я, якщо це крила то чи не зламані вони, чи мають відповідний колір і запах. У разі виявлення невідповідної сировини, вона фотографується, і надсилається на фірму постачальника, а експерт при цьому записує всі невідповідності у протокол і робить власні нотатки стосовно якості даної сировини.

Оскільки після розморожування сировина має два способи подальшого оброблення – калібрування, нарізання м'яса та маринування або відразу приготування, якщо м'ясо постачається відразу в соусі.

Розглянемо перший спосіб оброблення м'яса та роль експерта на цих процесах. На процесі нарізання м'яса необхідно щогодини контролювати вагу нарізаних шматочків. Так, до прикладу вага стріпсів повинна бути в межах 14...20 г, а вага філе – 71...80 г. Експерт перевіряє чи оператор лінії правильно і точно записує дані у протокол, а також оцінює зовнішній вигляд сирого м'яса, наявність деформації, шкіри, крові та перевіряє температуру м'яса. Якщо під час контролю було встановлено, що вага не відповідає нормам, то вся сировина від останнього вимірювання йде на обрізки, які потім перемелюються у фарш для виготовлення іншої продукції. Устаткування переналаштовують на відповідну вагу, запускають 3-5 шматків філе, зважують повторно і продовжують працювати.

На етапі приготування, після маринування здійснюється контроль м'яса на металеві домішки за допомогою спеціального рентгену, що вбудований у шприц-наповнювач.

На початку зміни експерт перевіряє чистоту машин після миття та чистоту стоків. Як тільки м'ясо подається на лінію, то спочатку кладуть декілька шматків для її тестування, щоб перевірити чи вся лінія від початку до кінця працює коректно. Через півгодини від запуску лінії проводять зважування сирого м'ясо, контроль температури соусу та швидкість поливання ним м'яса.

У обов'язки експерта входить контроль не лише сировини і напівфабрикатів, а також контроль порядку роботи та чистоти ліній, зміну рукавичок робітниками та чи правильно одягнуті маски, застібнуті халати.

Зона високого ризику (у відповідності до вимог стандарт ISO 22000:2018) – це найбільш небезпечна зона на всьому підприємстві, де повинна дотримуватись найбільша стерильність і чистота.

Для підприємства Allfein Feinkost GmbH & Co. KG зоною високого ризику є смаження продукції, оскільки після виходу з гартунелю вона повинна бути повністю просмажена і йти у відділ заморожування. На цьому етапі контроль забезпеченням чистої зони повинен обов'язково виконуватись, оскільки відповідно до документації підприємства, температура продукції, яка виходить з гартунелю має становити $+75^{\circ}\text{C}$, для деяких видів продуктів навіть $+80^{\circ}\text{C}$. Якщо температура є нижчою, то продукт вважається сирим, недостатньо просмаженим і відповідно небезпечним до споживання. У разі недотримання температурного режиму про це повідомляється керівництву, зупиняється лінія виробництва та переналаштовується температура або швидкість гартунелю. А вся продукція від останнього вимірювання зливається у спеціальний люк, і далі повертається на виробництво і пересмажується (що також несе для підприємства додаткові витрати і це також небажано).

Експерт у зоні високого ризику має щогодини важити продукцію з 5 ліній, при цьому він контролює товщину, довжину, ширину, форму. Якщо є невідповідність, то робиться сортування такого м'яса, м'ясо яке не відповідає параметрам – утилізується. Окрім цих всіх функцій, раз в зміну робиться перевірка температури всередині гартунелю.

Також щогодини, експерт перевіряє маркування продукції на кожній лінії. Якщо встановлюється хоч одна невідповідність, продукція відправляється на перепакування.

Висновки. Роль експерта у харчовій промисловості значима, оскільки саме він перевіряє всі етапи виробництва харчових продуктів, встановлює чи відповідає продукція нормативам підприємства та найголовніше – допомагає забезпечити виробництво безпечної та якісної продукції.

Ключові якості, необхідні для ефективного експерта з управління безпечністю та якістю, включають глибокі знання відповідних норм, стандартів та законодавства, аналітичні, комунікаційні та лідерські вміння, а також здатність працювати як самостійно, так і у команді.

Література

1. Про міжнародний стандарт ISO 22000:2018. URL: <https://www.iso.org/standard/65464.html> (дата звернення 30.10.2023).
2. Про міжнародний стандарт ISO 9001:2015. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en> (дата звернення 30.10.2023).

І.Ю. Лаба, здобувачка ОС «магістр»

В.В. Кійко, к. т. н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

41. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕХОДУ ВІД СИСТЕМИ ISO 22000 ДО FSSC НА ПРИКЛАДІ КОНСЕРВНОЇ ГАЛУЗІ

Вступ. Консервна промисловість є однією з найперспективніших галузей, виробляючи різноманітні види консервованих харчових продуктів, в тому числі м'ясні, овочеві та м'ясо-рослинні консерви. Негативний вплив зовнішніх та внутрішніх факторів, що спостерігається в останні роки, а особливо з моменту початку повномасштабної війни в Україні, здебільшого пов'язаний зі зменшенням сировинної бази, обмеженням фінансових можливостей, технічних, технологічних та людських ресурсів. Успішний розвиток та ефективне функціонування підприємств харчової промисловості на сучасному етапі також залежить від своєчасного оновлення системи сертифікації, що забезпечує стійку конкурентоспроможність продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Матеріали та методи. У представленому дослідженні обґрунтовано доцільність та висвітлено особливості переходу підприємств харчової промисловості на прикладі консервної галузі на схему аудиту та сертифікації системи менеджменту безпеки харчових продуктів FSSC 22000 (Food Safety System Certification 22000).

Результати та обговорення. Близько 28 000 підприємств харчової промисловості використовують FSSC 22000 і вимагають від своїх постачальників сертифікати, які визнані GFSI. Тому сертифікації відповідно до ISO 22000 недостатньо [1]. Разом із тим, міжнародний стандарт ISO 22000 є основою FSSC 22000 та поєднує ядро ISO 9001 і принципи HACCP, щоб допомогти забезпечити безпечність харчових продуктів для глобального ланцюга поставок.

Серед ключових переваг схеми сертифікації FSSC слід зазначити те, що вона визнається Глобальною ініціативою щодо безпеки харчових продуктів (GFSI, Global Food Safety Initiative), є одним із найпоширеніших сертифікатів у харчовій промисловості, який об'єднує законодавчі вимоги та декілька інших стандартів безпеки харчових продуктів, містить комплексність, більшу вимогливість, легший перехід до інших стандартів, покращений контроль над постачальниками, більший акцент на аналізі біоризиків.

Органи сертифікації FSSC 22000 внесені до загальнодоступного реєстру і мають все необхідне, починаючи від галузевих програм попередньої підготовки і закінчуючи чіткими й достовірними вимогами міжнародних технічних специфікацій, допоміжні керівні документи та приклади шахрайства з харчовими продуктами й культури безпеки харчових продуктів, які знаходяться у вільному доступі.

Оскільки консервна промисловість постійно збагачується новими видами продукції, розвивається на внутрішньому та зміцнює свої позиції на зовнішніх ринках, важливість безпеки, якості та міжнародного визнання очевидна. Тому надзвичайно важливо здійснити правильний перехід при зміні одного стандарту на інший, а перехідний період потребує додаткової уваги.

При виборі оптимальної системи регулювання безпечності та якості на виробничих потужностях консервної промисловості потрібно враховувати обмеження стандарту в контексті досліджуваної галузі. Так, для ISO 22000 важливо враховувати:

- профілактичні заходи безпеки, тому що відбувається зменшення фокусу, щодо питань якості продукту;
- обмежену комплексність стандарту – необхідність додаткових стандартів, оскільки для виробництва консервів необхідні додаткові стандарти щодо консервації та довготривалого зберігання продуктів.

Зазначені обмеження обґрунтовують раціональність рішення підприємств консервної промисловості здійснити перехід на стандарт FSSC, який надає більш комплексний підхід щодо управління безпекою продукту та якості в цілому.

Також при плануванні переходу з системи управління безпечності ISO 22000 до стандарту FSSC доцільно врахувати необхідність внесення певних змін та відмовитись від діючих практик.

З огляду на те, що стандарт FSSC більш вимогливий та комплексний, знадобляться наступні зміни:

- підготовка персоналу – можливе додаткове навчання щодо стандартів нововведеної системи, наприклад робота зі звітністю, документацією та складнощами управління системами;
- розширена система контролю, моніторингу та простежування, наприклад детальніший контроль ланцюга постачань сировини і матеріалів та вимог щодо постачальників;
- збільшення документації та ведення записів задля підтвердження відповідності;
- зміни в процесах виробництва – деякі процеси потребують оптимізації та адаптації щодо відповідності вимогам FSSC, наприклад, перехід на автоматизовані машини, що зменшує загрозу потрапляння сторонніх речовин, вимагає меншу кількість людей, але збільшує продуктивність. Також це може включати зміни у контрольних точках та процедурах безпеки;
- витрати на перехід від однієї до іншої системи на навчання персоналу, аудити, зміну обладнання та інші зміни в системі управління безпечністю харчовими продуктами.

Перехід від ISO 22000 до FSSC (сертифікація систем безпеки харчових продуктів) вимагає декількох кроків і системного підходу. Нижче наведено загальний план цього переходу [2].

Крок 1. Оцінка потреб та ресурсів підприємства, включаючи фінансові, кадрові та інфраструктурні.

Крок 2. Навчання персоналу. Ознайомлення з вимогами FSSC та підготовку до впровадження.

Крок 3. Аналіз ризиків та оцінка потреб. Аналіз ризиків, щоб визначити, що необхідно змінити або оптимізувати, щоб відповідати вимогам.

Крок 4. Документація. Розробка документації, що відповідає вимогам FSSC, включаючи політику, процедури та записи щодо безпечності харчових продуктів.

Крок 5. Впровадження змін у виробничі процеси, контроль якості та інші операції.

Крок 6. Аудит та верифікація. Проведення аудиту незалежним аудитором або організацією, що відповідає вимогам FSSC.

Крок 7. Коригувальні дії. Вжиття коригувальних заходів за результатами аудиту та перевірки. Усунення виявлених невідповідностей та вдосконалення системи.

Крок 8. Завершальний. Завершити всі попередні кроки та подати заявку на сертифікацію за стандартом FSSC.

Висновки. Отже, перехід підприємств консервної галузі від системи управління безпечністю харчових продуктів ISO 22000 до стандарту FSSC є важливим і доцільним кроком оскільки це сприятиме підвищенню рівня безпечності та якості продукції, зростанню довіри споживачів, розширенню експортних можливостей та зміцненню конкурентоспроможності на ринках міжнародного та національного масштабів. в контексті консервної промисловості.

Література

1. From ISO to FSSC Q&A / Оф. сайт «FSSC» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.fssc.com/schemes/fssc-22000/iso-22000-to-fssc-22000/from-iso-to-fssc-webinar-qa/> (дата звернення 14.10.2023 р.).
2. FSSC 22000. Сертифікація систем менеджменту харчової безпеки FSSC 22000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bureauveritas.com.ua/services+sheet/fssc22000> (дата звернення 14.10.2023 р.).

В.М. Сидор, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

42. ЗАСТОСУВАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВНУТРІШНІХ АУДИТІВ НАССР

Вступ. Відповідно до вимог чинного законодавства оператори ринку повинні розробляти, вводити в дію та застосовувати постійно діючі процедури, що засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, а також забезпечувати належну підготовку з питань застосування постійно діючих процедур, що базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, осіб, які є відповідальними за ці процедури, під час виробництва та обігу харчових продуктів.

Матеріали та методи. Метою проведення внутрішніх аудитів є систематичне оцінювання вищим керівництвом оператора ринку виконання та дотримання пред'явлених до НАССР встановлених вимог, визначення ефективності функціонування системи управління безпечністю та розроблення заходів з її удосконалення.

Результати та обговорення. Внутрішній аудит НАССР проводиться на принципах тотальної перевірки дотримання оператором ринку вимог ДСТУ ISO 22000:2018, і при цьому повинні бути враховані керівні настанови ДСТУ ISO 19011:2018. Таке розуміння підтримується зобов'язанням про необхідність адаптації вказівок стандарту ISO 19011 відповідно до сфери, складності та масштабів програми аудиту, що міститься у вступі до цього стандарту. Важливою новацією в ДСТУ ISO 19011:2018 є рекомендація з використання ризик-орієнтованого підходу до принципів аудиту.

В якості основних факторів, що спонукають операторів ринку використовувати при управлінні внутрішніми аудитами ризик-орієнтований підхід, можна виділені наступні:

- підтримка системності в управлінні програмою аудиту, тобто розширення сфери застосування ризик-орієнтованого підходу при його проведенні;
- практичні тренінги аудиторів з моделюванням можливих ризиків;
- зосередження зусиль на усуненні причин виявлених труднощів щодо ефективного проведення внутрішнього аудиту;
- підвищення зусиль до підготовки внутрішнього аудиту як у частині теоретичних знань аудиторів, так і в частині їх готовності до перевірок технологічних процесів, стосовно яких проводиться аудит.

Впровадження ризик-орієнтованого підходу для внутрішнього аудиту проводиться у двох взаємопов'язаних сферах управління:

- при підготовці і аналізі результатів внутрішнього аудиту процесу «Управління внутрішніми аудитами» як елементів системи управління, де

виконуються основні дії з аналізу ризиків, пов'язаних з аудитом, таких як ідентифікація, оцінювання і оброблення результатів;

– при підготовці й аналізі результатів внутрішнього аудиту усіх інших процесів функціонування НАССР, як компоненти системи управління безпечністю харчових продуктів, де реалізуються ризики і можливості виконання аудиту і які є ядром накопичення інформації для аналізу ризиків у процесі «Управління внутрішніми аудитами».

Для оцінювання ризиків внутрішніх аудитів НАССР може використовуватися проста бінарна шкала, яка включає:

– значимий ризик, реалізація якого призводить до недосягнення цілей програми аудиту або до переривання певного виду аудиту програми, або до значних втрат ресурсів, у тому числі часу, на коригування наслідків реалізації ризику;

– незначний ризик, реалізація якого ставить під загрозу досягнення цілей аудиту, проте не призводить до переривів при проведенні аудиту і коригувань наслідків реалізації ризику, потребує незначних затрат ресурсів, у тому числі витрат часу.

Процедури з оперування потенційними ризиками проведення внутрішнього аудиту порівняно з аудитами другою і третьою стороною мають такі особливості:

а) висока ймовірність прийняття ризиків, із чотирьох відомих способів оцінювання ризику, таких як прийняття (збереження) ризику, зменшення ризику, передавання ризику, уникнення ризику. Зазначене зумовлено простотою комунікації в межах підприємства та очікуванням на оперативне прийняття рішень при корегуванні затвердженої програми аудитів порівняно з умовами проведення аудитів другою і третьою стороною;

б) як правило, в системах НАССР харчових підприємств процес «Управління внутрішніми аудитами» не розділяється на структурні складові на відміну від органів із сертифікації, де управління аудитами складає їх основну діяльність. Хоча вимоги до компонентів управління внутрішнім аудитом НАССР, таких як планування, виконання, перевірка і надання результатів внутрішнього аудиту, забезпечення й оцінювання кваліфікації внутрішніх аудиторів на підприємствах документується, вони, як правило не об'єднуються як структурні складові процесу аудиту.

Висновок. Підсумовуючи вище наведене, можна зробити висновок, що зазначені особливості деяких процесів проведення аудиту впливають на ідентифікацію ризиків внутрішнього аудиту, спонукаючи фахівців підприємств не ідентифікувати деякі ризики, які вони апріорі оцінюють як незначні або до яких у подальшому буде застосовуватися поняття ризику. Тому застосування ризик-орієнтованого підходу є актуальним у даній діяльності.

**СЕКЦІЯ 2.
ФОРМУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І
БЕЗПЕЧНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ**



E. Ivanišová
P. Ďurmeková

*Institute of Food Sciences, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Slovak
University of Agriculture in Nitra, Slovakia*

M. Tokár

Pekáreň Bánov, Slovakia

O. Grygorieva

*M.M. Gryshko National Botanical Garden of Ukraine of National Academy of
Sciences, Kyiv, Ukraine*

1. MALT FLOUR AND ITS USING FOR IMPROVING OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WHEAT FLOUR

Introduction: Malt is used in baking industry as an additive, making it part of the final product. Almost all types of baked products are made from wheat flour in which lack fermentable sugars as well as diastatic enzymes that are capable break down maltose from starch. Therefore, these enzymes are suitable for leavened wheat doughs to add. Enzymes are contained in malt flour or malt extracts. They are produced for food use malt extracts mainly from pale pilsner type malts or diastatic malts. These malts have strong diastatic power and have a typical malt taste (Aslam et al., 2023). The main function of amylases is to increase the volume of the product, improve the texture of the crust, enhance the taste and aroma, improve the colour of the crust, and slow down the starch retrogradation of the product. In addition to the use of amylases, glucose oxidases (they cause softness and stickiness of the dough) or lipases (they affect the leavening process) are also important. Many enzymes have a synergistic effect, which means that the ideal solution is the combination of the addition of several enzymes (Yang et al., 2020). According to Vasyukova et al. (2021), the addition of malt extract to plain wheat flour in an amount of 2 % improves the leavening of the dough, the porosity, and the structure of the product itself. With a more pronounced distribution of starch and a greater viscosity of water, bakery products become more digestible, and their taste and aroma are revealed.

The aim of this study was to evaluate technological quality of wheat flour (wet gluten, gluten extensibility, gluten swelling, falling number and Zeleny index) enriched with malt flour in amount 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 and 1 %. Results were compared with control sample without addition (wheat flour type T650).

Material and method: Wheat flour type T650 was purchased from Slovak producer Vitaflóra a.s. mill (Kolárovo); malt flour was preparing from malting barley variety *Laudis* purchased from company Heineken a.s (Hurbanovo). Wet gluten, gluten extensibility and swelling were determined according to ICC 106/2, falling number according to ICC 116/1 and Zeleny index according to ICC 107/1. All analyses were determined in triplicates.

Results and discussion: Results of all analysis are presented in Table 1. Wet gluten ranged from 35.5 to 30.1, so addition of malt flour caused slightly decrease of this parameter, but these values are still with accordance to norm – min. 26 %. Properties of gluten like extensibility and swelling had the same tendency – addition of malt flour caused decreasing, but the values were still good, because according to Slovak norm the extensibility need to be from 7 cm to 14 cm and for gluten swelling optimal values are 8 cm³. The best influence had malt flour for parameter falling number, which optimal value need to be from 220 to 300 s. Control sample had high number, which indicate lower presence of amylases. This parameter is very important because influence properties of bread crumb. High falling number resulting dry bread crumb with worse porosity and softness following by starchy taste. All enriched variants with malt flours had good falling number which prognose good bread crumb quality, soft structure, good taste, and porosity.

Table 1 Results of technological quality of analysed samples

Sample	Falling number [s]	Zeleny index [cm ³]	Wet gluten [%]	Gluten swelling [cm ³]	Gluten extensibility [cm]
Control wheat flour T650	363 ±2.54	42 ±1.11	35.5 ±3.33	17.5 ±1.23	9.6 ±0.77
WF+0.2 %MF	264 ±3.67	41.8 ±0.89	35 ±2.87	17 ±1.11	9.3 ±0.76
WF+0.4 %MF	222 ±4.01	41.5 ±0.88	31.5 ±1.32	17 ±1.09	8.9 ±0.54
WF+0.6 %MF	210 ±2.22	40 ±1.11	31 ±1.12	16.8 ±0.87	8.5 ±0.43
WF+0.8 %MF	190 ±2.67	39.8 ±1.02	30.8 ±0.89	16.5 ±0.54	8.1 ±0.65
WF+1 % MF	184 ±2.11	38.9 ±1.11	30.1 ±0.76	16.4 ±0.53	7.9 ±0.32

s - seconds; WF – wheat flour; MF – malt flour; mean ±standard deviation

Conclusion: The addition of malt flour to baker's wheat flour showed positive properties mainly for the parameter of the falling number. this parameter has recently been problematic because the number of enzymes in grain is strongly influenced by agroecological conditions. Malt flour is effective, appropriate, and relatively cheap, which ranks it among natural improving additives. For bakery industry we can recommend using in amount 0.2 and 0.4 %.

References

1. Aslam, J., Hussain, A., Mueen Ud-Din, G., Kausar, T., Siddique, T., Kabir, K., Iftikhar Gors, F., Haroon, H., Nisar, R., Noreen, S., Miguel Rocha, J., Ozogul, F., Esatbeyoglu, T., Korma, S.A. (2023). Utilization of malted barley flour as

replacement of wheat flour to improve technological, rheological, physicochemical, and organoleptic parameters of fortified breads. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 7:1-7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1230374>

2. ICC 107/1 Determination of the Falling Number according to Hagberg - as a Measure of the Degree of Alpha-Amylase Activity in Grain and Flour <https://icc.or.at/publications/icc-standards/standards-overview/107-1-standard-method>

3. ICC 116/1 Determination of the Sedimentation Value (according to Zeleny) as an Approximate Measure of Baking Quality <https://icc.or.at/publications/icc-standards/standards-overview/116-1-standard-method>

4. ICC 106/2 Working Method for the Determination of Wet Gluten in Wheat Flour <https://icc.or.at/publications/icc-standards/standards-overview/106-2-standard-method>

5. Yang, B., Guo, M., Zhao, Z. (2020). Incorporation of wheat malt into a cookie recipe and its effect on the physicochemical properties of the corresponding dough and cookies. *LWT – Food Science and Technology*. 117:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108651>

6. Vasyukova, A., Slavyanskiy, S., Karpov, V., Moshkin, A., Strokova, A., Boltenko, Y. (2021). Improvement of the concentration and type of malt in flour-based food. *BIO Web of Conferences*. 40:1-9. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20214002005>

Acknowledgements

This research was funded by the project 06-GASPU-2021 Wastes and by-products from food industry – perspective raw materials for functional foods production (80 %) and by the project NITT SK II Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku (20 %).

P. Joanidis¹, PhD., Researcher
I. Mezeyová¹, PhD., Associate Professor
M. Kačániová^{1,2}, PhD., Professor
J. Štefániková¹, PhD., Senior Researcher

¹Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia

²Institute of Food Technology and Nutrition, University of Rzeszow, Poland

2. EFFECT OF SOUS-VIDE COOKING TIME ON CARROT COLOR PROFILES

Introduction.

Carrot (*Daucus carota* L.) belongs to the popular root vegetables rich in carotenoids which represents pigments responsible for the orange color of plants [1]. Color is a significant attribute for consumers, influencing their purchasing behavior. Color degradation can occur through various means, with thermal processing, such as conventional cooking, being the most common method [2]. There is a growing demand for new food cooking methods that can preserve not only color but also vitamins and other health-beneficial compounds. Sous-vide (SV) technology represents a controlled vacuum cooking method that utilizes lower temperatures and longer cooking times compared to conventional cooking [3]. The aim of this study was the control quality of SV carrot according to color changes detected by electronic eye (e-eye).

Materials and methods.

Fresh carrot samples were subjected to SV cooking using vacuum-sealed pouches after cleaning and rinsing with drinking water, the roots were cut in half along both the longitudinal and transverse edges. Cooking was conducted at 90 °C for 15, 20, and 25 min. The raw carrot was the control sample. To evaluate color changes, the e-eye IRIS VA400 (Alpha M.O.S., France) was employed. Using the e-eye, color spectra of individual samples were acquired in triplicate using AlphaSoft software [4].

Results and discussion.

In total, 29 colors ($\geq 1\%$) were identified, with 11 colors disappearing after thermal processing. Figure 1 displays the percentage distribution of major colors coded 3440, 3696, 3712, 3968, 3984, 4000, and 4016 (Alpha M.O.S. codes). The predominant color (12.9%) in the control sample was orange with RGB (248,152,8) coordinates. Due to SV heat treatment at 90°C for ≥ 20 minutes, there was a percentage increase in the presence of this color (25.2% and 20.6%, respectively). On the contrary, a cooking time of only 15 minutes resulted in a decrease of the predominant orange color to 8.9%. The second most intense color in SV samples (16.4 – 23.8%) was tangerine with RGB (248,136,8) coordinates, while in the control sample, this color was only the fourth major color. The coordinates of the identified major colors are provided in Table 1.

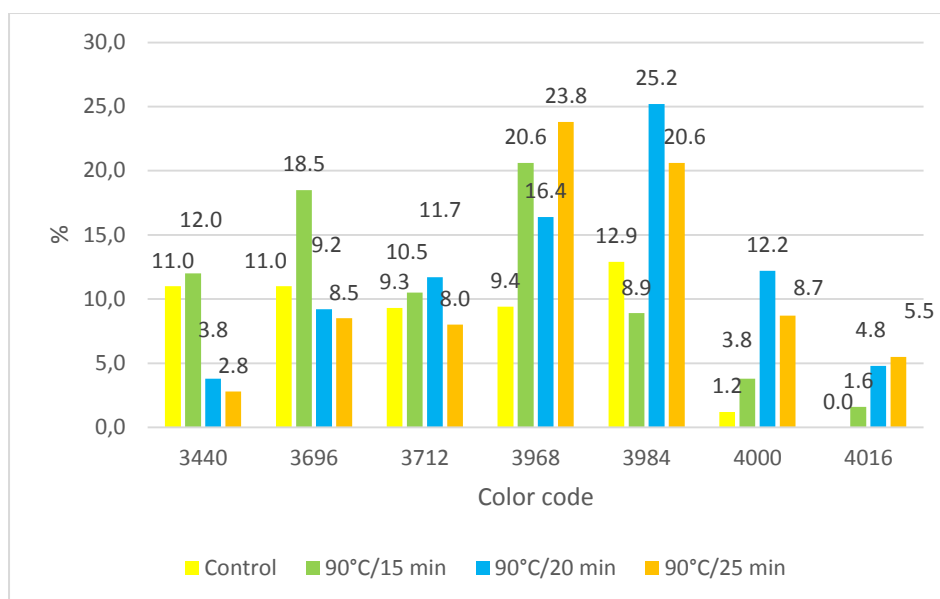


Figure 1 Percentage representation of the majority colors (Alpha M.O.S. codes) present in SV carrot samples evaluated by e-eye (n=3).

Table 1 The seven majority colors in the SV carrot detected by e-eye (Alpha M.O.S. codes) decoded into RGB and CIELAB coordinates.

Coordinates	3440	3696	3712	3968	3984	4000	4016
R	216	232	232	248	248	248	248
G	120	120	136	136	152	168	184
B	8	8	8	8	8	8	8
L*	60.568	62.873	66.228	68.424	71.832	75.434	79.192
a*	33.997	40.419	32.554	38.999	31.142	23.169	15.191
b*	66.099	68.85	70.795	73.424	75.424	77.633	80.025

Color is typically assessed through spectrophotometric or colorimetric methods, which yield data for a single dominant color [5]. The e-eye, however, offers the advantage of detecting the presence of all colors and quantifying their proportional representation. In their study Trejo Araya et al. [6] compared color of SV carrot cooked at 90°C for 5 min with raw carrot. The SV carrot sample had lower a* and b* values in comparison with raw sample, which resulted in a less orange color. In our study, we used 15 min. time, and we can also confirm a decline in the orange color 3984 (RGB: 248,152,8).

Conclusions.

In our study, we focused on evaluating the color of sous-vide carrots, as color is one of the fundamental parameters for assessing food quality, and SV cooking is becoming increasingly popular, even in households. Out of the 29 detected colors, 7 were found to be predominant, and 11 colors were exclusive to raw carrots. Color analysis confirmed that there are distinct color changes during the thermal processing of carrots. For SV conditions at 90°C, it is advisable to use cooking times of 20 min and 25 min due to the more intense presence of the orange and tangerine colors. The SV sample

cooked for 15 min exhibited a predominantly similar proportional representation of individual colors compared to the control.

Acknowledgments.

Research was funded by the Grant Agency of The Slovak University of Agriculture in Nitra, project number 18-GASPU-2021 “Modern procedures and technologies increasing the quality of a selected sous-vide food model”. We thank to the Operational Program Research and Innovation: "Support of research activities in the ABT RC", 313011T465, co-financed by the European Regional Development Fund.

References.

1. Swapnil, P., Meena, M., Singh, S. K., Dhuldhaj, U. P., Harish, Marwal, A. (2021). Vital roles of carotenoids in plants and humans to deteriorate stress with its structure, biosynthesis, metabolic engineering and functional aspects. Current Plant Biology. 26:1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cpb.2021.100203>
2. Koç, M., Baysan, U., Devseren, E., Okut, D., Atak, Z., Karataş, H., Kaymak-Ertekinb, F. (2017). Effects of different cooking methods on the chemical and physical properties of carrots and green peas. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 42:109-119. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2017.06.010>
3. Iborra-Bernad, C., Tárrega, A., García-Segovia, P., Martínez-Monzó, J. (2014). Comparison of Vacuum Treatments and Traditional Cooking Using Instrumental and Sensory Analysis. Food Analytical Methods. 7:400-408. <https://doi.org/10.1007/s12161-013-9638-0>
4. Štefániková, J., Martišová, P., Árvay, J., Jankura, E., Kačániová, M., Gálová, J., Vietoris, V. (2020). Comparison of electronic systems with sensory analysis for the quality evaluation of parenica cheese. Czech Journal of Food Sciences. 38:273-279. <https://doi.org/10.17221/42/2020-CJFS>
5. Phillips, K. (2023). Spectrophotometer vs. Colorimeter: What's the Difference? <https://www.hunterlab.com/blog/spectrophotometer-vs-colorimeter-whats-the-difference/>
6. Trejo Araya, X. I., Smale, N., Zabarás, D., Winley, E., Forde, C., Stewart, C. M., Mawson, A. J. (2009). Sensory perception and quality attributes of high pressure processed carrots in comparison to raw, sous-vide and cooked carrots. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 10:420-433. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2009.04.002>

M. Pawlos¹, Ph.D.,
A. Znamiorska-Piotrowska¹, Ph.D., Associate Professor,
O. Petrusha², Ph.D., Associate Professor,
K. Szajnar¹, Ph.D.,
M. Kowalczyk¹, M.Sc.,
K. Szopa¹, M.Sc.

¹University of Rzeszów (UR), Rzeszów, Poland

²National University of Food Technologies (NUFT), Kyiv, Ukraine

3. POSSIBILITY OF USING β -GALACTOSIDASE AND LYOPHILISATE OF DRAGON FRUIT FOR THE MANUFACTURE OF LOW-LACTOSE PROBIOTIC GOAT'S MILK FERMENTED BY *LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS*

Introduction.

The attraction toward goat's milk stems from its elevated nutritional composition and beneficial impact on several physiological processes within the human body. Goat milk exhibits a higher digestibility than cow's milk, resulting in a reduced presence of undigested residue in the colon, which can otherwise undergo fermentation, potentially leading to discomforting symptoms associated with lactose intolerance. Treatment for lactose intolerance may include adopting a low-lactose diet and enzyme replacement therapy (Deng et al. 2015). All the advantages of goat's milk are retained in fermented beverages, which are further enriched by the effect of the microflora (Nayik et al. 2021). Probiotics are gaining importance as therapeutic agents to help with lactase deficiency, while they can reduce lactose concentration in fermented products and increase lactase activity. In order to induce a favourable probiotic effect, the minimum therapeutic quantity of probiotics should range between 10^6 to 10^9 cfu g⁻¹ of the product (Kowalczyk et al. 2023). *Lacticaseibacillus rhamnosus* may benefit people with lactose intolerance by regulating intestinal peristaltic movements, preventing diarrhoea and strengthening the immune system (Oak and Jha 2018).

An interesting solution related to increasing the health-promoting value of fermented milk could be the addition of dragon fruit (pitaya), which is renowned as a "superfood" because of its abundant nutrients and comparatively low-calorie count. This fruit boasts bioactive elements such as antioxidants, fibre, vitamins, and minerals. Pitaya is also a source of oligosaccharides, demonstrating prebiotic properties and justifying its suitability for application in functional foods and nutraceutical formulations (Wichienchot et al. 2010).

This study aimed to evaluate the effect of the addition of dragon fruit powder on the physicochemical and organoleptic properties, as well as the survival of the microflora in low-lactose goat's milk fermented by *Lacticaseibacillus rhamnosus*.

Materials and methods.

Goat's milk with 0.05% (w/v) of β -galactosidase NOLA[®] Fit (Chr. Hansen, Denmark) was stored at 6 °C for 20 h to reduce lactose content by almost 100%. Four batches of samples were prepared: control goat's milk with conventional lactose content (CG), low-lactose goat's milk (LG), goat's milk with 3% (w/w) addition of dragon fruit powder and conventional lactose content (GP) and low-lactose goat's milk with 3% (w/w) addition of dragon fruit powder (LGP). All groups of milk were pasteurised (85 °C, 10 min). Next, 5% of probiotic monoculture of *Lactocaseibacillus rhamnosus* LGG[®] (Chr. Hansen, Denmark) was added to each batch of cooled milk (37 °C) and fermented at 37 °C in 100 mL plastic cups until reaching a pH=4.6±0.2 (14 h). The fermented milk was analysed on days 1 and 21 of refrigerated storage. The pH, syneresis, colour, texture profile, and viable counts of *L. rhamnosus* were determined. Moreover, the organoleptic evaluation of fermented milk was carried out.

Results and discussion.

Lactose-reduced fermented milk showed a higher pH value than milk with unchanged lactose content. In all samples, there was a significant ($p \leq 0.05$) reduction in milk pH with an increased storage time. The addition of powdered dragon fruit reduced syneresis on day 1 of storage, and, when storage time was extended to 21 days, increased syneresis of fermented milk was observed compared to samples without dragon fruit powder. Significant ($p \leq 0.05$) reductions in syneresis were found in all research groups on day 21 of refrigerated storage. The addition of dragon fruit powder significantly ($p \leq 0.05$) reduced the lightness (L^*) of the fermented milk and increased red saturation in both terms of analysis.

Adding lyophilized dragon fruit to goat's milk with unchanged lactose content most favourably stimulated the growth of the *L. rhamnosus* strain at both terms of the study (10.23 and 9.83 log cfu g⁻¹). The population of the *L. rhamnosus* strain was maintained throughout the storage period at a level that allowed all experimental groups to be considered probiotic.

Low-lactose goat's milk was characterized by decreased hardness, stringiness length, and higher resilience than control milk. The addition of lyophilized pitaya fruit increased the chewiness of the milk gel. Increasing storage time to 21 days reduced hardness in all experimental groups.

Fermented milk with pitaya powder showed a more solid consistency than milk without this additive. The control milk had the least perceptible sweet taste. In contrast, using low-lactose milk and the addition of lyophilized pitaya increased the perceptibility of this taste on both test terms. The experimental groups with pitaya demonstrated a reduction in the perceptibility of milk taste while an increase in the intensity of additive taste, off-taste and off-odour. Extending the storage time intensified the LGP and GP samples' sour taste and sweet taste in all experimental groups. Furthermore, the panellists indicated a decrease in the perceptibility of the goaty taste, off-taste, fermentation odour, sweet odour, additive odour and off-odour.

Conclusions.

Systematic growth of interest in foods with beneficial effects on the organism can be observed among consumers with specific dietary needs. Enzymatic hydrolysis of lactose in goat's milk and application of lyophilized dragon fruit provided the ability to manufacture a functional low-lactose fermented milk with probiotic bacteria.

References

1. Deng, Y., Misselwitz, B., Dai, N., Fox, M. (2015). Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients*. 7: 8020-8035. <https://doi.org/10.3390/nu7095380>
2. Nayik, G.A., Jagdale, Y.D., Gaikwad, S.A., Devkatte, A.N., Dar, A.H., Dezmirean, D.S., Bobis, O., Ranjha, M.M.A.N., Ansari, M.J., Hemeg, H.A., Alotaibi, S.S. (2021). Recent Insights Into Processing Approaches and Potential Health Benefits of Goat Milk and Its Products: A Review. *Frontiers in Nutrition*. 8: 789117. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.789117>
3. Kowalczyk, M., Znamirska-Piotrowska, A., Buniowska-Olejniak, M., Pawlos, M. (2022). Sheep Milk Symbiotic Ice Cream: Effect of Inulin and Apple Fiber on the Survival of Five Probiotic Bacterial Strains during Simulated In Vitro Digestion Conditions. *Nutrients*. 14: 4454. <https://doi.org/10.3390/nu14214454>
4. Oak, S. J., Jha, R. (2018). The effects of probiotics in lactose intolerance: A systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 9:1-6. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1425977>
5. Wichienchot, S., Jatupornpipat, M., Rastall, R.A. (2010). Oligosaccharides of pitaya (dragon fruit) flesh and their prebiotic properties. *Food Chemistry*. 120:850. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.11.026>

G. Adamczyk¹, Ph.D.

O. Petrusha², Ph.D., Assistant Professor

¹ *University of Rzeszow, Institute of Food Technology and Nutrition, Department of Food Technology and Human Nutrition, Zelwerowicza Street 4, 35-601 Rzeszow, Poland*

² *Department of Foodstuff Expertise, Educational and Scientific Institute of Food Technology, National University of Food Technologies, Volodymyrska 68, 01601, Kyiv, Ukraine*

4. PASTING CHARACTERISTIC OF WAXY CORN STARCH GEL CONTAINING BEETROOT EXTRACT

The research material consisted of gels made on the basis of the following raw materials: waxy corn starch (WCS) from Cargill, Germany and freeze-dried beetroot from LYOFOD, Poland. In order to prepare gel samples with the addition of freeze-dried beetroot extract, first, an aqueous extract of freeze-dried beetroot was prepared. Based on the above-mentioned raw materials, a waxy corn starch gel and three variants of gels containing beetroot extract were made. Starch gel without the addition of beetroot extract (5% WCS) was a control sample. The functional additive in the gels was an aqueous extract from freeze-dried beetroot, its share in the tests was 5%, 10% and 15% (w/w) of the total sample weight, the remaining part was water (Table 1).

Table 1 . Composition of gels

Sample	Ingredients [%]			Sum[%]
	WCS	B	Water	
5%WCS	5.0	0.0	95.0	100.0
5%SKW+5%B	5.0	5.0	90.0	100.0
5%SKW+10%B	5.0	10.0	85.0	100.0
5%SKW+15%B	5.0	15.0	80.0	100.0

WCS– waxy corn starch, B – beetroot extract; e.g. 5% WCS – gel containing 5% (w/w) waxy corn starch (control sample), 5% WCS+5%B – gel with 5% (w/w) waxy corn starch and 5% (m/m) aqueous beetroot extract in the sample, etc.

The addition of beetroot extract to the waxy corn starch gel did not significantly affect the parameters of the gelatinization process, such as: maximum viscosity, temperature at maximum viscosity, viscosity at 95°C, and BD parameter. The differences between the individual results of the above parameters were insignificant. The values of the above parameters did not differ statistically significantly (Table 2).

Table 2. Parameters of the pasting characteristics of waxy corn starch gels and starch gels with plant extract

Sample	T ₀ [°C]	η _{max} [BU]	T _{η max} [°C]	η _{95°C} [BU]	BD [BU]	SB [BU]	η _{50°C} [BU]
5%WCS (CONTROL)	69.5 ^a ± 0.1	347.0 ^a ± 5.7	75.2 ^a ± 0.1	148.5 ^a ± 16.3	221.5 ^a ± 19.1	31.0 ^b ± 5.7	156.5 ^{ab} ± 19.1
5%WCS+5%B	69.9 ^{ab} ± 0.3	338.5 ^a ± 61.5	75.6 ^a ± 0.4	158.5 ^a ± 9.2	206.5 ^a ± 67.2	27.0 ^b ± 1.4	159.0 ^b ± 7.1
5%WCS+10%B	69.9 ^{ab} ± 0.1	381.0 ^a ± 4.2	75.5 ^a ± 0.1	149.0 ^a ± 4.2	260.0 ^a ± 1.4	13.5 ^a ± 4.9	134.5 ^{ab} ± 10.6
5%WCS+15%B	70.2 ^b ± 0.1	380.0 ^a ± 4.2	75.6 ^a ± 0.1	147.5 ^a ± 2.1	265.5 ^a ± 3.5	9.5 ^a ± 3.5	124.0 ^a ± 4.2

Parameters marked with the same letter in the column do not differ significantly at a confidence level of $\alpha = 0,05$.

T₀ (°C) - temperature of the beginning of pasting; η_{max} (BU) - maximum viscosity; T_{η max} (°C) - temperature at maximum viscosity; η_{95°C} (BU) - viscosity at 95°C; BD (BU) - breakdown; SB (BU) - setback; η_{50°C} (BU) - viscosity after cooling to 50°C; BU - Brabender Units; WCS - waxy corn starch; B-beetroot extract

The analysis of the obtained results showed that the addition of beetroot extract influenced the temperature at the beginning of gelatinization. It differed statistically significantly in the case of the gel sample without the addition of extract (69.45°C) and with 15% of beetroot extract (70.15°C). The values of the maximum viscosity parameter ranged from 338.5 BU in the gel sample with 5% added extract to 381.0 BU in the gels sample with 10% added beetroot extract. According to research by Lewandowicz et al. (2016), the maximum viscosity of 5% waxy corn starch gel was 627.0 BU, which is higher than the value obtained.

The setback parameter (SB) was the lowest in the case of samples 5%WCS+10%B and 5%WCS+15%B, which may indicate that the extract used in amounts of 10 and 15% may affect the stabilization of the tested samples. The control sample and 5%WCS+5%B had the highest gel viscosity after cooling to 50°C (η_{50°C}).

Reference

Lewandowicz J., Le Thanh-Blicharz J., Śmigielska H. (2016). The effect of sodium chloride on the rheological properties of natural waxy starches. *Towaroznawcze problemy jakości. Polish journal of commodity science*, 4 (49), 120.

M. Kowalczyk ¹, M.Sc.

A. Znamirska – Piotrowska ¹, Ph.D., Associate Professor

M. Pawlos ¹, Ph.D.

K. Szajnar ¹, Ph.D.

M. Buniowska – Olejnik ¹, Ph.D.

O. Petrusha ^{1,2}, Ph.D., Associate Professor

¹- Department of Dairy Technology, Institute of Food Technology and Nutrition,
University of Rzeszow, Poland

²- Department of Foodstuff Expertise, National University for Food Technologies,
Ukraine

5. LOW-LACTOSE GOAT'S MILK WITH INULIN FERMENTED BY *LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS*

Introduction. Caprine milk has numerous health benefits, including antimicrobial, antioxidant and anticoagulant properties. Compared to other mammals, goat's milk is better absorbed and less allergenic (Panchal et al., 2022). The lactose found in all types of milk can cause numerous intolerance symptoms. The process of lactose breakdown from milk is based on the addition of the enzyme lactase to milk, which hydrolyzes lactose into galactose and glucose (Sharp et al., 2021). A different method of alleviating lactose intolerance symptoms is consuming products fermented with probiotic bacteria. The definition of probiotics refers to live microorganisms that when consumed at sufficient levels, provide health benefits to the host (FAO, 2001). It is recommended that the minimum dose to ensure a therapeutic effect should be in the range of 6-9 log cfu g⁻¹ (Gibson et al., 2017). The presence of indigestible prebiotic components, including inulin, positively stimulates the growth of probiotic cells (Kumar et al., 2020). This study aimed to determine the effect of inulin and lactase addition on the health-promoting properties of goat milk fermented by *Lacticaseibacillus rhamnosus* during storage.

Materials and methods. For the production of probiotic low-lactose fermented milk, pasteurized goat milk 2.5% fat "Danmis" (AGRO-DANMIS GRAMOWSCY SP. J., Poland), inulin (Orafti HP, Belgium), probiotic strains of *Lacticaseibacillus rhamnosus* (Chr. Hansen, Denmark) were used. The goat's milk was divided into three groups and coded: LA-control group, LB-group with the addition of lactase, and LCgroup with the addition of lactase and 2% inulin. Before the repasteurization process, inulin was added to the LC group. The milk was repasteurized at 72°C/ 15 s and cooled to 40°C. Next, the enzyme lactase (NOLA Fit 5500, Chr. Hansen, Denmark) was added at 0.05% (w/v), mixed and left for 24h/6°C. Subsequently, a previously activated *Lacticaseibacillus rhamnosus* starter strain was added at 5%. Fermentation was carried out in plastic containers (100 mL) at 40°C until a pH value of 4.6 ± 0.2 was obtained (5 hours) and then cooled to 5°C (ILW 115 Refrigerated Incubator, POL-EKO Apparatus, Poland). The fermented milk was analyzed on the 1 and 21 day of storage at 5°C. The experiment was repeated three

times, and all analyses were performed in five replicates. The following were evaluated: pH value (pH-meter Five Easy, Mettler Toledo, Switzerland); lactic acid content; syneresis (percent whey leakage relative to the weight of the weighted sample); color parameters (Precision Colorimeter Model NR 145, China) using the CIElab system; texture by TPA test (Brookfield AMETEK CT3 texturometer, USA), number of live probiotic bacteria and organoleptic evaluation according to a 9-point scale with edge markings. From the obtained results, the mean and standard deviation were calculated, and a one-way analysis of variance was performed using Statistica v. 13.1. The significance of differences between the means was estimated using the Tukey test at a significance level of $p \leq 0.05$.

Results and discussion. The results shown in Figure 1 indicate that the pH value is influenced by both the addition of inulin to the milk and the hydrolysis of lactose, as low-lactose probiotic milk with LC inulin had a significantly lower pH value, compared to the other milk groups ($p \leq 0.05$) at 1 and 21 days of storage. Moreover, in all experimental groups, extending the storage time to 21 days reduced the pH value. Higher lactic acid content was also determined after 21 days of storage compared to 1 day (Figure 1). However, the enzymatic breakdown of lactose contributed to an increased lactic acid content in LB milk and LC milk with inulin on day 1 of storage but decreased its concentration after 21 days compared to the control.

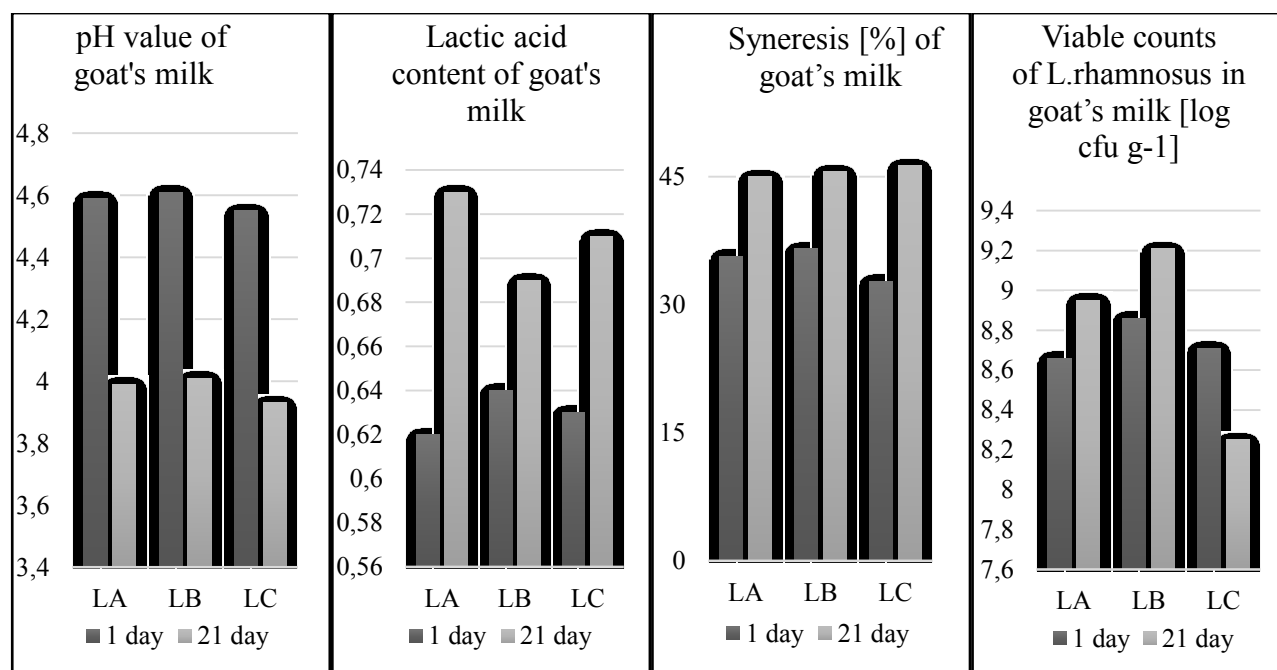


Figure 1. LA: control sample with *L. rhamnosus*; LB: sample with 0,05% lactase and *L. rhamnosus*; LC: sample with 0,05% lactase and 2% inulin and *L. rhamnosus*.

On day 1, whey leakage in the fermented milk was significantly reduced by the addition of inulin. However, this effect was found to be unsustainable because the syneresis of the milk after 21 days was comparable in all groups. After 21 days of storage, the probiotic milk had greater whey leakage than on the first day of storage. Apparently, the enzymatic breakdown of lactose in goat milk stimulates the growth

and survival of probiotic bacteria cells in LB milk. Concerning this strain, adding inulin and hydrolysis of lactose contributed to a significant reduction of the *L. rhamnosus* population in LC milk after 21 days of storage compared to LA and LB milk. All experimental groups of probiotic milk were characterized by similar values of L^* , a^* , b^* , C and h parameters, evaluated at 1 and 21 days of storage. The milk was characterized by favorable lightness and a low proportion of green and yellow color.

Low-lactose milk with inulin had a more favorable texture, a more intense creamy and sweet taste, and a slightly perceptible sour taste. Increasing the storage time from 1 to 21 days improved the intensity of organoleptic characteristics such as milky taste, creamy taste, and sweet taste in all groups of milk fermented by *L. rhamnosus*.

Texture profile analysis by the TPA test demonstrated that on day 1 of storage, the hardness of milk with inulin addition was significantly higher than that of LA and LB milk. Other texture components, such as adhesiveness, cohesiveness and springiness, did not differ significantly depending on storage time, lactose hydrolysis or inulin addition (Table 1).

Table 1. Texture profile analysis of fermented goat's milk

Texture	LA		LB		LC	
	1	21	1	21	1	21
Hardness [N]	0,42 ^a ±0,02	0,39 ^a ±0,01	0,43 ^a ±0,02	0,45 ^a ±0,08	0,50 ^b ±0,02	0,42 ^a ±0,02
Adhesiveness [mJ]	0,53 ^a ±0,06	0,27 ^a ±0,15	0,53 ^a ±0,23	0,27 ^a ±0,12	0,47 ^a ±0,12	0,47 ^a ±0,46
Stringiness length [mm]	6,06 ^a ±0,51	5,38 ^a ±0,59	6,37 ^a ±1,10	4,64 ^a ±0,43	5,79 ^a ±0,23	5,86 ^a ±1,52
Cohesiveness	0,71 ^a ±0,03	0,79 ^a ±0,0	0,65 ^a ±0,08	0,78 ^a ±0,04	0,70 ^a ±0,02	0,79 ^a ±0,19
Springiness [mm]	12,39 ^a ±0,10	13,64 ^a ±0,75	12,22 ^a ±0,60	13,59 ^a ±0,81	12,85 ^a ±0,43	13,34 ^a ±1,12

Values are means ± SD, ^a–mean values in lines denoted by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$) 1 – first day, 21 – twenty one day

Conclusions. Studies demonstrated that lactose hydrolysis and the addition of inulin were most beneficial considering the organoleptic characteristics of probiotic goat's milk. However, *Lactocaseibacillus rhamnosus* had the best growth and survival rate in low-lactose goat milk without inulin. Moreover, low-lactose goat's milk and milk with lactose showed good survival rates of probiotic bacteria cells ($>8 \log \text{cfu g}^{-1}$), guaranteeing a therapeutic effect for consumers and indicating the possibility of using *Lactocaseibacillus rhamnosus* in goat's milk processing.

References

1. Panchal G., Sakure A., Hati S. 2022. Peptidomic profiling of fermented goat milk: considering the fermentation-time dependent proteolysis by *Lactobacillus*

and characterization of novel peptides with Antioxidative activity. *J Food Sci Technol.* 59(6):2295-2305.

2. Sharp E., D'Cunha N.M., Ranadheera C.S., Vasiljevic T., Panagiotakos D.B., Naumovski N. 2021. Effects of lactose-free and low-lactose dairy on symptoms of gastrointestinal health: A systematic review. *I. Dairy J.* 114, 104936.

3. FAO; WHO. Joint Expert Consultation Report: Evaluations of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk and Live Lactic Acid Bacteria, Cordoba, Argentina. 2001. Available online: http://www.fao.org/documents/pub_dett.asp?lang=en&pub_id=61756/ (accessed on 21 september 2023).

4. Gibson G.R., Hutkins R., Sanders M.E., Prescott S.L., Reimer R.A., Salminen S.J., Scott K., Stanton C., Swanson K.S., Cani P.D. 2017. Expert consensus document: The international scientific association for probiotics and prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 14, 491–502.

5. Kumar J., Rani K., Datt C. 2020. Molecular link between dietary fibre, gut microbiota and health. *Mol. Biol. Rep.* 47, 6229–6237.

K. Szopa¹, M.Sc.

A. Znamirska-Piotrowska¹, Ph.D., Associate Professor

K. Szajnar¹, Ph.D.

M. Pawlos¹, Ph.D.

¹University of Rzeszów (UR), Rzeszów, Poland

6. PROBIOTIC MILK WITH INCREASED PROTEIN CONTENT FERMENTED BY *LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS*

Introduction.

Food products could be enhanced with different whey proteins, depending on their application and properties. Adding whey proteins offers improved biological and rheological properties and the possibility of creating high-protein or low-lactose products with increased sensory properties [1-3]. Whey proteins are considered a prominent dietary supplement for consumers of all ages due to their beneficial influence on health. Having the ability to bind water, emulsify, gel and improve the texture of food products. The gelling ability is crucial in improving the consumer evaluation of products such as processed dairy, meat and bread [4-6]. Dairy products fermented with strains with documented probiotic properties are increasingly popular due to their favourable health-promoting properties [7-9]. Furthermore, probiotics are the main bioactive components of fermented dairy products [10].

Material and methods.

This study aimed to analyse the properties of probiotic milk fermented by *Lactocaseibacillus rhamnosus* enriched with skimmed milk powder (SMP), whey protein isolate (WPI) or whey protein concentrate (WPC). The effect of storage time and whey protein type on fermented probiotic milk's physicochemical, organoleptic and microbiological properties after 1 and 21 days of refrigerated storage was studied. The material for the production of the probiotic milk was: pasteurised cow's milk with a fat content of 2.0% ("Łaciate świeże", Mlepol, Poland), skimmed milk powder (SM Gostyń, Poland), whey concentrate WPC80 ("WPC 80 Herkules", Mlekovita, Poland) and whey isolate WPI90 ("Natural Whey Isolate 90", 7Nutrition, Poland). After enrichment to 7% of protein, the milk was homogenised, repasteurised at 85°C for 10 min and then cooled to inoculation temperature. After the addition of 5% inoculum (approximately 9 log cfu g⁻¹), the milk was fermented in an incubator at 40 ± 1°C for 8 hours. Next, the fermented milk was cooled to 5 °C. The pH value, lactic acid content, colour, texture, syneresis, bacterial cell count and organoleptic evaluation were determined in the fermented milk.

Results.

The protein additives used significantly affected the active acidity of the fermented milk on both days 1 and 21 of storage. The lowest pH value was found in SMP milk concentrated with powdered milk and the highest in WPI milk with whey protein isolate at both cold storage terms. SMP milk with milk powder was also found to have a significantly higher lactic acid content compared to WPI and WPC milk. The

lowest lactic acid content was found in milk with WPI addition at both storage terms. The highest whey leakage (syneresis) was determined in WPI milk enriched with whey protein isolate. However, adding skimmed milk powder resulted in the lowest syneresis, only on day 1 of storage, as whey leakage significantly increased after three weeks by up to 15.1% ($p \leq 0.05$). On day 21 of cold storage, the lowest whey leakage was found in milk with WPC addition.

After one day of storage, the highest number of *Lactocaseibacillus rhamnosus* cells was determined in milk with WPC and was $>9 \log \text{cfu} \cdot \text{g}^{-1}$. However, in the same WPC milk, the highest reduction in the number of live bacterial cells was observed on day 21 of storage. The lowest cell count of $<8 \log \text{cfu} \cdot \text{g}^{-1}$ was found in milk concentrated with whey protein isolate WPI on both days 1 and 21 of storage.

The addition of milk powders also differed in the colour parameters. The darkest colour was determined in milk concentrated with SMP milk powder and the brightest in the samples with WPI isolate, and these differences were significant ($p \leq 0.05$). Furthermore, the milk with SMP had the highest proportion of yellow colour at both terms. The lowest value of b^* was measured in the milk with WPI isolate. The parameter a^* showed negative values indicating the green colour of the milk in all experimental groups. On day 1 of storage, the most minor proportion of green colour was observed in milk with the addition of WPC. With extended storage time, the proportion of green colour decreased, and the lowest was found in milk with skimmed milk powder. The C^* and h^0 values for saturation and hue were lowest in milk with WPI addition throughout the storage period.

The texture parameters and organoleptic characteristics differed depending on the type of additive used. Milk with WPI additive had higher hardness and springiness than the other experimental groups. In the organoleptic evaluation, milk with WPC and WPI was characterised by a more intense milky-cream taste, increasing in intensity on day 21 of cold storage. Milk with SMP milk powder had a more intense sour taste than the others, and this intensity increased with storage time. The perceptible off-taste was noticeable in all milk experimental groups.

Conclusions.

The applied milk powders significantly influenced the pH value, lactic acid content, colour parameters and texture. Milk with WPI was characterised by higher syneresis, hardness and a lighter colour than WPC and SMP milk. All groups of fermented milk were characterised by a yellow-green colour, but the level of contribution of each colour varied according to the type of additive used.

All experimental milk groups retained the minimum number of live bacteria cells required to qualify as probiotics ($>6 \log \text{g}^{-1}$). The greatest reduction in the number of live bacterial cells was observed in fermented milk with the addition of WPC. These findings indicate the functional potential of protein-enhanced fermented milk, in which the probiotic content can be considered sufficient to provide a therapeutic effect for consumers.

High-protein milk is a relatively new product on the Polish market. A particular interest in protein-enhanced products becomes noticeable among professional athletes who need to regenerate and rebuild their bodies after training and competitions. The dairy industry gradually perceives its growth opportunity in this assortment and

therefore further research is needed to determine the potential for the use of other probiotic strains.

References.

1. Huppertz, T., Fox, P. F., Kelly, A. L. (2018). The caseins: Structure, stability and functionality. *Proteins in food processing*. 2nd ed. Ed. R.Y. Yada. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, 2018, 49-92. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100722-8.00004-8>
2. Patel, S. (2015). Emerging trends in nutraceutical applications of whey protein and its derivatives. *Journal of Food Science and Technology*. 52(11): 6847-6858. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1894-0>
3. Jørgensen, C. E., Abrahamsen, R. K., Rukke, E., Johansen, A., Schuller, R. B., Skeie, S. B. (2015) Improving structure and rheology of high protein, low fat yoghurt with undenatured whey proteins. *International Journal of Dairy Technology*. 47: 6-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2015.02.002>
4. Khaire, R. A., Gogate, P. R. (2019). Whey proteins. In Galanakis CM, editor. *Proteins: sustainable source, processing and applications*. Cambridge, MA, USA: Academic Press. 193-223. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-816695-6.00007-6>
5. Yu, L. J., Brooks, M. S. L. (2016). Food Industry Protein By-Products and Their Applications. *Protein Byproducts*. 120–132. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-802391-4.00007-0>
6. Znamirska, A., Buniowska, M., Szajnar, K. (2019). Zastosowanie koncentratu i izolatu białek serwatkowych do produkcji mleka fermentowanego przez *Bifidobacterium animalis ssp. lactis* Bb-12. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*. 26 (4): 77 – 88. <http://dx.doi.org/10.15193/zntj/2019/121/314>
7. Garory, N. H. S., Abdul-Abbas, S., J., Al-Hashimi, A. G.. (2023). The Role of Fermented Dairy Products in Human Health. *Bionatura*. 8: 1-10. <https://doi.org/10.21931/rb/css/2023.08.02.66>
8. Putta, S., Yarla, N. S., Lakkappa, D. B., Imandi, S. B., Malla, R. R., Chaitanya, A. K., Aliev, G. (2018). Probiotics: Supplements, Food, Pharmaceutical Industry. *Therapeutic, Probiotic, and Unconventional Foods*. 15–25. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814625-5.00002-9>
9. Zhu, Y., Smith, J., Benoit, V., Jain, N., Vanage, V., Sharma, M., Holschuh, N., Agler, A. H. (2019). Yogurt Consumption Is Associated with Better Dietary Intake and Diet Quality in School-aged Children (P18-112-19). *Current Developments in Nutrition*. 3 (1). <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz039.P18-112-19>
10. Wajs, J., Stobiecka, M. (2020). Wpływ mlecznych produktów fermentowanych na zdrowie człowieka (The effect of fermented milk products on human health). In: Nowak W, Szalonki K, editors. *Zdrowie i style życia. Determinanty długości życia*. E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego. 133-152. <https://doi.org/10.34616/23.20.114>

K. Szajnar, Ph.D.

A. Znamirska-Piotrowska, Ph.D., Associate Professor

K. Szopa, M.Sc.

M. Pawlos, Ph.D.

M. Kowalczyk, M.Sc.

University of Rzeszów (UR), Rzeszów, Poland

7. PROBIOTIC SHEEP'S MILK FERMENTED BY *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* WITH RASPBERRY ADDITIVE

Introduction.

Sheep milk and its products are often used in the functional food market. Compared to goat's or cow's milk, sheep's milk has enhanced physicochemical properties (Park et al., 2007). This is greatly influenced by its high total solids content, which determines the texture and consistency of fermented products (Tribst et. al., 2020). Milk is mainly a processing raw material used to manufacture cheese, yoghurt, kefir, ice cream or butter. The positive health benefits of probiotic dairy foods increase consumer interest in these products. Bacteria of the genus *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* are the largest group belonging to probiotics (Rahmani et al., 2021). *Lactobacillus acidophilus* is among the most worldwide recognized strains used to manufacture probiotic products (Mahmmodi et al., 2021). This study aimed to investigate the effect of the addition of raspberry concentrate on the properties of sheep's milk fermented by *Lactobacillus acidophilus*.

Materials and methods.

The experimental material was sheep's milk with 5% fat content (UHT, Leeb Biomilch GmbH Hauptstraße Wartberg/Krems, Austria), pureed raspberry (Kabako Gruppe, Opole Lubelskie, Poland), probiotic monoculture *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (Chr. Hansen, Denmark). Milk with the addition of pureed raspberry was heated to 60°C and homogenized, then pasteurized at 85°C and cooled to 37°C.

At the next stage, a previously activated single starter culture of *Lactobacillus acidophilus* was added to each batch of milk. The starter culture of *Lactobacillus acidophilus* was activated at 40 °C for 5 hours and added to the milk in the amount of 5%, according to the method of Szajnar et al. (2017). The following experimental groups were prepared: A- control milk (without raspberry addition), B- milk with 5% pureed raspberry, and C- milk with 8% pureed raspberry. After mixing, the milk was poured into 100 ml plastic containers. The fermentation process was carried out at 37°C for 10 hours, and fermented milk was cooled to 5 °C (Cooled Incubator ILW 115, POL-EKO Aparatura, Wodzisław Śląski, Poland). The study was repeated three times to obtain the final results. The properties were measured after the first day of storage at 5 °C.

Acidity and syneresis analysis, colour measurement, texture profile analysis, microbiological analysis and organoleptic evaluation were conducted in fermented milk samples.

The obtained data was processed with Statistica v. 13.1 software (StatSoft, Tulsa, Oklahoma, USA) to calculate the mean and standard deviation. One-way analysis of variance (ANOVA) was performed, and the significance of differences between the means was estimated with Tukey's test ($p \leq 0.05$).

Results and discussion.

The pH values of milk after adding pureed raspberry decreased as the amount of raspberry additive increased. Furthermore, the control milk had the lowest pH after one day of storage. The addition of raspberry decreased the brightness L^* and intensified the red colour. As the dose of raspberry addition increased, the hardness of the sheep's fermented milk decreased. Calculated correlation coefficients indicated a significant negative correlation between the hardness of the gel and its pH value. It was also shown that 5% and 8% raspberry addition decreased adhesiveness compared to control milk, while 8% pureed raspberry increased its springiness. The panellists indicated that the C sample had the best organoleptic properties, as it had the most intense sweet taste and flavour of the additive, contributing to the most preferred product.

Table 1. Acidity and syneresis

Properties	A (control sample)	B	C
pH of milk with additives	$6.58^a \pm 0.00$	$5.86^a \pm 0.00$	$5.54^a \pm 0.00$
pH of fermented milk after 1 day of cold storage	$3.74^a \pm 0.01$	4.62 ± 0.18	$4.47^a \pm 0.12$
Syneresis (%) of fermented milk after 1 day of cold storage	$11.41^a \pm 0.21$	$19.56^b \pm 1.56$	$17.28^b \pm 3.06$

Values are means $\pm$ SD; ^{a,b} – mean values with different lowercase letters indicate statistically significant differences at $p \leq 0.05$ depending on the adding the additives.

The addition of pureed raspberry resulted in a decrease in the number of *Lactobacillus acidophilus* cells. However, all the fermented milk samples met the International Dairy Federation's Recommendation that probiotic products should contain at least 7 log CFU g⁻¹ of lactic acid bacteria (FAOSTAT, 2018).

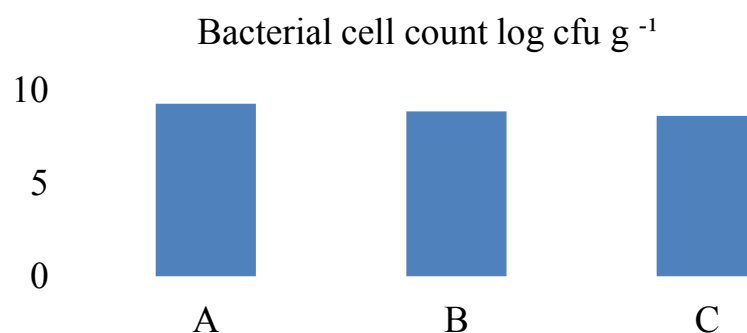


Figure 1. Viable counts of *Lactobacillus acidophilus* in fermented milk after 1 day of cold storage.

Conclusion.

Milk with 5% and 8% raspberry addition was characterized by good quality and a high survival rate of *Lactobacillus acidophilus*. Moreover, using pureed raspberry as a source of polyphenols further enhances the functional properties of this product. The conducted research allowed the development of an optimal formula for probiotic fermented sheep's milk with raspberry additive.

References.

1. Park, Y.W., Juarez, M., Ramos, M., Haenlein, G.F.W. (2007). Physicochemical characteristic of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*. 68: 88-113. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.013>
2. Tribst, A.A.L., Falcade, L.T.P., Carvalho, N.S., Leite Júnior, B.R.D.C., de Oliveira, M.M. (2020). Using stirring and homogenization to improve the fermentation profile and physicochemical characteristics of set yogurt from fresh, refrigerated and frozen/thawed sheep milk. *LWT*.130: 109557. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109557>
3. Rahmani, F., Gandomi, H., Noori, N., Faraki, A., Farzaneh, M. (2021). Microbial, physiochemical and functional properties of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* enriched by green tea aqueous extract. *Food Science & Nutrition*. 9:5536-5545. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2512>
4. Mahmmodi, P., Khoshkhoo, Z., Basti, A.A., Shotorbani, P.M., Khanjari A. (2021). Effect of Bunium perscium essential oil, NaCl, Bile Salts, and their combinations on the viability of *Lactobacillus acidophilus* in probiotic yogurt. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*.13(1): 37-48. <https://doi.org/10.15586/qas.v13i1.858>
5. Szajnar, K., Znamirska, A., Kalicka, D., Kuźniar, P. (2017). Fortification of yoghurts with various magnesium compounds. *Journal of Elementology*. 22:559–568. <https://doi.org/10.5601/jelem.2016.21.3.1226>
6. FAOSTAT, “Statistics database,” 2018, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/>

Z. M. Romanova, PhD, as. prof.

M. Babychuk, PhD student

S. Kuzma, PhD student

National university of food technologies, Kyiv, Ukraine

V. V. Tkach, PhD, as. prof.

Universidade do Porto, Portugal

8. GLUTEN-FREE RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FERMENTED BEVERAGES

Introduction. The current state of the environment encourages the consumption of beverages that not only fill the body with valuable nutrients, but also do not harm the body. Fermented drinks are beverages with high nutritional and biological value. In a liquid at room temperature, microorganisms convert the available sugar into acids (e.g. lactic acid and acetic acid), alcohol and carbon dioxide. The acids ensure the destruction of harmful bacteria that could spoil the drink. This, in turn, increases its shelf life. In addition to acids, fermentation also creates unique flavours and beneficial nutrients.

Currently, the production of fermented beverages is a dynamically developing industry in the soft drinks sector. This is possible due not only to the introduction of new technologies, but also to the improvement of existing ones [1, 2].

The aim of the study is to develop the technology of a fermented beverage - kvass based on malted millet wort. The paste was made by the decoction method.

Materials and methods. Millet belongs to the genus of annual herbaceous plants of the cereal family. Like any small-seeded plant, it is characterised by high filminess. Millet is a gluten-free raw material with a low glycaemic index, low fat, high fibre content, a complete amino acid profile, and a number of important vitamins and minerals, as millet retains its hull during processing. In this work, millet malt wort was produced from millet by mashing with water and then saccharification.

Results and discussion. On the basis of the extract obtained, kvass wort was produced using traditional technology. The production of kvass based on malted millet wort includes the following stages: preparation of sugar syrup; preparation of yeast starter cultures; preparation of kvass wort; fermentation of kvass wort; cooling of fermented wort and removal of yeast sediment; blending of fermented wort with sugar syrup and kohl; bottling [3]. To compare the results, a sample of kvass based on the kvass wort concentrate (KWC) was produced as a control sample.

According to the results of the experiment (fig. 1), it was found that the fermentation of kvass wort based on millet malt wort was 6 hours faster than the fermentation based on the KWC, which is economically beneficial. Figure 1 shows the dynamics of dry matter (DM) reduction by 1 % during the fermentation of kvass wort of the control and experimental samples.

The organoleptic characteristics of the obtained kvass samples met the requirements of regulatory documents.

In appearance, the kvass samples were an opaque foamy liquid without impurities. Objectively evaluating the organoleptic characteristics of the kvass samples, we concluded that the control sample tasted sweet, and the experimental sample tasted sour-sweet, with a bread aroma being more pronounced in the control sample.

The experimental sample had a predominant malt aroma, corresponding to the type of raw material used.

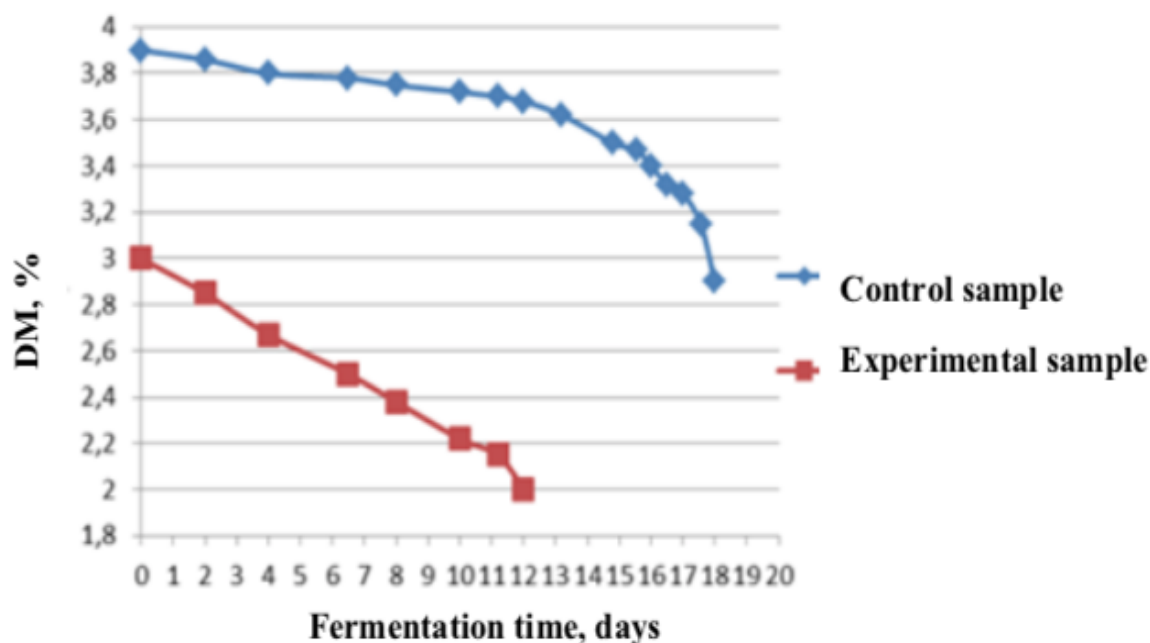


Figure 1. Fermentation dynamics of the experimental sample in comparison with the classic (KWC) wort.

Conclusions. Based on our research, it can be concluded that malted millet wort is a promising raw material for expanding the range of soft, low-alcohol and alcoholic beverages, as well as malt and polymalt extracts.

Moreover, since millet does not contain a fraction of gluten in its protein, beverages and malt extracts made on its basis can be consumed by a group of consumers suffering from gluten intolerance and are called special purpose foods.

References.

1. Cela, N. Condelli, N., Caruso, M., Perretti, G., Cairano, M., Tolve, R., Galgano, F. (2020). Gluten-Free Brewing: Issues and Perspectives *Fermentation*. 6(2): 53. <https://doi.org/10.3390/fermentation6020053>
2. Dlusskaya, E., Jänsch, A., Schwab, C., Gänzle, M.G. Microbial and chemical analysis of a kvass fermentation (2008). *European Food Research and Technology* 227(1):261-266. DOI:10.1007/s00217-007-0719-4
3. Eneje, L.O, Obiekezie, S.O., Aloch, C.U., Agu, R.C. (2001). Effect of milling and mashing procedures on millet (*Pennisetum maiwa*) malt wort properties. *Process Biochemistry*. 36(8-9): 723-727.

D. Kalicka, Ph.D.
M. Pawlos, Ph.D.
K. Szajnar, Ph.D.
M. Kowalczyk, M.Sc.
A. Znamiorska-Piotrowska, Associate Professor

University of Rzeszów (UR), Rzeszów, Poland

9. INFLUENCE OF NUTRITIVE SWEETENERS ON THE GROWTH AND VIABILITY OF YOGHURT BACTERIA

Introduction. Dairy-fermented fruit or flavoured products are very popular worldwide because of their healthy perception due to the presence of live and active cultures. On the other hand, a high content of sugars, ranging from 5.2% to 21% (Vinderola et al. 2002), is considered a major contributing factor to several health problems, including type II diabetes, metabolic syndrome, obesity and tooth decay (Carocho et al. 2017). Nowadays, the demand for alternatively sweetened products is also present in the dairy industry. In this product type, consumers prefer natural-origin sweeteners with nutritive value rather than artificial sweeteners. Substituting sugar may also change the flavour, textural properties and even shelf life of the product. Changes in sugar levels in milk influence the osmotic pressure (Burgos et al. 2016), which needs to be considered when reformulating dairy products containing added sugars and adding lactic acid bacteria. Therefore, the purpose of the study was to investigate the influence of different nutritive sweeteners on the growth of yoghurt bacteria during the fermentation process.

Materials and methods. Commercially available sucrose (S), xylitol (X), erythritol (E), maltitol (M), isomaltulose (ISO) and isomaltooligosacharide (IMO) were added at the rate of 8% (w/v) to 12% of reconstituted skim milk powder and pasteurized at 75 °C for 15 min. The control sample (C) was milk without added sweeteners. Each treatment was prepared in duplicate. Pasteurized and cooled to 45 °C treatments were inoculated with yoghurt culture (DVS, YCX11, Chr. Hansen, Denmark). Inoculated milk was transferred into sterile tubes and incubated at 45 ± 1 °C. The fermentation proceeded until pH reached 4.70 ± 0.05 . Then, the yoghurts were cooled and stored in a refrigerator (5 °C) for four weeks. Before the fermentation process and after each hour of fermentation, samples were collected for pH and turbidity measurements. Turbidity of culture growth in milk was measured according to Shin et al. (2000). 1 ml of the sample was diluted with 9 ml of 0.2 % EDTA (pH 12.0), and turbidity was measured at 640 nm. The specific growth rate (μ) for yoghurt culture was calculated using the following equation: $\mu = (\ln X_2 - \ln X_1) / (t_2 - t_1)$, where X_2 and X_1 were the cell densities at time t_2 and t_1 . Mean doubling time (T_d) was calculated as: $T_d = \ln 2 / \mu$. For pH measurements, a pH-meter (Mettler Toledo, Switzerland) was used. The enumeration of yoghurt bacteria was performed before and after fermentation. *Streptococcus thermophilus* was enumerated on M17 agar (Merck, Germany) and incubated aerobically at 37 °C for 72 h and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* on MRS agar (BTL sp. z

o.o, Poland) at pH 5.2 by anaerobic incubation at 45 °C for 72 h (Barat and Ozcan 2018). The viability of each culture in the presence of different sweeteners was calculated as follows: % viability = (log CFU after fermentation/initial log CFU) x 100 (Shin et al. 2000). All measurements were carried out in duplicate.

Results and discussion.

Fig.1. Influence of the sweeteners on turbidity of yoghurt bacteria during fermentation, n=4, means $\pm$ SD

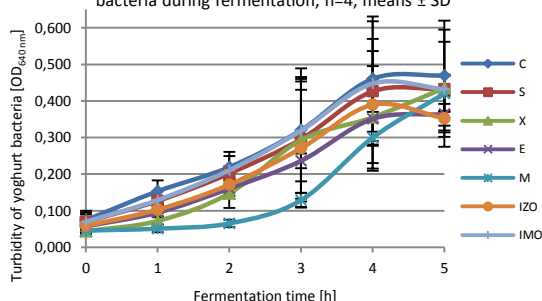
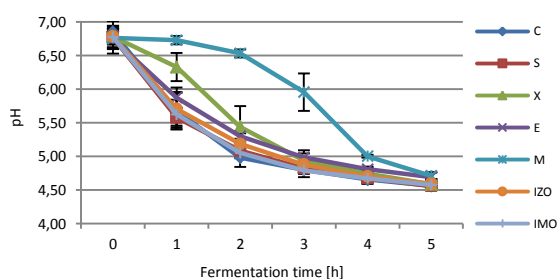


Fig. 2. Influence of the sweeteners on pH during fermentation, n=4, means $\pm$ SD.



C – control, S – sucrose, X – xylitol, E – erythritol, M – maltitol, ISO –isomaltulose, IMO – isomaltooligosaccharide

Tab.1. Influence of the sweeteners on fermentation time, mean doubling time (T_d) and growth rate (μ), n=4, means $\pm$ SD.

Treatments	Mean time [min]		μ growth rate [h ⁻¹]
	to reach pH 4.7	T_d	
C	240.00 $\pm$ 24.49	61.25 $\pm$ 14.36	0.71 $\pm$ 0.17
S	240.00 $\pm$ 24.50	71.25 $\pm$ 13.15	0.60 $\pm$ 0.10
X	280.00 $\pm$ 34.64	87.50 $\pm$ 24.95	0.51 $\pm$ 0.14
E	315.00 $\pm$ 38.73	86.25 $\pm$ 11.09	0.49 $\pm$ 0.06
M	330.00 $\pm$ 30.00	105.00 $\pm$ 17.32	0.40 $\pm$ 0.07
ISO	255.00 $\pm$ 38.73	77.50 $\pm$ 16.58	0.55 $\pm$ 0.11
IMO	247.50 $\pm$ 51.23	56.25 $\pm$ 11.09	0.76 $\pm$ 0.15

C – control, S – sucrose, X – xylitol, E – erythritol, M – maltitol, ISO –isomaltulose, IMO – isomaltooligosaccharide

Tab.2. Influence of the sweeteners on % of viability yoghurt bacteria during fermentation.

Treatments	% viability	
	<i>L.bulgaricus</i>	<i>S. thermophilus</i>
C	109.32	88.42
S	104.84	97.21
X	105.61	111.16
E	109.62	109.61
M	102.46	106.64
ISO	109.26	110.20
IMO	111.08	107.92

C – control, S – sucrose, X – xylitol, E – erythritol, M – maltitol, ISO –isomaltulose, IMO – isomaltooligosaccharide

Treatments with sugar and isomaltooligosaccharide did not influence the fermentation process and showed similar parameters to the control sample (Fig. 1, Fig. 2). Results showed that maltitol and erythritol had an adverse effect on milk fermentation. Both sweeteners had retarded effect on the growth of the yoghurt culture at the beginning of fermentation. Samples with maltitol had the longest fermentation time, doubling time (T_d) and the lowest growth rate (Tab. 1). The results presented in Table 2 showed that adding sweeteners before fermentation had a positive effect on the viability of *S. thermophilus*. Several substances, such as inulin or oligosaccharides, can be added to milk before fermentation to increase the viability of starter bacteria (Shin et al. 2000). Some additives do not influence the growth of strains in the concentrations commonly used in the dairy industry (Vinderola et al. 2002). However, adding too much sugar (more than ~8 %) to the milk before the inoculation has an adverse effect on milk fermentation conditions (Tetra Pac 2015). On the other hand, adding the sweeteners before fermentation is more advantageous from the hygienic point of view and even necessary in the case of the manufacture of sweetened set-style yoghurt. A significant variability in the viability of *S. thermophilus* and *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* was previously observed in yoghurts with different content of total sugars (Biorollo et al. 2000). One study reported that sorbitol retarded the growth of the yoghurt culture, and xylitol showed a slight retarding effect on the growth of the bacteria (Hyvönen and Slotte

1983). Another study showed that the milk with sorbitol fermented by bifidobacteria had a lag period much more reduced than the control (Pricope et al. 2010).

Conclusions.

In the case of using alternative sweeteners, there is a lack of information about the amount of addition, which has a negative impact on starter bacteria. The role of the sweetening substances used in fermented dairy products manufacture is highly significant in the growth, activity and maintenance of bacteria cultures. Using maltitol or erythritol (8%) caused longer fermentation time but did not influence the viability of yoghurt culture. The stability of sweetening ingredients during processing or cold storage of fermented milk is a decisive factor for their incorporation into the manufacturing process, therefore, more information is needed.

References

1. Barat, A., Ozcan T. (2018). Growth of probiotic bacteria and characteristics of fermented milk containing fruit matrices. *International J Dairy Techn.* 71: 120-129.
2. Birollo, G.A. Reinheimer, J.A., Vinderola, C.G. (2000). Viability of lactic acid microflora in different types of yoghurt. *Food Res. Int.* 33: 799-805.
3. Burgos, K., Subramaniam, P., and Arthur, J. (2016). Reformulation guide - Spotlight on Sugars - for small to medium sized companies. London (UK). Leatherhead Food Research fdf, food and drink federation, Available at <http://www.fdf.org.uk/publications.aspx>. (Jan. 20, 2018).
4. Carocho, M., Morales, P., Ferreira, I.C.F.R. (2017). Sweeteners as food additives in XXI century: a review of what is known, and what is to come. *Food and Chemical Toxicology.* 107: 302-317.
5. Hyvönen, L., and Slotte, M. (1983). Alternative sweetening of yoghurt. *Int. J. Food Sci. Tech.* 18: 97–112.
6. Pricope, L., Dumitraşcu, L., Nicolau, A., Borda, D., Georgescu, L. (2010). The influence of saccharin and sorbitol upon the BB-12® activity in milk and the rheological characteristics of fermented products. *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI – Food Technology.* 34(1): 74-81.
7. Shin, H-S., Lee, J-H., Pestka, J.J., Ustunol, Z. (2000). Growth and viability of commercial *Bifidobacterium* spp. in skim milk containing oligosaccharides and inulin. *JFS: Food Microbiology and Safety.* 65: 884-887.
8. Tetra Pac (2015). Dairy Processing Handbook, Tetra Pac International S.A. Available at <http://dairyprocessinghandbook.com/chapter/fermented-milk-products> (Jan. 20, 2018).
9. Vinderola, C.G., Costa, G.A., Regenhardt, S., Reinheimer, J.A. (2002). Influence of compounds associated with fermented dairy products on the growth of lactic acid starter and probiotic bacteria. *Int. Dairy J.* 12: 579–589.

Є.О. Завертаний, здобувач ОС «магістр»
Т.І. Юдіна, д.т.н., професор

Державний торговельно-економічний університет (ДТЕУ), м. Київ, Україна

10. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ КРАФТОВОГО МОРОЗИВА З ЕКСТРАКТОМ ІЗ ВИЧАВОК ЧЕРВОНОГО ВІНОГРАДУ

Вступ. Безпечність харчової продукції – основний пріоритет державної політики в Україні та в світі в цілому. Раціональне, збалансоване харчування, споживання якісних та безпечних продуктів, гарантують людині здоров'я, працездатність і довголіття. Сучасний підхід до цього передбачає впровадження на підприємствах, які виробляють і реалізують харчові продукти, системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції аналізу небезпечних чинників у критичних точках контролю, у латинській аббревіатурі – НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point).

НАССР є науково обґрунтованою системою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників; передбачає оцінювання та зведення до мінімуму впливу біологічних, фізичних та хімічних небезпечних факторів, що і визначають безпечність харчової продукції, зокрема морозива.

Морозиво є одним із найпопулярніших продуктів, що користується стабільним попитом у населення країни, особливо дитячого віку. Харчова цінність цього замороженого десерту обумовлена наявністю повноцінних білків, легкозасвоюваних жирів, незамінних амінокислот, солей кальцію та фосфору, що є життєво необхідними для нормального функціонування організму [1, 2].

Сучасний ринок морозива представлений великою кількістю виробників, зокрема крафтового морозива, які постійно вдосконалюють та розширюють свій асортимент, створюють креативні смакові поєднання, використовуючи у процесі виробництва доступну локальну сировину.

Основними напрямками удосконалення технології морозива є застосування нетрадиційної рослинної сировини, що дозволяє підвищити його біологічну та харчову цінність, знизити калорійність; використання молочнокислих бактерій з метою зменшення вмісту лактози та надання продукту пробіотичних властивостей; введення харчових волокон та натуральних барвників.

Натуральні (природні) харчові барвники – це природні пігменти, які отримують із рослинної і тваринної сировини, із різних фруктів, ягід, овочів. При переході на натуральні барвники необхідно лише відкоригувати рецептури відповідно до заданого кольору кінцевого продукту, не змінюючи технологічного процесу виробництва морозива.

Одним із таких природних барвників є екстракт з вичавок червоного винограду сорту Пті Вердо, отриманий методом субкритичної екстракції.

Біологічно активні речовини, що присутні у вичавках червоного винограду, зокрема флавоноїди та антоціани, є сполуками з потужними антиоксидантними

властивостями, нейроседактивною, протизапальною, протівірусною і протираковою дією [3].

Використання статичної обробки виноградних вичавок субкритичною водою (при температурі 95-105°C і тиску 11,8-13,0 МПа) дозволяє істотно скоротити тривалість процесу, підвищити вихід загальних поліфенолів в отриманому екстракті та знизити вартість використовуваного обладнання [4].

Відомо, що використання екстракту із вичавок червоного винограду у складі харчових продуктів надає їм не лише приємного смаку і забарвленості, але й лікувальних властивостей, що зумовлено хімічним складом екстракту, який містить в основному фенолові кислоти, флаваноїди, дубильні речовини, проантоціаніди виноградних вичавок.

Враховуючи, що останнім часом стурбованість споживачів цього замороженого десерту викликає використання у його виробництві штучних барвників хімічної природи, метою роботи є розроблення технології вершкового морозива з натуральним екстрактом із вичавок червоного винограду.

Матеріали та методи. Предмет досліджень – крафтове морозиво з екстрактом із вичавок винограду. Показники якості морозива визначено за загальноприйнятими стандартизованими методами досліджень.

Результати та обговорення. Поставлена задача розроблення технології крафтового морозива підвищеної біологічної цінності з використанням екстракту із вичавок червоного винограду вирішується наступним чином: готують суміш, проводять її пастеризацію, охолодження, фрезерування та фасування й загартування морозива. Додатково у суміш перед пастеризацією вносять екстракт з високим вмістом сумарних поліфенолів із вичавок червоного винограду. На підставі проведених експериментальних досліджень було встановлено, що раціональною кількістю внесення екстракту, яка забезпечує готовий продукт оригінальним забарвленням і смаковими властивостями є 1,0...1,2 мас.%. Розроблений продукт має також і високі фізико-хімічні властивості.

Висновки. Впровадження розробленої інноваційної технології дозволить розширити асортимент крафтового морозива підвищеної біологічної цінності, а також забезпечити населення замороженими десертами оздоровчого призначення з метою зміцнення імунітету та профілактики багатьох хронічних захворювань.

Література

1. Інноваційні технології харчової продукції [Текст]: колективна монографія / за заг. ред. Г.В. Дейниченка. Харків: Факт, 2019. 248 с.
2. І.І.Бартковський, Г.Є.Поліщук, Т.Є.Шарахматова, Л.Л.Туровська, І.С.Гудз. Технологія морозива: Навч. посібник. – Київ: Фенікс, 2010. - 276 с.
3. Чим корисний виноград червоний. Режим доступу: <https://sutem.com.ua/?p=2661>
4. Субкритична екстракція біологічно активних речовин з виноградних вичавок: монографія/ В.О.Сукманов, А.І.Українець, В.Л.Зав'ялов, А.І.Маринін, Л.В.Соловей. – Київ, НУХТ, 2019. – 475 с.

Ю.О. Чурсінов, д.т.н., професор
В.С. Калина, к.т.н., доцент
В.О. Троєкурова, асистент
Я.С. Ашенбрєнер, здобувач ОС «магістр»
Б.В. Мурадян, здобувач ОС «магістр»
Л.Г. Темченко, здобувач ОС «магістр»

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет (ДДАЕУ), м. Дніпро,
Україна*

11. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРУДУВАННЯ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ З БІОЛОГІЧНО- АКТИВНИМИ ДОБАВКАМИ

В технології виробництва зернових продуктів харчового призначення увагу приділяють попереднім процесам, які пов'язані з підбором компонентів зернової суміші, їх фізико-хімічними показниками, фізико-механічними властивостями, фракційним складом тощо.

Для проведення експериментальних досліджень нами було обрано основні зернові матеріали і додаткові, які створювали необхідну для дослідження суміш. Завдання полягало в тому, що необхідно було встановити можливість створення рівноважної суміші з вологістю, достатньою для екструдювання і зі складом харчових компонентів, які створюють кінцевий харчовий продукт.

Для дослідження було обрано такі матеріали:

1. Соя (крупка) + кукурудза (крупка);
2. Кукурудза (крупка) + насіння розторопші;
3. Рис (крупка) + кукурудза (крупка);
4. Соя (крупка) + насіння кунжуту;
5. Кукурудза (крупка) + біологічно-активна добавка із соку амаранту.

Для всіх зразків вологість суміші обиралася в діапазоні 14 – 16 %, але для зразка №5 вологість мала підвищені показники – до 21%, оскільки біологічно-активна добавка мала пастоподібну форму.

Дослідження передбачали визначення проникнення в кожному зразку компонентів у гомогенну структуру, яка створюється в зоні стиснення та виникнення температури шнекового екструдера. Вплив температури поєднується з ефектом різкого перепаду тиску в момент виходу продукту з філь'єри екструдера. В цьому випадку зразки №1 та №4, в яких існує сира соя (крупка), активність її ферментів, таких як інгібітори трипсину, різко знижується до допустимих норм, забезпечує максимальну харчову ефективність.

У зразку №5, де знаходилась біологічно-активна добавка пастоподібної форми, при виході суміші з екструдера волога випаровується і крохмальний гель швидко твердіє. За рахунок попереднього нагріву екструзійної камери, а потім і в результаті тертя, температура обробки суміші коливалася в діапазоні 150-175 °С.

Після виходу харчового продукту із суміші згідно описаних зразків, через отвори матриці, в результаті різкого перепаду температури і тиску, відбувалось миттєве (протягом 3 – 7 с.) випарювання вологи. Причому, акумульована продуктом енергія вивільняється зі швидкістю, яка рівняється до швидкості вибуху, що призвело до утворення пористої структури і збільшення обсягу екструдату (розширенню). Також, в цьому випадку суміш гомогенізується глибокі перетворення структури кінцевого харчового продукту, таких як клітинних стінок, деструкція і гідроліз.

В цілому процес екструдування різних обраних нами зразків супроводжується зростанням температури, але характер трансформації сумішей в процесі переробки різний. Наприклад, в суміші №3 (рис, крупка+кукурудза, крупка), в результаті гідротермічного процесу та проникнення пароподібної вологи в структуру ендосперму зерна, відбувається його розм'ягчення на набухання пластичних властивостей, що сприяє взаємопроникненню та достатньої гомогенізації суміші.

У зразку №5, де біологічно-активною добавкою з'являється пастоподібна структура з соку амаранту, проникнення відбувається органічно за рахунок їх близьких фізико-механічних властивостей в плані створення тістоподібної маси та її продавлення через отвір філь'ери. В цьому випадку зменшуються зусилля тиску, а також температура достатня в діапазоні 143-152 °С, при якій відбувається остаточна волога пастоподібної добавки і на виході формується чітка екстудована паличка зі всмоктаними бульбо-подібними частинами повітря. Причому температура екструдату на виході складала 88 – 97 °С, вологість після охолодження не більше 15 %, що відповідає технологічним вимогам.

В умовах дефіциту білка кормового та харчового призначення. Можна вважати важливими дослідження, які направлені на розробку способів на основі експериментів, що розглядаються у вигляді комплексного використання як зернових та бобових сумішей, а також і одночасно рослинної сировини. Такі методи дозволяють цінні та екологічно безпечні кормові продукти і харчові речовини, які можна виділяти із рослинних джерел, що володіють значною біологічною цінністю.

Дослідження ефекту термопластичної екструзії, аналіз якісних показників, досліджених нами зразків від №1 до №5, показали можливість виробляти різноманітну харчову продукцію. Подальші дослідження дозволять знайти оптимальні технологічні режими тих процесів, які протікають у ході переробки обраних зернових сумішей.

Література

1. Гриценко В.Т. Технологічний процес виділення білкової фракції з макухи насіння олійних культур / В.Т. Гриценко // Каталог інноваційних технологій за результатами Всеукраїнського конкурсу інноваційних технологій. К., 2006. С. 139-143.

2. Пат. 74880, Україна, МКИ А 23 j 1/14/ Спосіб одержання білкового борошна із макухи олійного насіння / Гриценко В.Т., Чехов А.В. - №2003109430; Заявл. 20.10.2003; Опубл. 15.11.2005, Бюл. №11. 2 с.

О.М. Куник, к.т.н., доцент

*Херсонський національний технічний університет (ХНТУ),
м. Хмельницький, Україна*

В.М. Пасічний, д.т.н., професор

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

12. ВИЗНАЧЕННЯ КОЛІРНОГО ЧИСЛА НЕРАФІНОВАНИХ РОСЛИННИХ ОЛІЙ З НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ СИРОВИНИ

Ліпіди є частиною тканин будь-якого живого організму та виконують ряд життєво важливих функцій. Як компоненти біологічних мембран ліпіди впливають на проникність клітинних мембран, активність ферментів, беруть участь в імунно-хімічних процесах та міжклітинних контактах [1].

Недостатня кількість лінолевої, ліноленової та арахідонової кислот в продуктах харчування призводить до різних захворювань. Тому зазначені жирні кислоти названі незамінними або есенціальними. Особливо багаті есенціальними кислотами нерафіновані рослинні олії.

Завдяки поширенню знань щодо цінності вживання у щоденний раціон нерафінованих рослинних олій (природних джерел поліненасичених жирних олій), в Україні значно зросло виробництво пресових рослинних олій з нетрадиційних видів сировини. Особливою популярністю користуються олії гарбуза, льону, коноплі, виноградних кісточок та ін. Зі збільшенням попиту на харчову продукцію, зростає й кількість випадків видової (асортиментної) фальсифікації. До експрес-способів ідентифікації рослинних олій можна віднести показник колірності.

Колірність нерафінованих рослинних олій слугує кількісною та якісною характеристикою складу пігментного комплексу олій. Вона може виражатись для всіх олій (окрім бавовняної) колірним числом в умовних одиницях від 1 до 100 згідно з йодною шкалою [2]. Визначення колірного числа за шкалою стандартних розчинів йоду полягає у візуальному порівнянні інтенсивності забарвлення досліджуваної олії із забарвленням стандартних розчинів йоду. Метод може слугувати альтернативою інструментальному методу шкали Ловібонда [3].

Мета роботи полягала у визначенні колірності нерафінованих рослинних олій з нетрадиційних видів сировини візуальним методом за шкалою стандартних розчинів йоду.

Досліджувані у роботі зразки нерафінованих рослинних олій, отримані методом холодного пресування, вітчизняного виробництва, постачальник компанія «Leko Style», м. Київ. Колірність досліджуваних олій визначали за йодною шкалою в діапазоні концентрацій йоду від 1 до 100 мг. Також для контролю якості та ідентифікації досліджуваних рослинних олій в роботі проводили визначення коефіцієнту заломлення (рефрактометричним методом) та кислотного числа (титрометричним методом). Результати дослідження представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика досліджуваних зразків рослинних олій

№	Олія	Колірне число за йодною шкалою, ум. од.	Коефіцієнт заломлення, n_D^{20}	Кислотне число, мг КОН/г
1	Шипшина	70	1,475	0,8
2	Зародки пшениці	25	1,471	0,3
3	Виноградні кісточки	20	1,474	0,7
4	Кунжут	5	1,472	0,4
5	Обліпіха	Понад 100	1,441	1,6
6	Рижій	40	1,476	0,9
7	Льон	40	1,481	2,2
8	Гарбуз	50	1,473	0,5
9	Гірчиця	25	1,474	0,8
10	Конопля	20	1,476	1,4

Отримані результати свідчать, що метод визначення колірного числа за йодною шкалою може слугувати альтернативою більш складному в апаратурному оформленні методу шкали Ловібонда (тинтометр Ловібонда) [4]. Однак, слід зазначити, що метод йодною шкали не може застосовуватись для обліпихової олії, оскільки зразок обліпихової олії забарвлений інтенсивніше ніж розчин йоду концентрацією 100 мг в 100 см³.

За коефіцієнтом заломлення досліджувані в роботі нерафіновані рослинні олії – оригінальні, виготовлені з відповідної рослинної сировини [5]. Показники кислотного числа відповідають показникам, зазначеним у паспортах якості та корелюються з даними науково-технічної літератури [6].

Отримані дані можуть слугувати основою для визначення якості нерафінованих рослинних олій з нетрадиційної сировини.

Література

1. Левицький Т.Р. Деякі показники якості рослинних олій при різних умовах зберігання / Т.Р. Левицький, О.В. Моравська, Г.Ю. Федор, Г.Ю. Неділька, Г.В. Кушнір // <https://scivp-journal.com.ua/index.php/journal/article/download/159/156>
2. Визначення колірного числа олій за шкалою стандартних розчинів йоду. – Електронний ресурс, режим доступу: <https://apk.hlr.ua>
3. ISO 15305:1998. Animal and vegetable fats and oils.
4. Brühl L. Precise Color Communication by Determination of the Color of Vegetable Oils and Fats in the CIELAB 1976 (L*a*b*) Color Space / L. Brühl, G. Unbehend // Eur. J. Lipid Sci. Technol. – 2021, 123. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ejlt.202000329>
5. Yong-Jin Ch. Correlation between refractive index of vegetable oils measured with surface plasmon resonance and acid values determined with the AOCS official method / Yong-Jin Ch., Tae-Eun K., Bogim G. // LWT – Food Science and Technology. – V. 53, Issue 2. – 2013. – P. 517 – 521. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.03.016>.

М.В. Бужанська, к.х.н., доцент

Львівський торговельно-економічний університет (ЛТЕУ), м. Львів, Україна

13. ЗАСТОСУВАННЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇХНІХ ЗАМІННИКІВ

Вступ. Впровадження на ринок нового продукту харчування непростий процес. Сенсорний аналіз є корисним інструментом при розробці та впровадженні нових продуктів. Окрім технологічних випробувань та забезпечення безпеки, харчові продукти слід перевіряти за сенсорними властивостями, які потрібно враховувати при впровадженні інновацій, оскільки від цього залежить, чи споживач придбає продукт і вибере той самий продукт знову. Сенсорні методи тестування використовуються переважно на пілотних етапах створення нового продукту з метою виявлення відмінностей, наприклад, щодо аналогічних конкурентних продуктів, дослідження впливу технологічних процесів, способів опаккування, контролю якості харчових продуктів під час зберігання. У даному дослідженні показуємо можливості використання цього методу для перевірки харчових продуктів перед впровадженням їх на ринок [1].

Матеріали і методи. Проведено аналіз літературних даних щодо особливостей використання сенсорного аналізу при розробці м'ясних продуктів та їх заміників.

Результати та обговорення. Сьогодні важливою частиною ринку м'ясних продуктів є проектування та розробка нових, корисних для здоров'я м'ясних продуктів або їх заміників. Розробка таких продуктів передбачає зміну складу або методу обробки, а метою цієї процедури є покращення властивостей продукту при збереженні прийняттого смаку, запаху та зовнішнього вигляду [2]. М'ясний аналог може виглядати і смакувати подібно до звичайного м'яса, але все ще є значний потенціал для поліпшень, оскільки виробники часто задовольняють потреби людей, які звикли і насолоджуються якість традиційних м'ясних продуктів. Сенсорний аналіз випадку аналізу м'ясних продуктів показав, що ніжність і соковитість є найчастіше аналізованими характеристиками в органолептичних тестах, які мають значний вплив на сприйняття споживачами нових продуктів. Так, за результатами сенсорних аналізів розроблено різноманітні корисні для здоров'я м'ясні продукти з покращеним ліпідним профілем (сосиски, ковбаси сирокочені, варенокочені ковбаси, котлети для бургерів тощо) [3].

В іншому дослідженні сенсорний аналіз використовували для формування рецепту ковбаси з низьким вмістом жиру та кухонної солі, спостерігаючи, що зменшення кількості солі не мало негативного впливу на сенсорну оцінку [4]. Крім того, сенсорний аналіз також був використаний при розробці рецептури корисних для здоров'я м'ясних продуктів, таких як хот-доги, без вмісту нітритів, експерти визнали всі продукти прийнятними [5].

У випадку заміників м'яса споживачі очікують, що вони будуть мати подібну консистенцію, смак і запах до м'ясних продуктів. Тому, щоб отримати

визнання споживачів, важливо, щоб вироблені замінники м'яса на основі рослин, морських водоростей або комах мали переконливий смак, що нагадує смак м'ясних продуктів. З цією метою рекомендується поєднувати сенсорну оцінку з інструментальним аналізом їжі (оцінка кольору, текстури). Це дозволить ефективно оптимізувати інгредієнти або змінити сенсорні характеристики новостворених продуктів. Крім того, при розробці замінників м'яса експерти рекомендують копіювати оброблені м'ясні продукти (наприклад, ковбасу, паштет, бургер тощо), а не імітувати саме м'ясо (наприклад, стейк) [6].

Сенсорне сприйняття м'ясних продуктів рослинного походження є ключовим фактором для споживачів. Гідролізовані рослинні білки (HVP) із сої, кукурудзи чи пшениці є основними формами білка, присутніми у м'ясі рослинного походження. HVP містить багато вільних амінокислот і пептидів, які покращують смак. Також використовуються дріжджові екстракти, оскільки вони містять сірковмісні леткі речовини, які надають м'ясного аромату після термічної обробки.

Висновок. Проведений аналіз літературних даних показує хороші результати використання сенсорного аналізу при оцінці споживчих переваг та якості альтернативної м'ясної продукції. Заміна м'яса замінниками м'яса може бути цінною альтернативою для зменшення дефіциту м'ясних виробів з етичної, екологічної та харчової точок зору. Однак прийнятність замінників м'яса залишається суперечливою, тому важливо розуміти споживчі переваги та покращувати якість альтернативної м'ясної продукції. Вирішити цю проблему допоможе використання сенсорного аналізу.

Література

1. Jaworska D. Metody analizy sensorycznej w gastronomii i ocenie potraw, W: Technologia Gastronomiczna, pod red. E.Czarniecka-Skubina, Wyd. SGGW, Warszawa, 2016.
2. Ruiz-Capillas C. Sensory Analysis and Consumer Research in New Meat Products Development / C. Ruiz-Capillas, A. Herrero, T. Pintado, G. Delgado-Pando // Foods. – 2021. – № 10(2). – P. 429-435.
3. Alejandro M. Linseed oil gelled emulsion: A successful fat replacer in dry fermented sausages / C. Poyato, D. Ansorena, I. Astiasarán // Meat Sci. – 2016. – № 121. – P. 107–113.
4. Triki, M. Storage stability of low-fat sodium reduced fresh merguez sausage prepared with olive oil in konjac gel matrix/ A. Herrero, F. Jiménez-Colmenero, C. Ruiz-Capillas // Meat Sci. – 2013. – № 94. – P. 438–446.
5. Ruiz-Capillas, C.; Herrero, A.M.; Tahmouzi, S.; Razavi, S.H.; Triki, M.; Rodríguez-Salas, L.; Samcova, K.; Jiménez-Colmenero, F. Properties of reformulated hot dog sausage without added nitrites during chilled storage. Food Sci. Technol. Int. – 2016, – № 22, – P. 21–30.
6. Anusha Siddiqui, S., Bahmid, N. A., Mahmud, C. M., Boukid, F., Lamri, M., & Gagaoua, M. Consumer acceptability of plant-, seaweed-, and insect-based foods as alternatives to meat: a critical compilation of a decade of research // Critical reviews in food science and nutrition. – 2022. – № 63(23). – P. 6630-6651

А.В. Остапчук, здобувач ОС «магістр»

А.В. Кустовська, к.б.н., доцент

*Український державний університет (УДУ) імені Михайла Драгоманова, м. Київ,
Україна*

14. АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ *CUCUMIS SATIVUS* НА *GLYCINE MAX* ПРИ СУМІСНОМУ ПРОРОЩУВАННІ

Вступ.

Згідно з інформацією від української статистичної служби, у 2021 році в Україні було висіяно *Glycine max* на площі 1.28 млн га [5]. Незважаючи на умови війни, посіви *Glycine max* займають 1 212,6 тис. га і продовжують залишатися у попиті на міжнародному ринку. Основною перевагою вирощування *Glycine max* є здатність до азотофіксації завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями, які здатні перетворювати атмосферний азот на доступні для коренів вищих рослин сполуки, які є ключовим джерелом азотного живлення на сільськогосподарських угіддях. Алелопатичні взаємовпливи можуть вплинути на якість і харчову цінність культур, зокрема, забезпечуючи захист від конкуруючих рослин і шкідників, а також підвищуючи вміст корисних сполук у рослинах. Збільшення врожаю та якості сої може позитивно вплинути на виробництво білка, який є важливою складовою харчових продуктів для людей і тварин. В умовах зростаючого попиту на білок у світі, покращення якості і врожайності сої може вигідно вплинути на глобальний ринок харчових продуктів.

З огляду на необхідність дотримання норм безпечності продуктів харчування, вивчення алелопатичних взаємодій рослин може сприяти вирощуванню сої без використання або зі зменшеним використанням хімічних засобів підвищення врожаю, здійснюючи вплив на природні регулятори росту рослин. Це може стати елементом наукового обґрунтування сівозмін та прогнозування післядії колінів попередників на наступні посіви. Важливим етапом культивування рослин є передпосівна підготовка насіння. Обробка насіння розчином KMnO_4 є досить простою, швидкою та відносно дешевою процедурою захисту насіння від патогенів на початковому етапі може допомогти запобігти розвитку хвороб у молодих рослин, особливо коли вони є найбільш уразливими, а також стимулювати проростання насіння, підвищуючи його енергію та схожість. Досить часто виробники насіння представляють на ринку попередньо оброблене марганцівкою насіння.

Матеріали та методи.

Метою роботи було дослідити вплив обробленого та необробленого марганцівкою насіння огірка звичайного (*Cucumis sativus*) на швидкість проростання сої звичайної (*Glycine max*) та лінійні показники росту молодих проростків.

Для експериментальної частини підготовка біологічного матеріалу та виготовлення водних розчинів здійснювали за методом тестових біопроб Гродзинського А.М. Біологічним матеріалом для сумісного пророщування було обрано *Cucumis sativus*. Насіння огірка (оброблене марганцівкою та необроблене) виробника «Сяйво» було придбане у торговельній мережі.

Сумісне пророщування насіння *Glycine max* та *Cucumis sativus* проводилося в чашках Петрі. Для експерименту були використані оброблені марганцівкою та необроблені насінини *Cucumis sativus*. Насінини тест-культури розклали у чашки Петрі на фільтрувальний папір, змочений дистильованою водою. При цьому в одну чашку викладали 10 насінин, по 5 кожного виду. У контролі окремо пророщувалось 30 насінин по 10 у кожній чашці. Оптимального зволоження досягали доливанням у чашку 5 мл води. Зразки пророщували при кімнатній температурі (+22 - +25 °C). Для досягнення поставленої мети модельні досліди були проведені в чашках Петрі у трикратній повторності за наступною схемою: 1) контроль (*Glycine max* окремо); 2) дослід II (*Cucumis sativus* + *Glycine max*); 3) дослід III (оброблений *Cucumis sativus* + *Glycine max*). Під час дослідження оцінено 3 показники - це кількість проростків *Glycine max*, довжина їхнього кореня та пагона [3].

Результати та обговорення.

На 8 день експерименту зафіксовано проростання 66,7% насіння *Glycine max* з необробленим насінням *Cucumis sativus* та 59% - з обробленим *Cucumis sativus* та здійснено лінійні виміри проростків. Довжина головного кореня при сумісному пророщуванні *Glycine max* з необробленим *Cucumis sativus* склала 53,4 мм та з обробленим *Cucumis sativus* - 40,3 мм (табл.1).

Таблиця №1

Довжина кореня *Glycine max* при сумісному пророщуванні з *Cucumis sativus*

Об'єкт	Дослід	Вид, з яким пророщується об'єкт (насіння)	Довжина кореня, мм	Середнє значення, мм
Соя (<i>Glycine max</i>)	Пророщування в дистильованій воді	<i>Cucumis sativus</i> (необроблене)	35; 40; 41; 77; 85; 60; 38; 53; 52	53,4
		<i>Cucumis sativus</i> (оброблене)	30; 40; 20; 43; 24; 64; 60; 32; 50	40,3
	Контроль	-	60; 25; 25; 80; 24; 30; 75; 105; 55; 65; 55;	57,2

Довжина пагона *Glycine max* при сумісному пророщуванні з необробленим насінням *Cucumis sativus* склала 24 мм та з обробленим - 15,8 мм.

Таблиця №2

Довжина пагона *Glycine max* при сумісному пророщуванні з *Cucumis sativus*

Об'єкт	Дослід	Вид, з яким пророщується об'єкт (насіння)	Довжина пагона, мм	Середнє значення, мм
Соя (<i>Glycine max</i>)	Пророщування в дистильованій воді	<i>Cucumis sativus</i> (необроблене)	20; 15; 12; 36; 34; 13; 24; 32; 30	24
		<i>Cucumis sativus</i> (оброблене)	10; 11; 10; 15; 13; 25; 24; 15; 20	15,8
	Контроль	-	30; 15; 21; 40; 15; 35; 20; 25; 15; 40; 15; 20; 20; 30; 17; 20; 25; 27	23,8

Висновки. Порівнюючи вплив необробленого марганцівкою та обробленого насіння *Cucumis sativus* на довжину кореня *Glycine max*, зафіксовані вищі показники при сумісному пророщуванні з необробленим *Cucumis sativus*, ніж з обробленим на 24,5%. Якщо порівнювати з контролем, то ростові показники необробленого *Cucumis sativus* на 3,8 мм (6,6 %) менші, а з обробленим *Cucumis sativus* на 16,9 мм (29,5 %) менші, тобто обробка насіння огірків марганцівкою справляє інгібуючий вплив на ріст проростків сої. Довжина пагона *Glycine max*, при сумісному пророщуванні з необробленим насінням *Cucumis sativus* більша, порівняно з обробленим на 8,2 мм (34,2%). Показники пагонів проростків сої при пророщуванні з необробленим насінням *Cucumis sativus* на 0,2 мм (0,8 %) більші, порівняно з контролем, а з обробленим марганцівкою насінням *Cucumis sativus* - на 8 мм (33,6 %) менші порівняно з контролем. Загалом *Cucumis sativus* є практично нейтральним попередником у сівозмінах для *Glycine max*, однак передпосівна обробка насіння огірка розчином марганцівки може справляти інгібуючий вплив на ріст проростків сої.

Література:

1. Алелопатія та продуктивність рослин. - К.: Наук. думка, 1990 – С. 146
Шанда В.І., Ворошилова Н.В. Методологія та теоретичні проблеми алелопатії // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – Вип. 14, № 1. – С. 22–29.
2. Красноштан І. В. Алелопатія : навчально-методичний посібник для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів / укладач І. В. Красноштан. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2016. – С. 147
3. Майдурова В. Марганцівка для здоров'я рослин — надійна та незамінна [Електронний ресурс] / Валентина Майдурова // Зелена садиба. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/margancivka-dlya-zdorovya-roslin-nadijna-ta-nezaminna.html>
4. Писаренко, В. М., Писаренко, П. В., Пономаренко, С. В., & Шаповал, В. Ф. (2017). Органічне землеробство для приватного сектора.
5. Міністерство аграрної політики та продовольства України / посівна кампанія 2022 [Електронний ресурс]-Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/news/v-ukrayini-zavershena-posivna-kampaniya-2022>

І.Л. Гармашева, к.б.н., ст. наук. співр.

Я.І. Савчук, к.б.н., зав. відділом

*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, м. Київ,
Україна*

15. РОЛЬ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вступ. Молочнокислі бактерії (МКБ) мають важливе практичне значення в галузі харчової промисловості і входять до складу бактеріальних препаратів для виготовлення широкого асортименту ферментованих продуктів, таких як кисломолочні продукти, сири, ферментовані овочі, хліб, м'ясні вироби. Закваски на основі молочнокислих бактерій дають змогу не тільки зробити процес ферментації більш контрольованим і забезпечити стабільні органолептичні показники, а також підвищити безпечність кінцевого продукту протягом терміну зберігання. Завдяки своїй детоксикаційній активності молочнокислі бактерії сприяють зниженню вмісту токсичних речовин в харчових продуктах та зменшенню токсичного впливу пестицидів, мікотокосинів, біогенних амінів і токсичних металів на організм людини і тварин, що є вкрай важливо при несприятливих екологічних умовах [1, 2]. Антагоністична активність молочнокислих бактерій є добре вивченою та обумовлена дією широкого спектру речовин з антимікробною дією, таких як органічні кислоти, діацетил, перекис водню, бактеріоцини. Особливе значення антагоністична дія МКБ бактеріальних препаратів відіграє при ферментації непастеризованої сировини – овочевої, м'ясної та хлібних заквасок. Завдяки продукції речовин з антимікробною дією, молочнокислі бактерії пригнічують розвиток патогенних та умовно-патогенних бактерій, дріжджів і пліснявих грибів запобігаючи псуванню харчових продуктів та знижуючи ризик харчових отруєнь.

Метою роботи було дослідити протимікробну дію штамів молочнокислих бактерій, ізольованих з традиційних продуктів спонтанної ферментації та відібрати культури, які є перспективними як захисні у складі бактеріальних препаратів для виготовлення ферментованих продуктів.

Матеріали і методи. Пошук МКБ з антагоністичною активністю проводили серед колекції штамів МКБ, що були раніше ізольовані зі зразків традиційних ферментованих продуктів (кисломолочних продуктів, ферментованих овочів і фруктів), відібраних в різних областях України [1] та інших культур молочнокислих бактерій, які підтримуються в Українській колекції культур мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Антагоністичну активність визначали методом відстроченого антагонізму. Як тест-культури використовували наступні мікроорганізми: *Pseudomonas aeruginosa* УКМ В-900 (ATCC 9027), *Proteus vulgaris* УКМ В-905 (ATCC 6896), *Escherichia coli* УКМ В-906 (ATCC 25922 (F-50)), *Bacillus cereus* УКМ В-908 (ATCC 11778), *Staphylococcus aureus* УКМ В-904 (ATCC 25923(F-

49)), *S. epidermidis* УКМ В-119 (ATCC 12228), *Klebsiella pneumoniae* УКМ В-920 (ATCC 10031), *Salmonella enterica* УКМ В-921 (NCTC 6017), *Shigella sonnei* GICK 337, *S. flexneri* GICK 233169, *Listeria monocytogenes* NCTC 5105, *Aspergillus flavus* NN, 2979, Г30, М і 1859.

Результати. Дослідження антагоністичної активності представників МКБ родів *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc* і *Lactobacillus* показало, що 946 (89%) штамів продукували антимікробні метаболіти, які пригнічували ріст хоча б однієї з використаних тест-культур умовно-патогенних мікроорганізмів (УПМ). Штами МКБ мали різні спектри антагоністичної активності. Активність кислотоутворення не корелювала зі ступенем пригнічення росту тест-культур УПМ. Серед досліджених штамів МКБ, 241 штам (23%) є найбільш перспективними для практичного використання, оскільки виявили антагоністичну дію щодо всіх використаних тест-культур УПМ. Відібрані три штами ентерококів, які є перспективними продуцентами бактеріоцинів з антагоністичною активністю щодо *Listeria monocytogenes*. Молочнокислі бактерії родів *Leuconostoc* і *Lactobacillus* пригнічували ріст пліснявих грибів виду *Aspergillus flavus*, які є продуцентами афлотоксинів. Інгібуюча дія була в більшій мірі обумовлена впливом органічних кислот, але частково зберігалась за умов пригнічення їх дії, що може свідчити про продукцію речовин зі специфічною протигрибковою активністю. Пригнічення розвитку пліснявих грибів також спостерігалось при рості штамів МКБ в середовищі, що містить борошно.

Показана ефективність застосування бактеріального препарату «ЛактоКап», до складу якого входять штами *L. plantarum* з широким спектром антимікробної дії, при заквашуванні капусти білокачанної. Внесення закваски «ЛактоКап» попереджало надмірний розвиток дріжджів протягом перших діб сквашування, та пригнічувало розвиток бактерій групи МАФМ при зберіганні, в порівнянні з контролем.

Висновок. Відібрані культури МКБ є перспективними для використання у складі бактеріальних препаратів як захисних для пригнічення розвитку сторонніх мікроорганізмів в процесі виготовлення ферментованих продуктів. Використання бактеріального препарату «ЛактоКап» для заквашування капусти білокачанної сприяє не тільки скороченню терміну ферментації за рахунок швидкого зниження рН, а також поліпшує мікробіологічну якість кінцевого продукту під час зберігання.

Література.

1. Liu A., Zheng Y., Liu L., Chen S., He L., Ao X., Yang Y., Liu S. Decontamination of Aflatoxins by Lactic Acid Bacteria // Current Microbiology.- 2020.- 77.- P. 3821-3830.
2. Chiocchetti G.M., Jadán-Piedra C., Monedero V., Zúñiga M., Vélez D., and Devesa V. Use of lactic acid bacteria and yeasts to reduce exposure to chemical food contaminants and toxicity // Crit Rev Food Sci Nutr 2019.- 59(10). - P. 1534-1545.

Т.І. Юдіна, д.т.н., професор

А.А. Серенко, здобувач ОНС «доктор філософії»

С.Г. Ляшко, здобувач ОС «магістр»

Державний торговельно-економічний університет (ДТЕУ), м. Київ, Україна

16. ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ НИЗЬКОЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТУ НА ОСНОВІ СКОЛОТИН

Вступ. На сьогодні серед населення спостерігається збільшення числа захворювань, пов'язаних з ферментопатіями, харчовими алергіями або нездатністю засвоєння окремих компонентів харчових продуктів, спричинених спадковістю, погіршенням стану навколишнього середовища, нераціональним харчуванням. Одним з таких поширених захворювань є лактазна недостатність – це нездатність організму людини засвоювати лактозу, що міститься в молоці та молочних продуктах. За даними ВООЗ, на непереносимість лактози страждає 12...17% населення Європи, для України цей показник становить 15...35% дорослого населення. Загалом у світі близько 70...75% населення не здатні нормально сприймати лактозу, яка міститься в харчових продуктах. Основним методом лікування лактазної недостатності є дієтотерапія, яка передбачає споживання молочних продуктів із повністю або частково вилученою лактозою.

Матеріали та методи. Предмет досліджень – йогурт низьколактозний на основі сколотин. Показники безпеки йогурту визначено за загальноприйнятими стандартизованими методами досліджень.

Результати та обговорення. Науковцями Державного торговельно-економічного університету розроблено технологію низьколактозного йогурту на основі сколотин. Особливості технології, специфічність сировини, що використовуються у рецептурі, потребують детального дослідження показники безпеки розробленої продукції.

Одним з показників безпечності низьколактозного йогурту на основі сколотин, що визначає їх нешкідливість для організму, рівень вмісту гранично допустимих концентрацій солей важких металів. В Національному стандарті України для йогуртів зазначено нормовані припустимі значення токсикологічних елементів.

Порівняльну характеристика вмісту токсичних елементів в розробленому продукті з нормативом наведена в табл. 1.

Таблиця 1 – Вміст солей важких металів у низьколактозному йогурті на основі сколотин, мг/кг

Показник	Гранично допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Низьколактозний йогурт на основі сколотин, мг/кг
Кадмій	0,03	Не виявлено
Свинець	0,10	0,024
Миш'як	0,05	Не виявлено
Ртуть	0,005	Не виявлено
Мідь	1,0	0,01
Цинк	5,0	0,23

Аналіз даних табл.1 свідчить про те, що за токсикологічними показниками розроблений продукт не перевищує встановлені гранично допустимі концентрації та відповідають вимогам нормативної документації.

Оскільки при виробництві йогуртів використовують штами мікроорганізмів, важливими є мікробіологічні показники готового продукту. Визначення мікробіологічної безпеки розробленого продукту поєднували з гігієнічним обґрунтуванням терміну їх зберігання. Розроблений низьколактозний йогурт зберігали протягом 14 діб при температурі 4...6°C. результати досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Мікробіологічні показники низьколактозного йогурту

Показник	ДСТУ 4343:2004	Вміст мікроорганізмів за тривалості зберігання		
		1 доба	7 діб	14 діб
Молочнокислі бактерії, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	10 ⁷	6,5*10 ⁸	6,2*10 ⁸	4,7*10 ⁸
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	Не дозволено	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25 см ³	Не дозволено	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
Staphylococcus aureus, в 1,0 см ³	Не дозволено	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
Плісеневі гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50	Не виявлені	Не виявлено	Не виявлені

Аналіз даних табл. 2 свідчить, що у низьколактозному йогурті, розробленого за новою технологією, вміст молочнокислих бактерій, БГКП, дріжджів та пліснявих грибів заходять в межах визначених нормативною документацією для традиційних йогуртів.

Висновки. Приведені результати досліджень свідчать про високу якість та безпечність розробленого низьколактозного йогурту на основі скотини призначеного для харчування осіб із лактазною недостатністю.

Література

1. Юдіна Т., Серенко А. Технологія низьколактозних молочних сумішей для йогуртів. Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки". – 2022. – №3. – С. 108–116.
2. Серенко А.А. Теоретичні та практичні аспекти виробництва низьколактозних кисломолочних напоїв. Sustainable food chain and safety through science, knowledge and business: Scientific monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023. С. 227-246.
3. Йогурти. Загальні технічні умови: ДСТУ 4343:2004 [чинний від 2004-09-20]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 11 с. (Національні стандарти України).

А.Ю. Кисилевська, к.т.н., доцент

Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна

С.В. Кохан, провідний інженер

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації сертифікації та якості», м. Київ, Україна

17. АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВОД ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ДЖЕРЕЛЬНИХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЩОДО ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ ДЛЯ НЕМОВЛЯТ

Вступ. Наразі Україна знаходиться на завершальному етапі гармонізації та адаптації законодавства і нормативної бази України до європейських вимог. У сфері харчових продуктів щодо вод природних мінеральних (ВПМ) і вод джерельних затверджено наказ [1], яким дозволено деякі позначення та критерії для маркування ВПМ, зокрема, «підходить для приготування їжі для немовлят». Однак конкретних критеріїв щодо цих вод в наказі не наведено, як і не затверджено параметри безпечності (ВПМ) і джерельних.

На ринку бутильованих вод України зустрічаються так звані «дитячі» води, які можна використовувати як для пиття, так і для розведення замінників грудного молока та сухих каш. Серед цих вод є й природні мінеральні, які мають підземне походження, захищені від антропогенного і техногенного забруднення та є перспективними для використання в харчуванні дітей.

Мета дослідження – аналіз вимог до показників безпечності та якості вод природних мінеральних та вод джерельних в Європейському Союзі (ЄС) щодо приготування їжі для немовлят для подальшого обґрунтування і розробки цих показників в Україні.

Матеріали та методи. У дослідженні використано матеріали з проблем нормування показників безпечності та якості ВПМ щодо приготування їжі для немовлят, нормативно-правову документацію країн – Чехії, Німеччини, Польщі, Угорщини, Австрії, Швейцарії, Болгарії, Франції. Використано методи системного аналізу.

Результати та обговорення. Вода для людського організму є джерелом необхідних біогенних макро- і мікроелементів, які входять до складу ферментів, гормонів та вітамінів, забезпечують нормальний розвиток скелета, обмін речовин тощо. З макро-елементів велику роль в організмі грають натрій, калій, кальцій, магній, хлор. Як їжа, так і вода, мають містити мікроелементи – цинк, мідь, фтор, йод та ін.

Баланс мінеральних речовин у воді забезпечує ступінь її фізіологічної повноцінності. В Україні показники фізіологічної повноцінності затверджено щодо питних вод [1]. Однак усі ці елементи та сполуки можуть бути також шкідливими у підвищених концентраціях у воді для немовлят.

Окрім хімічних речовин у воді для пиття також небезпеку для здоров'я немовлят можуть становити мікроорганізми.

Оскільки об'єктом дослідження є, окрім ВПМ, води джерельні, нами приділено увагу й питним водам. Джерельні води мають відповідати вимогам, які висуваються як до ВПМ (Директиви 2009/54/ЄС, 2003/40/ЄС), так і до вод питних (Директива 2020/2184/ЄС).

В Україні вимоги до питних фасованих вод для немовлят регулюються ДСанПіН 2.2.4-171-10 [2]. Ці води не обробляються, не містять консервантів, фасуються в тару не більше 6,0 л із зазначенням строку придатності і умов зберігання після розгерметизації тари; вміст амонію – $\leq 0,1$ мг/л.

Щодо ВПМ і вод джерельних параметри їх безпечності в Європі регулює Директива 2003/40/ЄС. В Україні їх поки не затверджено.

Таблиця 1 – Хімічні показники ВПМ для приготування їжі для немовлят згідно з вимогами європейських країн, мг/л

Показник	Чехія [3]	Німеччина [4]	Польща [5]	Угорщина [6]	Австрія [7]	Швейцарія [8]	Болгарія [9]	Франція [10]
Розчинені речовини	500	–	–	650	–	–	–	–
Натрій	–	20	20	30	20	20	20	200
Сульфати	–	240	–	150	240	240	240	140
Кальцій	–	–	–	–	175	–	–	100
Хлориди	–	–	20	100	50	–	250	250
Магній	–	–	–	–	50	–	–	50
Нітрати	10	10	10	10	10	10	10	10
Нітрити	0,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
Фториди	–	0,7	0,7	0,7	1,5	0,7	0,7	0,5
Миш'як	–	0,005	–	0,005	–	0,005	0,005	0,010
Марганець	0,05	0,05	–	0,05	–	0,05	0,05	0,05
Уран	–	0,002	–	–	–	0,002	–	–

Табл. 1 містить не повний перелік всіх показників, оскільки у Франції цей перелік містить 44 показника, серед яких є усі показники щодо ВПМ та вод питних. Переважна їх більшість мають більш суворіші значення щодо вод для немовлят, аніж для ВПМ (близькі до питних вод). У Німеччині, окрім урану, також нормується радій: радій-226 – 125 мБк/л), радій-228 – 20 мБк/л. В Австрії нормується калій (10 мг/л) та гідрокарбонати (550 мг/л).

Щодо мікробіологічного складу ВПМ для приготування їжі для немовлят вони повинні відповідати вимогам Директиви 2009/54/ЄС (нормуються: загальне мікробне число (ЗМЧ), вміст кишкової палички *Escherichia coli*, коліформних бактерій, ентерококів, синьогнійної палички *Pseudomonas aeruginosa*, сульфитредукуючих бактерій). У Чехії встановлено додаткові вимоги щодо ЗМЧ в готовій продукції до моменту реалізації кінцевому споживачу: 60 КУО/мл при температурі $(36 \pm 1) ^\circ\text{C}$ через 24 год та 300 КУО/мл при температурі $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$ через 72 год.

Висновки. Результати аналізу показали, що до основних детермінант вод природних мінеральних та вод джерельних щодо приготування їжі для немовлят слід відносити загальну мінералізацію, вміст макро- (натрій, сульфати, хлориди),

мікрокомпонентів (фтор), санітарно-хімічні (нітрати, нітрити) та мікробіологічний показник (загальне мікробне число в готовій продукції). Отримані дані будуть використані для обґрунтування і розробки показників безпечності і якості вод природних мінеральних та вод джерельних щодо приготування їжі для немовлят в Україні.

Література

1. Про затвердження Гігієнічних вимог до виробництва та обігу вод природних мінеральних і вод джерельних: наказ Мінекономіки України від 12.04.2021 № 741. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0657-21>

2. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10): наказ МОЗ України від 12.05.2010 № 400. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> (дата звернення 30.10.2023).

3. Vyhláška č. 275/2004 Sb. Vyhláška o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy URL: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-275> (дата звернення 30.10.2023).

4. Mineral- und Tafelwasser-Verordnung vom 1. August 1984 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 20. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 159) geändert worden ist URL: https://www.gesetze-im-internet.de/min_tafelwv/BJNR010360984.html (дата звернення 30.10.2023).

5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych Dz.U. 2011 nr 85 poz. 466 URL: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20110850466/O/D20110466.pdf> (дата звернення 30.10.2023).

6. 65/2004. (IV. 27.) FVM–ESZCSM–GKM együttes rendelet a természetes ásványvíz, a forrásvíz, az ivóvíz, az ásványi anyaggal dúsított ivóvíz és az ízesített víz palackozásának és forgalomba hozatalának szabályairól URL: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400065.fvm> (дата звернення 30.10.2023).

7. Verordnung der Bundesministerin für Frauenangelegenheiten und Verbraucherschutz über natürliche Mineralwässer und Quellwässer (Mineralwasser- und Quellwasserverordnung) (CELEX-Nr.: 380L0777, 396L0070) StF: BGBl. II Nr. 309/199.

8. Verordnung des EDI über Getränke vom 16. Dezember 2016 (Stand am 1. Juli 2020) 817.022.12 URL: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/220/de> (дата звернення 30.10.2023).

9. Наредба за изискванията към бутилираните натурални минерални, изворни и трапезни води, предназначени за питейни цели. Приета с ПМС № 178 от 23.07.2004 г. URL: <https://lex.bg/laws/ldoc/2135488818> (дата звернення 30.10.2023).

10. Arrêté du 14 mars 2007 relatif aux critères de qualité des eaux conditionnées, aux traitements et mentions d'étiquetage particuliers des eaux minérales naturelles et de source conditionnées ainsi que de l'eau minérale naturelle distribuée en buvette publique NOR : SANP0721398A URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000023453984/2011-01-09/> (дата звернення 30.10.2023).

Н. С. Палько, к.т.н., доцент
С. В. Заяць, здобувач

Львівський торговельно-економічний університет (ЛТЕУ), м. Львів, Україна

18. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ У ВИРОБНИЦТВІ КЕКСІВ

Харчова і переробна промисловість, як завершальний етап виробничого ланцюжка агропромислового комплексу, має ряд особливостей, які визначають напрями її інноваційної діяльності, зокрема технологічні та асортиментні (виробництво нових видів харчових продуктів).

До особливостей технологічних інновацій в харчовій промисловості зазвичай відносять: розробку та впровадження технологій зберігання сільськогосподарської продукції – сировини для виробництва харчових продуктів, з мінімальними втратами її якості; застосування ресурсозберігаючих технологій, що характеризуються максимально корисним виходом продукції і мінімумом відходів, на основі сучасних методів переробки; вдосконалення технологічних процесів з метою скорочення часу виробничого циклу й з мінімальними втратами якості продукції; розробку і впровадження власних пакувальних ліній, що відповідають специфіці виготовленої продукції; вдосконалення тари, упаковки і способів перевезень [1].

Основні особливості асортиментних інновацій в галузях харчової промисловості: розробка і виробництво екологічно безпечних продуктів масового споживання; виробництво продуктів лікувально-профілактичного призначення з урахуванням сучасних медико-біологічних вимог для поліпшення структури харчування населення; розробка продукції для дітей і особливих груп населення; підвищення якості продукції, відповідно до норм сертифікації та стандартизації.

Борошняні кондитерські вироби належать до висококалорійних продуктів харчування масового споживання. Значним попитом традиційно користуються кекси, проте їх асортимент на вітчизняному ринку доволі обмежений. Суттєвий недолік кексів – практично повна відсутність у них важливих біологічно активних речовин, зокрема незамінних амінокислот, есенціальних жирних кислот, макро- і мікроелементів тощо. Хімічний склад такої продукції потребує значного коригування в напрямку поліпшення складу, підвищення харчової та зниження енергетичної цінності виробів.

Вченими проведені дослідження зі створення кексових виробів спеціального призначення з урахуванням більш повного проявлення функціональних властивостей компонентів виробів. Водночас розроблена рецептура і технологія нової кексової продукції для використання у дієтичному та лікувально-профілактичному харчуванні [2].

До складу рецептур спеціалізованих дієтичних кексів входять пшеничне борошно вищого ґатунку, сорбіт (цукор білий), розпушувач, ванілін, яйця столові, сир кисломолочний (9 %-ої жирності), олія рослинна, висівки

пшеничні, масло вершкове, молоко, какао порошок, борошно житнє оббивне, простокваша. В якості наповнювачів для кексів використовували рис повітряний, цукати, родзинки, свіжі яблука. Встановлено, що дієтичні кекси мають високі органолептичні показники, збільшений вміст білків, знижений вміст жирів і органічних кислот. Розроблені вироби відповідають вимогам функціональних продуктів, задовольняючи більше 15 % потреб у амінокислотах і жирних кислотах. Інноваційна рецептура та технологія виробництва дієтичних кексів відповідають вимогам, що висуваються до продуктів здорового харчування.

Науковцями розроблені технології кексів функціонального призначення для учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Встановлено, що використання порошку з гарбуза, шроту зародків пшениці, шроту розторопші, олії з вівса у технології кексів “Помаранчева хмаринка”, “Гарбузовий край” і “Смарагдове диво” дозволяє отримати харчову продукцію функціонального призначення для учнів, яка відповідає 10-50 % добової потреби у дефіцитних есенціальних речовинах, із високими споживними властивостями, підвищеною харчовою цінністю, підвищеним вмістом макро- і мікроелементів, вітамінів та харчових волокон [3].

Запропоновано технологію нових кексів “Малятко” з використанням морквяного пюре та олії насіння гарбуза. Експериментальними дослідженнями встановлено поліпшення поживної цінності виробів, зокрема збільшення вмісту вітамінів, мінеральних речовин та ПНЖК. При цьому спостерігається ефект зменшення кількості вуглеводів і зниження енергетичної цінності готових виробів.

Вивчена можливість виробництва знежирених кексів з борошна бару (*Dipteryx alata* Vog) – BF. Чотири різні рецептури кексів виготовлялися з пшеничного борошна (WF), що містить 30 % BF, зі зниженням 50, 75 і 100 % вмістом маргарину, порівняно з контрольним зразком зі 100 % WF і 100 % вмістом маргарину. Кекси, отримані із суміші 70 % WF + 30 % BF та із зниженням вмісту маргарину на 75 і 100 % можна вважати “легкими”, а найвищу органолептичну оцінку прийнятності отримав зразок із зниженням 75 % маргарину [4].

Досліджено органолептичні показники п’яти зразків кексів, включаючи контрольний, виготовлених із використанням різної концентрації сиропу квітів махуа (*Madhuca Longifolia*) за різних температур. Результати сенсорної оцінки чітко демонстрували, що кекси виготовлені з використанням сировини сиропу квітів махуа в кількості 55 г, за температури випікання 175 °C протягом 14 хв., мали найвищі прийнятні з точки зору сенсорних характеристик властивості. Збільшення концентрації цього сиропу (понад 55 г) викликає незадовільний післясмак [5]. Проте зазначений інгредієнт є малодоступним, що ускладнює виготовлення виробів за такою рецептурою.

Отже, дослідженням щодо удосконалення рецептурного складу і технологій виготовлення борошняних кондитерських виробів, зокрема кексів, присвячено значну кількість наукових публікацій. Беручи до уваги

різноманіття нетрадиційної сировини для борошняних кондитерських виробів, наукові пошуки у цьому напрямку залишаються актуальними.

Література

1. Коваленко О. В. Інновації та бізнес у харчовій промисловості : монографія. КУ : ННЦ “ІАЕ”, 2015. 300 с.
2. Сирохман І. В., Гирка О. І., Калимон М-М. В. Сучасні досягнення харчової науки : навч. посібник. Львів : Видавництво “Растр-7”, 2018. 508 с.
3. Собко А. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів функціонального призначення для учнів // Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2019. Том 2. № 1. С. 94-108.
4. Camila de Souza Paglarini. Characterization of baru nut (*Dipteryx alata* Vog) flour and its application in reduced-fat cupcakes [text] / Camila de Souza Paglarini et al. // Journal of Food Science and Technology. 2018. Vol. 55. P. 164–172.
5. Singh V. Fuzzy logic sensory evaluation of cupcakes developed from the mahua flower (*Madhuca longifolia*) [text] / Vinti Singh, Sandeep Kumar, Jyotsana Singh, A. K. Rai // Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR). 2018. Vol. 5. P. 411-421.

В.Я. Шемет, к.х.н., доцент
І.А. Мороз, к.х.н., доцент
О.І. Гулай, д.п.н., професор
І.М. Дударєв, д.т.н., професор

Луцький національний технічний університет (ЛНТУ), м. Луцьк, Україна

19. ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИННОГО МОЛОКА

Вступ. Забезпечення населення якісними харчовими продуктами є одним із завдань концепції сталого розвитку. Раціональне харчування стає не тільки особистим, але й суспільним пріоритетом. Правильне та збалансоване харчування сприяє підвищенню енергії та продуктивності праці людей, а також збільшенню тривалості їхнього життя. Особливу увагу заслуговують харчові продукти рослинного походження, оскільки вони є важливим джерелом білка, макро- і мікроелементів, а також вітамінів.

Актуальність. У світі зростає кількість людей з індивідуальною непереносимістю тваринного молока і лактози, тому актуальною є проблема його заміни альтернативним продуктом рослинного походження. Все більшу увагу привертає рослинне молоко, яке отримане з різних джерел: горіху, сої, мигдалю, кокосу, вівса, рису [1]. Напої, отримані з рослинної сировини, містять природні білки, ліпіди, лецитин, харчову дієтичну клітковину, біогенні макро- і мікроелементи, вітаміни. Вони є низькокалорійним і мають схожі органолептичні властивості з молочними напоями, ідеально підходять для людей, які мають шлункові захворювання [2].

Матеріали та методи. Досліджено зразки чотирьох видів рослинних напоїв: соєвого молока, рисово-кокосового, рисово-мигдального та вівсяного, які представлені на споживчому ринку України.

Експертне оцінювання органолептичних показників «рослинного молока» (зовнішній вигляд, смак, запах (аромат), колір) відбувалося згідно з ISO 13299:2016 за шкалою [3]: 5 балів – дуже хороша якість; 4 бали – добра якість; 3 бали – достатня якість; 2 бали – недостатня якість; 1 бал – якість погана.

Результати та обговорення.

За експертним оцінюванням органолептичних показників досліджувані види рослинного молока за зовнішній вигляд отримали високі бали 4,6–5,0, а найвищі бали (5 балів) мали вівсяне та соєве молоко. Консистенція вівсяного та рисово-мигдалевого молока отримала найвищий бал 5, а соєвого та рисово-кокосового дещо нижче 4,8 та 4,6 відповідно. Встановлено, що рослинне молоко є непрозорою однорідною рідиною з можливим утворенням осаду. Усі види рослинного молока мають приємний солодкуватий смак з післясмаком сировини, з якої виготовлені. Експерти найвищими балами оцінили смак соєвого молока (5 балів) та вівсяного молока (4,6 балів), а рисово-мигдалеве та рисово-кокосове молоко отримало 4 бали. Запах (аромат) соєвого молока було оцінено в 4,8 бали, а рисово-мигдалеве та рисово-кокосове молоко отримало 3,8 та 3,6 бали відповідно.

На рисунку 1 наведено сенсорні профілограми. Звідси видно, що найкращі органолептичні показники мають вівсяне та соєве молоко.

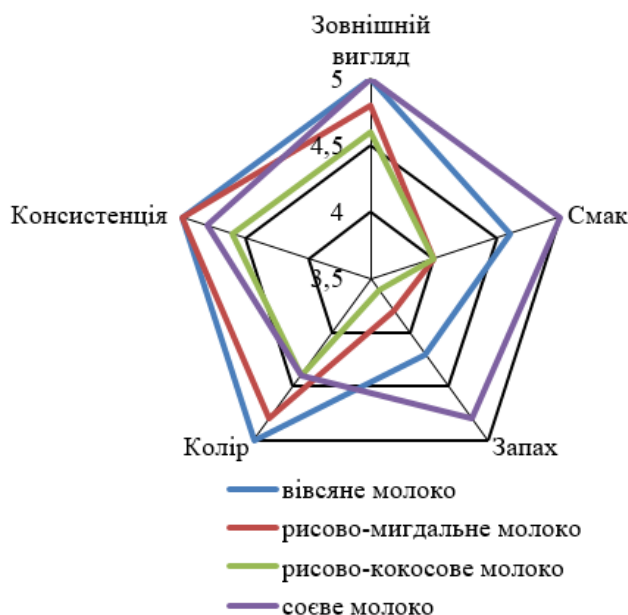


Рисунок 1 – Сенсорна профілограма органолептичних показників рослинного молока

Висновки. Проведено оцінювання органолептичних показників чотирьох видів рослинних напоїв: соєвого молока, рисово-кокосового, рисово-мигдального та вівсяного. Встановлено, що зовнішній вигляд та консистенція у рослинних напоїв подібні до коров'ячого молока, а колір, смак та запах відрізняються. Це зумовлено органолептичними показниками сировини, з якої виготовлений напій (овес, мигдаль, кокос, соя).

Література

1. Moss, R., Barker, S., Falkeisen, A., Gorman, M., Knowles, S., McSweeney M.B. (2022). An investigation into consumer perception and attitudes towards plant-based alternatives to milk. Food Research International, 159, 111648. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111648>
2. Merzlov, S., Shurchkova, Y., Tsebro, A., Grebelnik, O., Kalinina, G., Rol, N. (2021). Physical, chemical and organoleptic characteristics of plant milk, which is used in hotel and restaurant complexes. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(96), 28-32. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9606>
3. Pudovkin, O. P. (2021). Application of qualimetric methods for assessing quality of complex products. Journal of Physics: Conference Series, 1728 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1728/1/012018>

В.Г. Куліш, начальник відділу регіонального розвитку

ТОВ «Аква-холдінг», м. Дніпро, Україна

С.Д. Борук, д.т.н., доцент

В.С. Кохан, здобувач

Д.С. Голик, здобувач

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (ЧНУ),
м. Чернівці, Україна*

20. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вступ. Чиста питна вода є основою здоров'я людини. Постійне зниження якості питної води є наслідком антропогенної діяльності людей, а саме безперервним забрудненням поверхневих водойм скиданням недостатньо очищених стічних вод металургійних, харчових, сільськогосподарських та господарсько-побутових підприємств. Основні вимоги щодо якості води питного призначення полягають у епідеміологічній безпеці, прийнятних органолептичних характеристик та безпечного хімічного складу. При цьому у воді не допускається присутність помітних неозброєним оком забруднень та поверхневої плівки [1].

Коагуляція є найефективнішим методом очищення води у процесі доведення її показників до норм, регламентованих Державними санітарними нормами та правилами. Завдяки коагуляції можливе високоефективне видалення з води речовин, що визначають її каламутність та кольоровість. Однак реагенти, що використовуються в практиці водопідготовки, мають ряд недоліків, які особливо проявляються у складні періоди року (паводки та інші природні катаклізми) [2-4].

Матеріали та методи. Ефективність роботи коагулянту оцінювали зниження значень каламутності, кольоровості, рН, перманганатної окислюваності, вмісту заліза загального, а також за величиною залишкового вмісту алюмінію і тригалометанів в очищеній воді.

Результати та обговорення. Встановлено, що значення каламутності вихідної води, що надходить на очищення на очисні споруди, знаходиться в діапазоні 58-80 град. При введенні у вихідну воду коагулянту марки «Полвак 15/72» показник кольоровості знизився до рівня 18 град., що відповідає санітарним вимогам. При проведенні випробувань показано, що використання гідроксихлориду алюмінію марки «Полвак 15/72» сприяє практично повному видаленню зважених речовин, присутністю яких у воді обумовлена каламутність, а також дозволяє зменшити показника перманганатної окислюваності до стандартів, що регламентуються. При використанні в процесі підготовки питної води коагулянтів на основі алюмінію дуже важливо

контролювати вміст залишкового алюмінію в очищеній воді. Даний показник строго регламентується санітарними нормами.

Використання гідроксихлориду алюмінію з високою основністю сприяє утворенню золю з меншою стійкістю, тобто. підвищення швидкості агрегатоутворення та седиментації, що призводить до зменшення залишкового вмісту алюмінію в обробленій воді. Як було встановлено, значна кількість забруднень надходять у воду поверхневих водойм безпосередньо зі стічними водами. Одним із таких видів забруднень є залізо. У невеликих кількостях залізо необхідне організму людини – воно входить до складу гемоглобіну. Однак надмірно високі концентрації заліза у воді для людини шкідливі. Вміст загального заліза у воді вище 1-2 мг/дм³ значно погіршує органолептичні якості. Вода набуває неприємного в'язучого смаку. Крім цього, залізо збільшує показники кольоровості та каламутності води. Проведення процесу коагуляції сприяє зниженню вмісту загального заліза у питній воді.

Крім показників кольоровості та каламутності, вода повинна бути безпечна з епідеміологічної точки зору. Для цього на підприємствах з підготовки питної води проводиться її хлорування. Однак у процесі знезараження води хлором утворюються небезпечні життя людини речовини – тригалометани (ТГМ). Однією з таких речовин є хлороформ, вміст якого у питній воді встановлено санітарними нормами України на рівні, що не перевищує 60 мкг/дм³. Процес коагуляції сприяє зниженню вмісту ТГМ і зокрема хлороформу в очищеній воді.

Висновки. Таким чином, застосування коагулянту на основі гідроксихлориду алюмінію, марки «Полвак 15/72» дозволило збільшити ступінь очищення води з низьким запасом лужності, підвищеною каламутністю, кольоровістю та перманганатною окислюваністю. Показано високу ефективність роботи коагулянту щодо зниження вмісту заліза загального та хлороформу за умови залишкового вмісту алюмінію, що відповідає діючим санітарним нормам.

Література.

1. P. Hlavinek, I. Winkler, J. Marsalek, and I. Mahrikova (Eds), *Advanced Water Supply and Wastewater Treatment: A Road to Safer Society and Environment*, 2011, Springer. Dordrecht. DOI: 10.1007/978-94-007-0280-6
2. M. Majumder, *Impact of Urbanization on Water Shortage in Face of Climatic Aberrations*, 2015, Springer Nature Singapore. DOI: 10.1007/978-981-4560-73-3
3. M. Vaclavikova, K. Vitale, G. Georgios, and L. Ivanicova (Eds), *Water Treatment Technologies for the Removal of High-Toxicity Pollutants*, 2010, Springer. Dordrecht. DOI: 10.1007/978-90-481-3497-7
4. N.C. Darre, G. S. Toor, Desalination of Water: a Review. *Curr Pollution Rep.*, 4, 2018, 104–111. DOI: 10.1007/s40726-018-0085-9

А.В. Бригинець, здобувачка
Н.М. Денисова, к.т.н. доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

21. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СПЕЛЬТОВОГО БОРОШНА ТА ЦУКРОЗАМІННИКІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ТА ЯКІСТЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Найпоширенішим наслідком незбалансованого харчування населення України є порушення обміну речовин. За цих умов нагальним постало питання виробництва хлібобулочних виробів оздоровчого та профілактичного призначення зі зниженою енергетичною та підвищеною харчовою цінністю.

Загальний вміст харчових волокон в спельті більший, ніж в пшениці, але вона містить менше клітковини. Крім того в зерні спельти переважають розчинні фракції харчових волокон, збільшений вітамінний та мінеральний склад, а також це одне з найменш калорійних видів борошна [1, 2]. З іншого боку - хлібобулочні вироби це продукти наймасовішого вжитку, тому доцільно створити та розробити необхідні рецептури з заміною цукру на цукрозамінники, для людей що хворіють на цукровий діабет.

Матеріали і методи. Для досліджень використано органолептичні, фізико-хімічні методи, виконані з застосуванням сучасних приладів та інформаційних технологій. Дослідження базується на технології виробництва батона "Нарізного", з частковою та повною заміною пшеничного борошна на спельтове та повною заміною цукру на фруктозу та стевію.

Результати. Для проведення пробного випікання розрахована рецептура дослідних зразків. Експериментальне дослідження проведено в лабораторних умовах кафедри харчових технологій та екології Національного університету «Чернігівська політехніка». За результатами дослідження впливу цукрозамінників та спельтового борошна на якісні властивості батона Нарізного, використовуючи методи та методики [3], отримані наступні показники, що представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Якісні показники досліджувальних виробів

Показники	Нормоване за ДСТУ 517:2014	Контрольний зразок	Досл. зразок 1	Досл. зразок 2	Досл. зразок 3	Досл. зразок 4	Досл. зразок 5	Досл. зразок 6	Досл. зразок 7	Досл. зразок 8
			Спельт. бор. 25%		Спельт. бор. 50%		Спельт. бор. 75%		Спельт. бор. 100%	
			фруктоз	стевія	фруктоз	стевія	фруктоз	стевія	фруктоз	стевія
			Тісто напівфабрикат							
Вологість, %		60	56	57	56	57	55	56	55	56
Кислотність, град:										
початкова		1,5	1,2	1,5	2	1,9	2	1,8	1,9	2
кінцева		3	2,4	3	4	3,8	4	3,6	3,8	4
Тривалість вистоювання, хв		45	50	45	55	45	55	45	55	50

Продовження таблиці 1

Показники	Нормоване за ДСТУ 517:2014	Контрольний зразок	Досл. зразок 1	Досл. зразок 2	Досл. зразок 3	Досл. зразок 4	Досл. зразок 5	Досл. зразок 6	Досл. зразок 7	Досл. зразок 8
Готовий виріб										
Пористість, %	Не менше 68	75	72,4	68,8	63,8	70,1	63,8	60,8	54,8	48,8
Кислотність ,град	Не більше 3,5	3	1,4	2,8	2,2	2,4	2,4	2,8	3	3,8
Вологість,%	Не більше 45	44	39,6	38,6	38,6	39,6	39,8	39,6	38,8	39,4
Зовнішній вигляд	Овальна, не розпливчаста, без притисків	Овальна, не розпливчаста, без крупних тріщин і підривів								
Колір і стан поверхні	Від світло- жовтого до темно- коричневого. Гладка або шорстка, з надрізами, без великих тріщин та підривів	Світло –коричнева, гладка, з надрізами, без підгорілості і блідості								
Колір і стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиноюю пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки	Світла, пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиноюю пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки					Сірувата, пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиноюю пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки			
Смак і запах	Властивий хлібу, без стороннього присмаку та запаху	Властивий даному виду хліба, без іншого запаху та присмаку, солодкуватий								

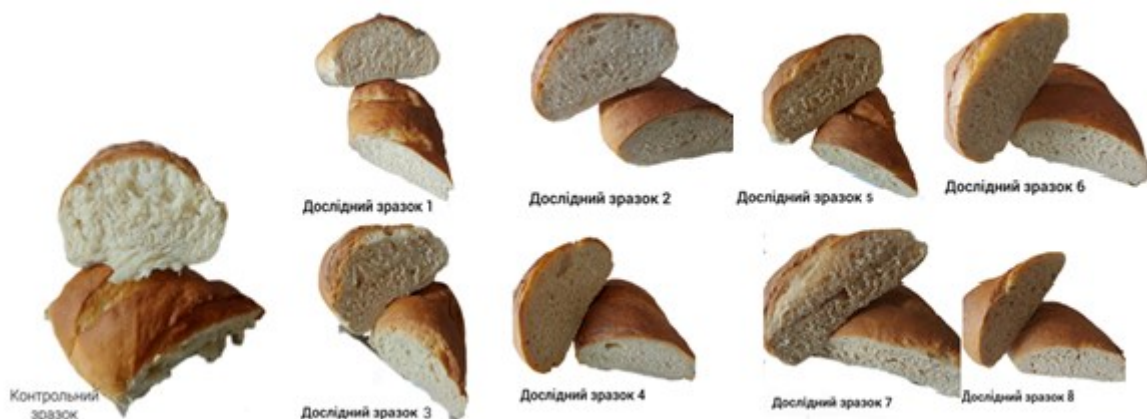


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд досліджувальних зразків

За результатами досліджень якісних показників досліджувальних зразків виявлено, що із зміною пшеничного борошна на спельтове вологість і кислотність готових виробів повільно зменшується. Пористість зменшується до значень значно нижчих ніж допустимі. Органолептична оцінка показала, що вироби на спельтовому борошні досить смачні, м'якуш та скоринка мають приємний колір та добре розвинуту структуру. Найбільш вдалим за комплексом всіх досліджень виявився зразок 4 із заміною 50% пшеничного борошна на спельтове, та з використанням замість цукру – стевії.

Розрахунок запропонованого виробу зі спельтовим борошном (50%) та стевією показав зниження енергетичної цінності на 15,7% в порівнянні з контрольним зразком. Зниження глікемічного індексу запропонованого продукту склало 24,4%.

Висновок. Встановлено позитивний вплив цукрозамінників та спельтового борошна на якісні показники батону «Нарізного». В результаті проведеної порівняльної оцінки експериментальних зразків за органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними показниками встановлено, що кращим є зразок зі стевією та спельтовим борошном (1:1 з пшеничним борошном за рецептурою). Глікемічний індекс та енергетична цінність запропонованого виробу нижчі за контрольний зразок.

Список використаних джерел

1. Bonafaccia G. Characteristics of spelt wheat products and nutritional value of spelt wheat-based bread / G. Bonafaccia, V. Gallia, R. Franciscia, V. Mairb, V. Skrabanjac, I.Kreft // Food Chemistry. – 2020. – Vol. 68. – P. 437-441.
2. Escarnot E. Comparative study of the content and profiles of macronutrients in spelt and wheat, a review / E. Escarnot, J-M Jacquemin, R. Agneessens, M. Paquot //Biotechnology, Agronomy, Society and Environment. – 2012. – Vol. 16(2). – P. 243-256.
3. Дробот В.І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів/ В.І. Дробот// К.: Кондор, 2015. – 972 с.

Р.Б. Косів, к.т.н., доцент

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

22. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИВА, ОТРИМАНОГО НА КРАФТОВИХ ПИВОВАРНЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ

Вступ. Пивоварна промисловість, зокрема сегмент крафтового пива, протягом останніх десятиліть перебуває в постійному розвитку. За цей період з'являлося й зникало багато тенденцій, проте один сегмент продовжує розвиватися – це безалкогольне пиво з умістом спирту менш ніж 0,5 % об.

Для крафтових пивоварів виробництво пива з низьким умістом алкоголю є можливістю розширити асортимент продукції й зацікавити споживачів, які надають перевагу здоровому харчуванню й обмеженому споживанню алкоголю.

Великі пивоварні найчастіше виготовляють безалкогольне пиво з використанням фізико-хімічних методів видалення спирту з повністю або частково збродженого пива, до яких належать: термічне оброблення (випарювання), вакуумна дистиляція, діаліз, зворотний осмос, виморожування [1]. На крафтових пивоварнях ці методи використовують зрідка через високу вартість обладнання. Для них доцільне застосування технологічних методів, що полягають у зміні рецептури пива, використанні інших штамів дріжджів, зміні технологічних режимів процесів затирання й бродіння.

Оскільки основним завданням виробництва є отримання продукції належної якості, то важливо з'ясувати, як впливають технологічні методи отримання безалкогольного пива на якість готового напою.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження слугували наукові публікації, присвячені питанням якості безалкогольного пива, отриманого з використанням технологічних методів.

Результати та обговорення. Технологічні методи отримання безалкогольного пива можна розділити на дві групи: 1) методи, що полягають у зменшенні концентрації зброджуваних цукрів у суслі; 2) методи, що ґрунтуються на обмеженні біосинтезу етанолу.

Пивне сусло є середовищем зі значною кількістю цукрів, зокрема глюкози, сахарози, мальтози й мальтотріози, що перетворюються клітинами пивних дріжджів на етанол. У суслі, приготовленому за традиційною технологією, міститься в середньому 14 % глюкози, 3 % сахарози, 45 % мальтози, 14 % мальтотріози, 24 % незброджуваних цукрів.

Концентрацію зброджуваних цукрів у суслі можна зменшити шляхом зниження початкової концентрації сухих речовин у ньому до 5-7 % [2], порівняно з традиційною 11-12 % і більше. Водночас це дасть змогу зменшити солодкість пива, бо після бродіння в ньому залишиться менше цукрів, і знизити його собівартість. Затирання зернопродуктів за вищих температур – більш як 72 °C – сприяє утворенню декстринів з кількістю глюкозних залишків чотири й більше, що не зброджуються дріжджами [3]. Ще одним способом є холодне затирання, яке проводять за температури, нижчої від температури клейстеризації крохмалю.

Основними методами обмеження біосинтезу етанолу є зменшення ступеня зброджування, зниження температури бродіння, скорочення його тривалості, використання дріжджів-сахароміцетів, які не зброджують мальтозу, зокрема отриманих методами генетичної інженерії, або нетрадиційних видів дріжджів.

Нетрадиційні дріжджі, як-от *Torulaspora delbrueckii*, *Saccharomycodes ludwigii*, *Pichia sp.*, *Hansenulaspota valbyensis*, не здатні зброджувати мальтозу до етанолу, але вони утворюють його з глюкози, тому потрібно використовувати сусло з низькою густиною й малим ступенем зброджування [4].

Застосування технологічних методів дає змогу отримати безалкогольне пиво з умістом спирту менш ніж 0,5 %, проте органолептичні й фізико-хімічні показники якості не відповідають встановленим вимогам – напій має солодкувато-паперовий присмак унаслідок високого вмісту незброджених вуглеводів; зниження рН пива є недостатнім, менш ніж 0,5 одиниці, оскільки бродіння проводять до досягнення невеликого ступеня зброджування; пиво має низьку мікробіологічну стійкість під час зберігання через відносно високу концентрацію залишкових цукрів у ньому й малий уміст етанолу.

Для усунення вказаних вище недоліків технологічних методів отримання безалкогольного пива може бути запропоновано такі способи:

- залишкова солодкість пива може бути збалансована додаванням гіркого хмелю, зокрема до досягнення гіркоти пива 20 одиниць IBU;
- для забезпечення відповідного рівня рН пива сусло підкислюють за допомогою харчових кислот, як-от молочної, рідше оцтової або фосфатної;
- відповідний термін придатності готового пива можна забезпечити застосуванням пастеризації, стабілізаторів (наприклад сорбатів або діоксиду сірки), мембранного фільтрування, дотриманням умов «холодового ланцюга».

Висновки. Для виробництва безалкогольного пива на крафтових пивоварнях доцільно застосовувати технологічні методи. Сенсорні властивості отриманого пива залежатимуть від вибору умов затирання, використання відповідного штаму дріжджів, технології бродіння. Для отримання пива належної якості потрібно використовувати хміль гірких сортів і підкислювати сусло за допомогою харчових кислот. Застосування методів стабілізації гарантуватиме отримання напою, стабільного під час зберігання.

Література

1. Косів Р.Б. Якість безалкогольного пива, отриманого з використанням методів видалення спирту // Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку агропродовольчої сфери, індустрії гостинності та торгівлі», 2 листопада 2023 р., м. Харків, Україна.
2. Pajaziti, Mybeshir. Production of non-alcoholic beer / Pajaziti Mybeshir and Pehlivani Kastriot // UBT International Conference. – 2019:427.
3. Non-Alcoholic and Craft Beer Production and Challenges // L.C. Salanță, T.E. Coldea, M.V. Ignat, C.R. Pop, M. Tofană, E. Mudura, A. Borșa, A. Pasqualone, H. Zhao // Processes. – 2020. – 8(11):1382.
4. Conventional and Non-Conventional Yeasts in Beer Production / A. Capece, R. Romaniello, G. Siesto, P. Romano // Fermentation. – 2018. – 4(2):38.

О.В. Грабовська, д.т.н., професор

Державний торговельно-економічний університет (ДТЕУ), Київ, Україна

А.Д. Авраменко

Національний університет харчових технологій (НУХТ), Київ, Україна

23. МАЙОНЕЗНИЙ СОУС ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Вступ. Розвиток теорії збалансованого харчування, а також несприятливі екологічні умови, у яких знаходиться значна частина населення України, висуває вимоги щодо розширення асортименту харчових продуктів підвищеної харчової цінності.

В Україні сегмент низькокалорійних емульсійних продуктів представлений, здебільшого, майонезами й соусами до складу яких входять пряно-ароматичні добавки, спеції, зелень тощо. Емульсійні жирові продукти (зокрема, майонези та соуси), збагачені біологічно активними речовинами, на ринку України відсутні [1].

Одним з важливих напрямків використання модифікованих видів крохмалю у харчовій промисловості і фармації є захист чутливих інгредієнтів, таких як ароматичні олії, мінерали, вітаміни, біоактивні ліпіди, від несприятливої дії оточуючого середовища [2]. Інкапсуляція — це процес захоплення біологічно активних речовин матеріалом-носієм, і це корисний інструмент для покращення доставки біологічно активних молекул у харчові продукти [3]. Саме тому, поставлене завдання з розроблення технології низькокалорійного майонезного соусу на основі аквафаби і модифікованого крохмалю збагаченого аскорбіновою кислотою є актуальним.

Матеріали та методи. Отримання модифікованого крохмалю з нативного складається з наступних основних стадій: приготування суспензії крохмалю певної концентрації, клейстеризації, охолодження крохмального клейстеру, внесення біологічно активних речовин (аскорбінова кислота, кверцетин), заморожування, відтавання, зневоднення, висушування, подрібнення і просіювання готового збагаченого модифікованого крохмалю. Кількість інкапсульованої аскорбінової кислоти визначали йодометричним методом [4]. Органолептичну оцінку якості зразків майонезного соусу досліджено методом профільного аналізу з оцінкою інтенсивності окремих ознак за 5-бальною шкалою і побудовою багатокутників якості (ДСТУ ISO 11035:2005).

Результати та обговорення. Було сплановано серію досліджень щодо визначення умов інкапсулювання аскорбінової кислоти у матрицю пористого крохмалю. Варіювали концентрації клейстерів вихідних кукурудзяного крохмалю у межах від 5 до 20% з інтервалом 5 %, розчини аскорбінової кислоти готували концентрацією від 2 до 10 % з кроком у 2%. Результати досліджень модифікованих крохмалів щодо включення аскорбінової кислоти в матрицю пористого крохмалю представлено на рис. 1.

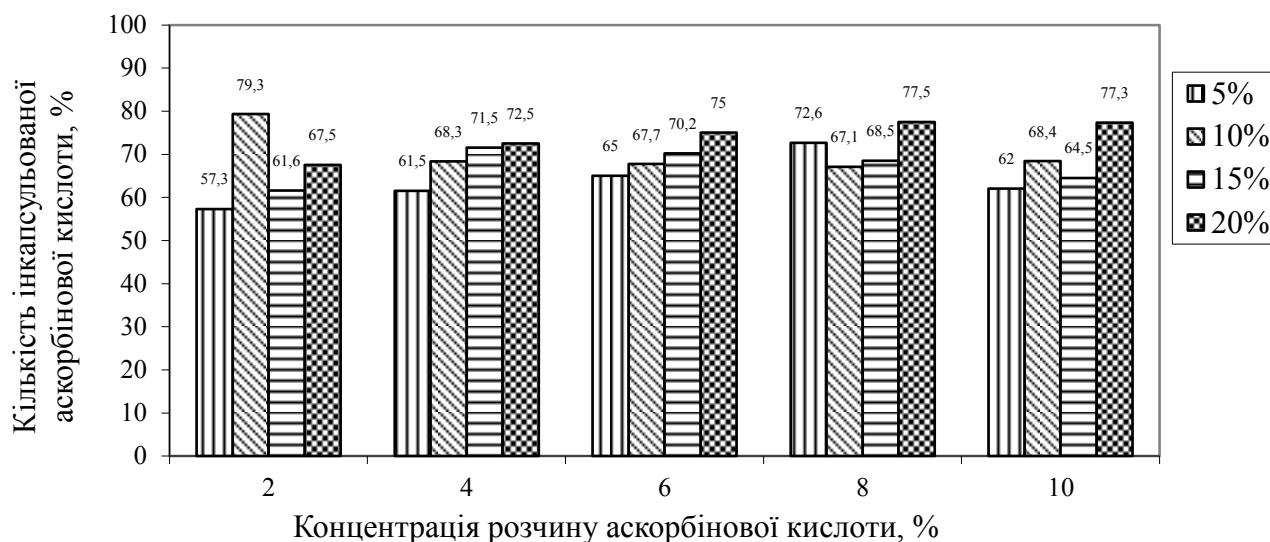


Рисунок 1. Кількість інкапсульованої аскорбінової кислоти кукурудзяним пористим крохмалем (клейстери різних концентрацій: 5, 10, 15, 20 %)

За результатами, представленими на діаграмі (рис. 4.1) бачимо, що аскорбінова кислота за обраних концентрацій на 60...77 % сорбується крохмалем при заморожуванні клейстеру. На її включення в структуру певною мірою впливають концентрації клейстеру і аскорбінової кислоти.

На основі проведених досліджень розроблено рецептуру соусу «Новий» на відварі білої квасолі та з додаванням збагаченого аскорбіновою кислотою модифікованого крохмалю, яка наведена в табл. 1.

Таблиця 1. Рецептурний склад емульсійного соусу «Новий»

Назва компонентів	Рецептурний склад соусу	
	Брутто	Нетто
Олія соняшникова рафінована дезодорована	50	50
Збагачений модифікований крохмаль	5	5
Відвар бобових	40	40
Гірчиця	5	5
Сіль	0,5	0,5
Вихід	-	100

Емульсійний соус на основі збагаченого модифікованого крохмалю та аквафаби відрізняється привабливим зовнішнім виглядом, покращеним кольором в порівнянні з контрольними зразками, збалансованими смаковими та ароматичними показниками, однорідною консистенцією.

Для побудови багатокутників якості використано 5-бальну оцінку інтенсивності окремих ознак кожного показника: 5 – відмінно, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – погано.

Результати органолептичної оцінки якості майонезних соусів представлено в табл. 2.

Таблиця 2. Органолептична оцінка соусної продукції

Показник	Ознака показника		Середня дегустаційна оцінка за 5-бальною шкалою	
	номер	характеристика	контроль	«Аквафаба»
Зовнішній вигляд	1	Привабливість	4.7	4.8
	2	Однорідність	4.8	4.8
Колір	3	Рівномірність	4.6	4.8
	4	Інтенсивність	4.2	4.4
	5	Натуральність	4.7	4.9
Консистенція	6	Однорідність	4.9	4.9
	7	Густина	4.6	4.8
	8	Здатність тримати форму	4.7	4.8
Запах	9	Виразність	4.6	4.8
	10	Чистота	4.5	4.6
Смак	11	Збалансованість	4.7	4.9
	12	Натуральність	4.6	4.8
	13	Виразність	4.5	4.7

З таблиці видно, що набір визначальних характеристик органолептичних показників є більш збалансованим у низькокалорійного майонезного соусу за розробленою технологією в порівнянні із контролем.

Висновки. Встановлено, що збагачений аскорбіною кислотою кукурудзяний пористий крохмаль, отриманий при заморожуванні клейстерів концентрацією 5 і 10 %, краще утримує аскорбінову кислоту своєю поверхнею. Розроблено ресурсозберігаючу технологію низькокалорійного майонезного соусу підвищеної біологічної цінності із заміною яєчних білків на аквафабу – відвар білої квасолі та з додаванням модифікованого крохмалю збагаченим аскорбіною кислотою. За органолептичною оцінкою якості соусу «Новий» встановлено, що сукупність визначальних характеристик показників більш збалансована в ньому порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Грищенко І., Кравчук Н., Зборовська О. Інноваційні технології соусу майонез. *Інноваційні ресторани технології*. 2019. Том 2, № 2. С. 248-259.
2. Ezhilarasi P.N., Indrani D., Jena B.S., Anandharamakrishnan, C. Freeze drying technique for microencapsulation of garcinia fruit extract and its effect on bread quality. *J. Food Eng.* 2013. № 117. P. 513–520.
3. Comunian T.A., Silva M.P., Souza C.J.F. The use of food by-products as a novel for functional foods: Their use as ingredients and for the encapsulation process. *Trends in food science & technology*. 2021. Vol. 108. P. 269-280.
4. Evana, Bareka M. S. Determination of Vitamin C (Ascorbic Acid) Contents in Two Varieties of Melon Fruits (*Cucumis melo* L.) by Iodometric Titration. *Fullerene Journal of Chemistry*. 2021. V. 6, №2. P. 143-147.

Д.П. Коломієць, старший викладач

С.І. Літвинчук, канд.техн.наук, доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

С.М. Чумаченко, д.т.н., с.н.с

Асоціація фахівців цивільного захисту (АФЦЗ), м. Київ, Україна

І.А. Черепньов, канд.техн.наук, с.н.с., доцент

Державний біотехнологічний університет (ДБТУ), м. Харків, Україна

24. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТОГЕНІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Вступ. В доповіді розглянуто доцільність та ризики використання адаптогенів рослинного походження в умовах різкого зростання негативних чинників впливу на людину, особливо пов'язаними з військовою агресією. Приводяться результати дослідження характерних властивостей адаптогенів рослинного походження.

Матеріали і методи. Порівнювали окремі фізичні (температура, густина), хімічні (вміст солей, рН, Red-Ox) та електрофізичні (електропровідність) властивості спиртових екстрактів з сухого листа рослини *Momordica charantia* L., приготовлених в лабораторних умовах, з аналогічними властивостями настойки женьшеню та рідких екстрактів: родіоли й елеутерококу (продукція українських фармвиробників).

Екстракти рослини *Momordica charantia* L. отримували методом дрібної мацерації за стандартною методикою. Для мацерації БАР при безперервному перемішуванні за сталої температури нагрівання дна колби використовували магнітну мішалку типу RCTbasik. Екстрагенти готували шляхом змішування спиту етилового з дистилятом до об'ємної частки етанолу 70-80 об%.

Вимірювання рН екстрактів проводили за допомогою приладу рН-метр Ezodo 6011, що має діапазон вимірювання (0...14.0) ± 0.1 рН. Окислювально-відновний потенціал (Red-Ox) визначали за показами приладу Pen ORP meter моделі ORP-2069, діапазон вимірювань якого становить від -1999 до +1999 mV; чутливість - 1 mV; похибка вимірювань ± 5 mV. Для одночасних вимірювань TDS (солемісту), ЕС (електричної провідності) і температури зразка використовували комбінований прилад TDS & EC meter (hold), який поєднує в собі три прилади: солемір, кондуктометр і термометр, з функцією HOLD для фіксації результатів вимірювань на дисплеї. Діапазон виміру: солемісту 0-9999 ppm, провідності 0-9999 ppm us / cm, температури 0-80 °C (32-176 °F). Крок вимірів: 1 ppm, 1 us / cm, 0.1 °C / 0.1 °F. Точність: $\pm 2\%$ повної шкали.

Результати. На сьогодні, коли йде запекла боротьба з ворогом, великий обсяг негативної інформації, прискорення ритму життя, необхідність швидкого прийняття рішень та відповідальність за їхню правильність тощо, як ніколи, викликають нервово-психічне перенапруження. До всього ускладнює життя людей також перебування тривалий час в дискомфортних умовах, забруднення довкілля, наростаючий електромагнітний та радіаційний фон [1].

Вирішення проблеми адаптації (приспосовування) людини до нових умов існування вбачають у підвищення стійкості самої людини та її організму до шкідливих факторів середовища за рахунок речовини, що стимулюють опірність організму, які здатні мобілізувати його резервні механізми, що незадіяні у звичайних умовах. До таких речовин відносяться стимулятори та адаптогени. Так стимулятори прискорюють виділення енергії в організмі, стимулюють психіку тощо. Зокрема у спорті багато стимуляторів відносять до допінгів, якими вважається будь-яка незаконна речовина або метод, що використовується спортсменами для покращення своїх результатів під час спортивних змагань. Часто до таких речовин належать гормони та анаболічні андрогенні стероїди, які використовуються для нарощування м'язової маси у важкій атлетиці, стимулятори, що застосовуються у змаганнях на витривалість, таких як біг на довгі дистанції, наркотики як знеболювальні препарати, а також діуретики, які допомагають виводити речовини з організму [2]. Поряд з тим, що допінги підвищують працездатність та/чи нівелюють відчуття втоми і дають конкурентну перевагу над суперниками, вони перенапружують нервову систему, що зрештою веде до її виснаження. Адаптогени мають складну хімічну будову і збуджують ЦНС. Діючи речовини цих препаратів нормалізують функцію ендокринної системи. При використанні адаптогенів гармонійно мобілізуються всі захисні сили людини, бо ці речовини безпосередньо впливають на тканинний метаболізм, підвищують розумову та фізичну працездатність, а також запобігають порушенням, що породжуються емоційним стресом та іншими екстремальними умовами. З урахуванням оптимального поєднання ефективності і мінімізації негативних побічних наслідків нами було обґрунтовано та запропоновано використовувати в якості стимуляторів адаптогени рослинного походження [1]. На основі аналізу наукових публікацій нами було побудовано регресійні моделі, що дозволяють прогнозувати витривалість працівників, наприклад операторів технологічних циклів, в екстремальних умовах. Виконаний кластерний аналіз дозволив провести групування адаптогенів за ознакою спільності змін в організмах лабораторних тварин, що відбуваються під впливом зовнішніх факторів. Згідно з отриманими результатами групування адаптогени, які потрапили в один кластер, мають еквівалентну дію на організм піддослідних тварин. Отже, результати групування, спільно з отриманими регресійними моделями, можна використовувати для вибору рослинних адаптогенів, які найбільш сприяють підвищенню ефективності роботи операторів і мають найменші негативні наслідки для стану їх здоров'я.

До адаптогеновмісних рослин відносять: аралію маньчжурську, аралію Шмідта, женьшень, заманиху високу, кодонопсис лісовий, левзею софлоровидну, лимонник китайський, плющ звичайний, плющ колхидський, рододендрон Адамса, стеркулію платанолисту, елеутерокок колючий. Досить відомою рослиною адаптогеном є родіола рожева або золотий корінь. На фармацевтичному ринку України доступні наступні адаптогени рослинного походження: Бальзам Вігор; Бефунгін екстракт; Вівабон сироп; Елеутерокока екстракт; Аралії настойка; Женьшеня настойка; Заманихи настойка; Лимонника китайського настойка; Стеркулії настойка; Левзеї екстракт рідкий; Родіоли екстракт рідкий. Наразі перспективною рослиною-адаптогеном є *Momordica charantia* L., яка володіє

унікальним хімічним складом [3]. Проте слід завжди пам'ятати, що сумісне використання препаратів, наприклад антидепресантів та адаптогенів, як і надмірне їх вживання може призвести до тяжких побічних реакцій [4]. Мета подальших наших досліджень - створення оптимального напою або продукту харчування, з якими працівник буде отримувати необхідний комплекс адаптогенів рослинного походження. При цьому важливим є наявність інформації про фізико-хімічні та електрофізичні характеристики. Результати їх досліджень наведені в таблиці.

Таблиця - Фізико-хімічні та електрофізичні характеристики адаптогенів

Назва зразка	Вміст спирту, %	pH, pH	Red-Ox, mV	EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$	TDS, ppm	t, °C
Настойка женьшеню	70	6,4	150	384	209	21,8
Екстракт рідкий родіоли	40	4,9	168	499	245	21,7
Екстракт рідкий елеутерококу	40	5,6	186	938	439	22
Якісний алкоголь (96,5 % об.)	96,5	4,04	253,5	78	37	23,5
Екстракт MCL (листя)	90,5	6,95	126,5	278	128,5	21,7
Екстракт MCL (листя)	70	6,5	129	318	149	22,5

Висновок. Відмітимо, що хоча Red-Ox більшою мірою відображає здатність, ніж акцію (діяльність), але він вказує на швидкість сприйняття адаптогенів організмом людини, що важливо у випадку дій персоналу в умовах екстремальних ситуацій.

Література.

1. Аналіз і групування дії адаптогенів рослинного походження для сприяння трудової діяльності операторів складних технічних систем. С.М. Чумаченко, В.Ю. Дубницький, І.А. Черепньов, Д.П. Коломієць, М.І. Карпенко. Інженерія природокористування, 2020, №4(18), с. 78 - 94 URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/37085/1/11.pdf>
2. Заборовський В.В., Манзюк В.В. Міжнародно-правові стандарти щодо боротьби з допінгом у професійному спорті. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету, 2023, Серія ПРАВО. Випуск 76: частина 2. URL: <https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2023/05/37.pdf>
3. Ідентифікація мікроелементного складу екстракту листя Momordica Charantia L. Д.П. Коломієць, Л.Л. Харченко, Б.М. Ніколаєнко. Якість і безпека харчових продуктів: Збірник тез V Міжнародної науковопрактичної конференції, 11-12 листопада 2021 р., м. К. – К.: НУХТ, 2021. — С.153-157 URL: https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/36834/1/SQF_2021.pdf
4. Marcin Siwek, Jarosław Woron, Anna Wrzosek, Jarosław Gupało, Jarosław Gupało. The Pharmacotherapy of Depression - Searching for New Mechanisms and Drug Interactions. Basic and Clinical Research, Volume II. Front. Pharmacol., 27 September 2023 Sec. Neuropharmacology Volume 14 – 2023 <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1271776>

О.Л. Романовская, к.т.н., доцент

*Чернівецький торгівельно-економічний інститут Державного
торгівельно-економічного університету, м. Чернівці, Україна*

С.Д. Борук, д.т.н., доцент

А.В. Урсуляк, здобувачка

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (ЧНУ),
м. Чернівці, Україна*

25. ВПЛИВ МОНО- ТА ДИСАХАРИДІВ НА РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

Вступ. Цукор займає значну частку серед основних продуктів харчування населення. Він є традиційним компонентом харчових продуктів, що надає їм солодкого смаку. Споживання цукру, в межах фізіологічної норми здійснює позитивний вплив на організм людини. Обмеження цукру і крохмалю в раціоні харчування – одне з найсерйозніших і найнебезпечніших втручань в людський організм. Здоровим людям не слід різко обмежувати кількість цукру в раціоні харчування або вживати замінники цукру. Важливо лише попередити надмірне його вживання, що може призвести до небажаних наслідків [1].

Наразі, умови ринкової економіки, вимоги сучасної науки про харчування, потреба відновлення та захисту здоров'я населення України диктують необхідність розширення асортименту цукристих речовин. Розширення асортименту передбачається в напрямку створення технологій якісно нових цукропродуктів з традиційної і нетрадиційної сировини природного походження з направленою зміною їх хімічного складу, підвищеної харчової і біологічної цінності.

Це зумовлює актуальність досліджень спрямованих на визначення фізико-хімічних властивостей напівфабрикатів (тіста), параметри проведення технологічного процесу, напрямів забезпечення необхідних властивостей які забезпечують необхідну якість кінцевої продукції [2 - 4].

Матеріали та методи. Як об'єкт дослідження в роботі використовували дисперсні системи вода – пшеничне борошно вищого ґатунку (за ДСТУ 46.004-99).

Досліджували вплив на властивості дисперсних систем наступних добавок:

- харчовий цукор – біла кристалічна речовина відповідно до вимог ДСТУ 2316:93. Діючою речовиною є цукроза. Загальна формула $C_{12}H_{22}O_{11}$;
- глюкоза, біла порошкоподібна речовина відповідна до вимог ДСТУ 4424:2005. Загальна формула $C_6H_{12}O_6$;
- фруктоза, біла порошкоподібна речовина, що відповідає до вимог

ТУ У 10.6-2489818945-003:2014. Загальна формула $C_6H_{12}O_6$;

– пектин – харчова добавка. Пектин вилучали з рослинної сировини в лабораторних умовах за стандартною методикою.

Результати та обговорення. Для визначення впливу добавок на в'язкість дисперсних систем їх концентрація повинна забезпечувати стабільні у часі значення в'язкості та седиментаційної стійкості. Встановлено, що в області концентрацій від 10 % до 30 % відбувається повільне, лінійне зростання в'язкості, причому система має достатню стійкість у часі для проведення її дослідження. Збільшення концентрації більше 30 % призводить до нелінійного зростання в'язкості. Отже, як модельні було доцільно використовувати дисперсні системи з концентрацією борошна 20 %.

Встановлено, що система вода – борошно із вмістом борошна 20 % практично не структурована і поводить себе практично як ньютонівська рідина. Це пояснюється тим, що концентрація дисперсної фази недостатня для утворення контактних агрегатів. Відсутність добавок зумовлює неможливість утворення місткових зв'язків між частинками.

Для визначення впливу добавок цукрів на реологічні характеристики дисперсних систем вода – борошно були створені дисперсні системи концентрацією 20 % (мас) на основі водних розчинів цукрі концентрацією 2,5, 5, 7,5, 10 % (мас.). Встановлено, що у всіх випадках створені системи мають більшу в'язкість, порівняння з системою на основі води. Найбільше зростає в'язкість в системах із вмістом цукрози. Ефективність впливу глюкози менша, але наближається до ступені впливу цукрози. Фруктоза має найменшу структуроутворюючу здатність

Різний вплив досліджуваних речовин зумовлений різницею їх молекулярних мас та будовою молекул добавок. Збільшення в'язкості створених систем зумовлено процесами утворення структури. Більша молекулярна маса та розмір молекули цукрози сприяє утворення місткових зв'язків між частинками борошна. Крім того, цукроза впливає на структуру дисперсійного середовища, внаслідок чого розчини цукрози мають підвищену в'язкість, порівняно з іншими цукрами. Глюкоза за своїми властивостями наближається до цукрози. Але менша молекулярна маса не дозволяє утворювати стійкі місткові зв'язки. Також не відбувається зміни у структурі дисперсійного середовища. Вплив на в'язкість менший порівняно з цукрозою. Фруктоза найменше впливає на властивості дисперсної системи.

Отже, за рівнем впливу на характеристики дисперсних систем на основі борошна досліджувані добавки утворюють таку послідовність у всьому діапазоні концентрацій:

цукроза > глюкоза > фруктоза.

Введення цукрів впливає на стійкість системи до впливу зовнішніх факторів. Найбільш стійкими є системи з вмістом цукрози.

Досліджувані системи здатні зберігати свої властивості під дією зовнішніх факторів. На відміну від дисперсних систем створених на основі води, структура яких руйнуються за мінімального впливу, дисперсні системи створені на основі водних розчинів цукрів руйнуються за швидкості порядку

150 с⁻¹ (цукроза та глюкоза) та 100 с⁻¹ (фруктоза). Отже, можна стверджувати, що цукри у дисперсних систем є не тільки смакоутворюючим фактором, але і визначають реологічні характеристики систем.

Перспективним напрямом підвищення стійкості дисперсних систем є введення до їх складу природних полісахаридів, таких як пектин – полісахаридний компонент рослинної сировини. Проведені дослідження показали, що в'язкість дисперсних систем на основі пшеничного борошна з вмістом глюкози і фруктози при додатковому вмісті пектину збільшується, і наближається в'язкості розчинів цукрози. Отже, можна прогнозувати, що дисперсні системи з додатковим введенням полісахаридів будуть мати прийнятні реологічні характеристики.

Встановлено, що між в'язкістю та седиментаційною стійкістю дисперсних систем існує прямий пропорціональний зв'язок. Це зумовлено кінетичними факторами осідання та агрегації частинок дисперсної фази. Отже, для підвищення седиментаційної стійкості дисперсних систем потрібно вводити до складу дисперсних систем природні полімери. Найбільш перспективними є полісахариди.

Висновки. В роботі встановлено, що природні цукри впливають на процеси структурування харчових напівфабрикатів. За ефективність впливу речовини розташувались в ряд: цукроза > глюкоза > фруктоза. Стійкість структур, що реалізується в дисперсних системах в присутності природних цукрів, визначається їх природою та концентрацією. Дисперсні системи після руйнування структури здатні до її відновлення. Для компенсації зменшення в'язкості та стійкості структур при заміну цукрози на глюкозу та фруктозу запропоновано склад комплексної добавки, яка містить пектин.

Введення до складу дисперсних систем пектину дозволяє розв'язати питання збереження необхідних реологічних властивостей при проведенні заміни цукрози на глюкозу та фруктозу.

Література.

1. Домарецький В.А. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій. Монографія. – К. : Фенікс, 2014. – 704 с.
2. М.Ф. Кравченко, О.Л. Романовська, С.Д. Борук. Реологічні властивості бісквітного тіста з борошном «Здоров'я» // Наукові праці НУХТ – 2015 – Т.21, №5 – С. 69-74.
3. Sergiy BORUK, Igor WINKLER. Some physicochemical and organoleptic properties of the short dough with gooseberry powder. // Journal of Faculty of Food Engineering, Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania Volume XX, Issue - 2021, pag. 5-12.
4. Сергій Борук. Реологічні характеристики тіста на основі пшеничного борошна з вмістом вискодисперсного агрусу. “Львівські хімічні читання – 2021” XVIII наукова конференція. Збірник наукових праць, Львів, 31 травня – 02 червня 2021 р.– Львів:–2021.– С. 364.

В.М. Сидор, к. т. н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Л.І. Григор'єва, н.с.

П.М. Карповець, к.м.н., ст.н.с.

Державне підприємство «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І.Медведя Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ

26. ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ СПОЖИВАННЯ ВІТАМІНУ D

Вступ. Вітамін D є головним регулятором фосфорно-кальцієвого обміну в організмі людини, що сприяє засвоєнню кальцію із їжі, підтримує рівень кальцію та фосфору в крові, сприяє формуванню кісткової тканини. За недостатності вітамінів групи D, у дітей переважно перших трьох років життя з'являються ознаки рахіту. У дорослих (особливо у вагітних жінок), які мало перебувають на сонці, не вживають достатньо повноцінної їжі, кісткова тканина втрачає кальцій і кістки розм'якшуються. Недостатність вітамінів групи D може розвиватись і у дітей старше трьох років, особливо в періоди інтенсивного росту, якщо їх білкове харчування є недостатнім, а також має місце різка зміна кліматичних умов.

Матеріали та методи. Для того, щоб стати біологічно активним, вітамін D (незалежно від шляху надходження – з їжею або унаслідок ендогенного синтезу під дією сонячних променів), проходить два етапи ферментативних перетворень у вигляді гідроксилування. Перший етап відбувається в печінці, перетворюючи вітамін D на 25(OH)D, відомий як кальцидіол. Утворення 25(OH)D у печінці регулюється механізмом зворотного зв'язку і підтримується на відносно сталому рівні.

Результати та обговорення. При дефіциті вітаміну D у дорослих демінералізується головним чином хребет, кістки тазу та нижніх кінцівок, в похилому віці посилюється остеопороз кісток, легко виникають переломи. Серйозні порушення кальцієвого обміну нерідко обумовлені дефіцитом в організмі вітаміну D₃ (холекальциферолу), який підтримує стабільний рівень іонів кальцію в сироватці крові, регулює обмін фосфору в організмі. Це досить часто спостерігається у людей похилого віку, які змушені обмежувати свій раціон через матеріальний стан, позбавляючи себе їжі, багатой на вітамін D (жирна риба, риб'яча печінка та ін.). Як правило, ці люди не часто бувають на сонці, мало рухаються і, головне, в них спостерігається зниження активності метаболічних процесів, що забезпечують перетворення вітаміну D на його активні форми. Недостатність вітаміну D₃ під час вагітності значно впливає на здоров'я дитини і проявляється у формуванні патології скелета та іншими патологіями. Встановлено, що діти, яких народили матері із низьким рівнем

вітаміну D₃, частіше хворіють на хронічні хвороби дихальної системи, розсіяний склероз, цукровий діабет I типу, шизофренію.

Існує ризик передозування вітаміном D у дітей. Наукові педіатричні товариства попередили про небезпеку передозування холекальомциферолу.

Було описано кілька випадків тяжкої гіперкальціємії, що вимагала госпіталізації у раніше здорових немовлят, які отримували вітамін D у вигляді дієтичних добавок. Встановлено, що дози, які більш ніж удвічі перевищують рекомендовані, несуть ризик гіперкальціємії у дітей. Цей стан призводить до надмірного рівня кальцію в крові, що може мати серйозні наслідки, такі як ушкодження нирок із відкладенням кальцію. До безпечних профілактичних доз відносяться споживання вітаміну D від 800 МО до 4000 МО на добу залежно від віку і стану здоров'я. Описано багато форм екзогенного (ятрогенного) та ендогенного синдрому токсичності вітаміну D.

Ненавмисне передозування через вживання фармацевтичних продуктів є найчастішою причиною виникнення синдрому токсичності вітаміну D у дорослих. Однак про синдром токсичності вітаміну D завжди слід пам'ятати у випадках гіперкальціємії при гранульоматозних захворюваннях, таких як саркоїдоз, туберкульоз, або при лімфомі.

Висновок. Таким чином незважаючи на багато суперечок, пов'язаних з цільовою концентрацією 25(OH)D або рекомендованими дозами вітаміну D для загальної популяції, сучасні дослідження свідчать, що концентрації 25(OH)D > 150 нг/мл несе ризик розвитку синдрому токсичності вітаміну D, а схеми лікування дефіциту вітаміну D при застосуванні високих доз потребують регулярного моніторингу його концентрації.

Є.Р. Ковтун, здобувач ОС «магістр»

О.С. Шульга, д.т.н., професорка, академік УАН

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

27. VACCP ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА БЕЗПЕЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКСТРУЗІЙНИХ ГРЕЧАНИХ ПЛАСТІВЦІВ

Вступ. Злочини проти харчових продуктів, включаючи фальсифікацію, отруєння, неправильне маркування та спотворення інформації, коштують мільярди для світової харчової промисловості. Хоча наслідки шахрайства з харчовими продуктами здебільшого можуть залишатися непоміченими, це не скасовує його шкідливого впливу. Розроблення системи VACCP спеціально для екструзійних гречаних пластівців може відіграти ключову роль у підвищенні безпеки продукції, задовольняючи вимоги суворих стандартів безпеки харчових продуктів і вимог сучасного споживача [1].

Матеріали та методи. Під час дослідження використовувались такі методи: збір, аналіз та інтерпретація даних. В роботі розглядалися розроблені екструзійні гречані пластівці, які виготовляються з подрібненої гречаної крупи, ячмінного солоду, води, цукру та солі. Методологія VACCP відповідно до [1].

Результати та обговорення.

Шахрайство з харчовими продуктами — це навмисна заміна, додавання, фальсифікація або спотворення харчових продуктів, харчових інгредієнтів або упаковки харчових продуктів для отримання економічної вигоди [1].

Фальсифікат — заміна інгредієнтів і продуктів на аналогічну упаковку або змішування інгредієнтів нижчої якості для збільшення об'єму продуктів.

Фальсифіковані пластівці можуть містити небезпечні хімічні добавки, низькоякісні заповнювачі або шкідливі речовини, які можуть становити загрозу для здоров'я споживача. Це порушення етичних і юридичних норм, яке може призвести до негативних наслідків для громадського здоров'я, довіри споживачів до виробника та загальної економіки.

Критичні контрольні точки оцінки вразливості (VACCP) використовуються для ідентифікації підробок харчових продуктів, а також контролю та забезпечення якості продукції для споживання. Структура відповідає класичній концепції аналізу та оцінки HACCP, але з акцентом на безпеку об'єкта [3].

З метою розроблення системи VACCP попередньо необхідно :

- визначити зони ризику;
- розробити план щодо їх зменшення.

Під час проведення аналізу критичних контрольованих точок участі постачальника (VACCP) у сфері виробництва пластівців з гречаних екструзійних зерен можна ідентифікувати такі зони ризику:

1. Сировинна зона ризику — може включати неякісні гречану крупу чи солод, або недостатньо контрольовані поставки.

2. Технологічна зона ризику — може включати ризики, пов'язані з процесом екструзії, такі як недостатній контроль температури, тиску, часу екструзії, що може впливати на безпеку продукту.
3. Пакувальна зона ризику — можуть виникати проблеми пов'язані з недоліками упаковки, маркування, або неналежним складанням та запаковуванням упаковки, що може призвести до контамінації або псування продукту.
4. Транспортна зона ризику — перевезення пластівців може бути зоною ризику через можливість впливу непридатних умов транспортування на безпеку продукту.
5. Зона ризику управління постачальниками — ця зона включає управління безпекою продукту на всьому ланцюгу постачання, включаючи можливість контамінації або введення підроблених компонентів у виробництво.

Ці зони ризику вимагають уважного аналізу та подальшого розроблення плану зменшення ризиків для забезпечення якості та безпеки екструзійних гречаних пластівців. Також оцінка ризиків від постачальників в рамках плану VACCP вимагає вивчення та управління ризиками, які можуть виникнути від матеріалів, які надходять від постачальників. У таблиці зазначено загальний план VACCP для оцінки ризиків від постачальників.

Висновки. Виробництво гречаних екструзійних пластівців вимагає комплексного та систематичного підходу до контролю безпеки продукції. Застосування концепції VACCP є важливим інструментом для ідентифікації, оцінки та управління ризиками на різних етапах виробництва та поставок. Аналіз зон ризику, розробка планів зменшення ризиків, встановлення ефективних систем моніторингу та контролю, а також взаємодія з постачальниками допомагають забезпечити високий стандарт безпеки продукту. Дотримання цих стратегій та впровадження відповідних контрольних заходів на підприємстві є критичним для забезпечення довіри споживачів, збереження конкурентоспроможності компанії та виконання нормативних вимог у сфері безпеки харчових продуктів.

Література

1. Hellberg, R. S., Everstine, K., & Sklare, S. A. (Eds.). (2020). Food fraud: a global threat with public health and economic consequences. Academic Press, 2021, 281-308. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817242-1.00007-5>
2. Spink, J., & Moyer, D. C. (2011). Defining the public health threat of food fraud. *Journal of food science*, 76(9), 157-163. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2011.02417.x
3. Trends in Food Science & Technology/John W. Spink/ Food Fraud Prevention Academy & Michigan State University, Yosemite Drive, Okemos, United States, 2023, 766-773. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.07.014>

Таблиця. План VACCP для оцінки ризиків від постачальників сировини для виробництва екструзійних гречаних пластівців

Інгредієнт	Постачальник	Оцінювання						Ймовірність	Економічні наслідки	Ризик = L+C	Чи є ймовірність потенційного шахрайства з харчовими продуктами? Так R≥9 Ні R ≤8	VACCP так/ні
		Затверджені постачальник (так/ні)	*Постачальник у – Історія шахрайства (так/ні)	Пошук шахрайства в Інтернеті (так/ні)	*Результати шахрайства з харчовими продуктами з Інтернет-пошуку (так/ні)	Відстежується до виробника? (так/ні)						
Гречана крупа Солод ячмінний Цукор Сіль	вказується назва та юридична адреса постачальника	так	ні	так	ні	так	1	5	6	ні	ні	ні
		так	ні	так	ні	так	1	5	5	ні	ні	ні
		так	ні	так	ні	так	1	2	4	ні	ні	ні
		так	ні	так	ні	так	1	2	3	ні	ні	ні

Примітки.

1. L = Ймовірність (від 1 до 5, тобто від низького до високого), C = Економічні наслідки (від 1 до 5, тобто від низького до високого).
2. Питання з «*» з відповіддю «так» будуть VACCP і вимагати від постачальника додаткових підтверджуючих документів для підтвердження «Без шахрайства».
3. З метою не розголошення конфіденційної інформації щодо кожного оператора ринку, назва та юридична адреса в таблиці не представлена.

О.В. Точкова, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

28. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Питання якості продукції хвилює не лише виробників та науковців, а й пересічних громадян. Дослідження показують, що в раціон українця з продуктами харчування надходить понад 70 % усіх забруднювачів, які несуть загрозу здоров'ю, повільно руйнуючи його, призводячи до різних розладів і захворювань.

Виробник в умовах конкурентного середовища хоче отримати максимальний прибуток будь-якими способами: як шляхом покращення якості продукту, так і шляхом обману споживачів, продажу неякісних товарів.

Загальне збільшення споживання консервованої продукції зумовлене такими причинами:

- підвищення добробуту споживачів дозволяє не витрачати особистий час на створення домашніх заготовок, а купувати готові консерви, виготовлені промисловим способом;
- прискорений ритм повсякденного життя, який особливо відчувається у великих містах, не залишає часу на приготування домашніх заготовок;
- зростання зайнятості жінок, головних творців домашньої консервації, призводить до ситуації, коли споживачі змушені вдаватися до іншої альтернативи – купувати консерви в магазинах.

Оскільки консервовані харчові продукти займають важливе місце в раціоні харчування людини, то вимоги до їх якості – є важливим елементом захисту споживача [1].

У відповідності до вимог нормативної документації всі партії сировини, що надходять на виробництво, повинні бути доброякісними, без сторонніх домішок, з властивим їм смаком, запахом і кольором. При виробництві консервів, в яких сировину бланшують або обсмажують – контролюють колір продукту після теплової обробки, їх консистенцію і запах.

Перед наповненням банки миють гарячою водою і обробляють внутрішню поверхню гострою парою. При заповненні банок слідкують за правильністю дозування інгредієнтів, передбачених рецептурою багатокомпонентних консервів і дотриманням встановленої маси нетто. Консервна тара повинна бути герметичною, міцною, стійкою до корозії, не шкідливою, гігієнічною, мати добру теплопровідність і термостійкість, мати невелику масу і бути дешевою. Наповнені банки після контрольного зважування передають на герметизацію.

Потім консерви перевіряють на герметичність відразу після закатування вибірково або в потоці шляхом занурювання у воду з температурою 85...90 °С або використовують вакуумний метод, витримуючи консерви при остаточному тиску 1,33 мПа протягом 2...3 хв. Всі технологічні процеси, починаючи з подрібнення сировини до початку стерилізації, повинні проводитись протягом або менше 2

годин. Стерилізацію консервів проводять у відповідності з режимами, вказаними з діючими технологічними інструкціями на відповідні види консервів (тривалість всіх стадій нагрівання, температура, тиск під час стерилізації).

Мета промислової стерилізації – виключити можливість існування мікроорганізмів, які мають ризик для здоров'я людини, знищити основну масу (не менш 90 %) збудників псування даного продукту, зберегти його якість [2, 3].

Наявність безспорових мікробів, коків, кишкових паличок і інших свідчать про неправильний режим стерилізації і низьку якість консервів. Чим більше забруднена мікроорганізмами сировина, тим гірше зберігаються консерви.

М'ясні консерви стерилізують при температурі 120°C, фруктові і овочеві – при температурі 100-150°C.

Найбільш поширеними видами псування є бомбаж і плоско-кисле псування. Розрізняють фізичний, хімічний і біологічний бомбаж.

Бомбаж мікробіологічний виникає у результаті розвитку термостійких мікроорганізмів. У процесі їх життєдіяльності утворюються гази, що викликають здуття банки і навіть порушення герметичності, і токсини, небезпечні для здоров'я споживача. Причиною виникнення бомбажу є порушення режиму стерилізації, використання сильно засіяної мікроорганізмами сировини, порушення герметичності банок. Консерви в їжу не придатні і підлягають знищенню.

При хімічному бомбажу банка здувається під тиском водню, що виділяється внаслідок взаємодії кислот продукту з оловом або залізом металевої банки. У продукті накопичуються важкі метали (олово і залізо в банках з білої жерсті, хром і залізо – із хромованої жерсті, алюміній – із сплаву алюмінію). Дефект утворюється найчастіше у плодово-ягідних консервах з високою кислотністю (соки, компоти, маринади). Їх можна використовувати в їжу після кип'ятіння.

Бомбаж фізичний – це здуття банки внаслідок заморожування консервів, надлишкового наповнення її сировиною, різкого перепаду атмосферного тиску. Сильне розширення об'єму консервів може викликати розгерметизацію банок. Придатність консервів в їжу вирішується органами санітарного нагляду.

Бомбаж несправжній – здуття одного або двох кінців банок при стерилізації консервів, що не зникає при їхньому охолодженні. Після натискування на кришки банок бомбаж зникає. Якщо повторне здуття впродовж декількох днів не зникає, консерви можна використовувати в їжу, а з появою здуття – тільки з дозволу органів санітарного нагляду.

Хлопавка – легке здуття донця або кришки банок після стерилізації консервів, тара для яких виготовлена з тонкого металу. Донце і кришка при натискуванні набувають попереднього стану, а потім знову здуваються. При цьому виникає специфічний звук – хлопання. Консерви в їжу придатні, якщо не порушена герметичність банок.

«Пташки» – поява невеликих опухнень на кінці банки біля фальців з характерним зломом металу. Дефект виникає в разі недотримання режиму охолодження консервів. Консерви придатні в їжу, якщо не порушена герметичність банок.

Увігнуні кришки - дефект утворюється у скляних банках під час стерилізації при збільшенні протитиску в автоклавах. Консерви придатні в їжу, якщо не порушена герметичність банок.

Плоске скисання спричиняють термофільні негазоутворюючі бактерії, що обумовлюють мікробіологічне псування (бродиння) продукту без газоутворення і здуття банок. Дефект можна виявити тільки після розкриття банок. При цьому спостерігається помутніння продукту, поява неприємного кислого запаху і смаку, розм'якшення консистенції. Причинами псування є повільне охолодження після стерилізації, укладання у щільні штабелі неохолоджених консервів, підвищення температури транспортування і зберігання. В їжу такі консерви непридатні.

Мікробіологічне псування консервів може також з'являтися у вигляді пліснявіння, згіркнення, ослизнення продукту, випадання осаду і тощо.

Пом'ятість, деформація корпусу металевих банок виникає внаслідок недбалого поводження з консервами під час виготовлення, затарювання, транспортування, підготовки до продажу, коли їм наносяться механічні пошкодження. Найчастіше пошкоджуються банки великої місткості.

Іржаві банки є наслідком пошкодження покриття металу банок, поганої промивки і протирання банок після стерилізації, зберігання консервів при високій відносній вологості повітря.

Розрізняють три ступеня іржавості банок. Банки, з яких іржа легко віддаляється протиранням ганчіркою, можна зберігати надовго або реалізувати в звичному порядку. Банки, що мають після протирання порушений шар лаку, полуди і чорні плями, негайно реалізують. Консерви, що мають раковини металу банок, в їжу не використовують. Тріснуті скляні банки по корпусу або із сколотим склом біля горловини є результатом механічних ударів або заморожування вмісту банок. Такі консерви непридатні в їжу (як виняток, можна використовувати соки, сиропи, екстракти після їх фільтрації).

Висновки. Найбільш прогресивною попереджувальною системою, яка забезпечує якість та безпеку харчової продукції, є система на основі принципів НАССР. В сучасних умовах економіки виробник має реалізовувати свій товар тільки при умові виконання вимог, що відповідають та задовольняють міжнародним стандартам. Рекомендовано вживати в їжу продукти харчування таких підприємств, які викликають довіру та підтверджують її певними документами на якість, купувати продукти відповідно сезону.

Література

1. Ульяновченко О.В., Прозорова Н.В. (2014). Стан та перспективи розвитку овочепереробної галузі України *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*. Сер. : Економічні науки. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/node/554>
2. Хомутенко В. І., Якубчак О. М. (2019). Мікробіологічні показники консервів м'ясних з яловичини за зберігання. *Український часопис ветеринарних наук*. Т. 10. № 4. С. 231–236.
3. Гавриленко О. С., Хоміцька О. А., Загорулько О. В. (2017). Мікробіологічний контроль м'ясних та м'ясорослинних консервів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. №4. 81–84.

М.Ю. Дричик, здобувачка ОС «Магістр»
О.С. Шульга, д.т.н., професорка, академік УАН

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

29. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З ПОРОШКОМ ЯБЛУЧНОГО ЖОМУ

Вступ. У наш час важливим є ефективне виробництво, щоб максимально використовувати всі наявні ресурси. Наприклад, при виробництві популярних продуктів з високим попитом, таких як макаронні вироби, можна використовувати побічні продукти з інших виробництв. Підприємства в консервній галузі переробляють до 4 млн. тонн фруктів і овочів протягом сезону, при цьому кількість відходів становить 700-800 тисяч тонн.

Матеріали та методи. Під час дослідження використовувались такі методи: збір, аналіз та інтерпретація даних. Об'єктом дослідження є порошок яблучного жому та макаронні вироби з цим порошком. Для виготовлення макаронних виробів використовували пшеничне борошно вищого сорту ТМ «Хуторок» і виготовленого в лабораторних умовах порошок яблучного жому. Контрольний зразок (без яблучного порошку) був виготовлений в аналогічних умовах. Інтервал варіювання вмісту порошку яблучного жому становить від 10 до 30 % з кроком 5 %. З метою оцінювання кінцевого продукту розроблено 3-бальову шкалу кваліметричного оцінювання.

Результати та обговорення.

Макаронні вироби – продукт, який має стабільний високий попит серед споживачів різних категорій. У переважній більшості макаронні вироби мають високий вміст вуглеводів (до 71 %), а вміст біологічно-активних речовин та клітковини низький. Наприклад, лідери-виробники макаронних виробів, до яких належать ТОВ «Українські макарони», ТОВ «Київська макаронна фабрика», ТОВ «Рідний продукт», виготовляють вироби традиційної рецептури – з води та борошна. Вироби з добавками менш поширені, проте на полицях присутні, наприклад ТМ «Здоров'я», яку можна розділити на 3 групи: з рослинною клітковиною (містить висівки); з відходів олійної промисловості (шроти з насіння гарбуза, льону); з травами і спеціями (куркума, пажитник, імбир) [1]. Також як допоміжну сировину використовують дрібнодисперсні ягідні та овочеві порошки, ароматизуючі добавки, ягідні пюре, лецитин, борошно інших видів (люпинове) тощо.

З метою розширення асортименту, покращення показників якості, підвищення вмісту біологічно активних речовин та клітковини в макаронних виробах пропонується використовувати порошок яблучного жому, який отримують при виробництві соків. В табл. 1 наведено вміст мінеральних речовин та вітамінів в яблуках та порошку яблучного жому [2].

Відповідно до представлених результатів (табл. 1) вміст мінеральних речовин та вітамінів більший в порошку, що є цілком логічним, оскільки вміст води у свіжих яблуках суттєво більший (85-90% проти 10% в порошку).

Таблиця 1. Вміст поживних речовин в яблуках та порошку яблучного жому (на 100 г продукту)

Найменування	Яблуко свіже	Порошок з яблучного жому
Вітамін В ₆ , мг	0,08	0,9
Кальцій, мг	16,0	188,5
Магній, мг	9,0	106,0
Залізо, мг	2,2	25,9

В літературних джерелах [3] представлено декілька технологій отримання порошку з яблучного жому. Найбільш раціональним способом є оброблення вичавок у НВЧ-камері ($t=80\ldots90\text{ }^{\circ}\text{C}$) за умови постійного перемішування, з наступним подрібнення та висушуванням в ІЧ-сушильній установці ($t=50\ldots60\text{ }^{\circ}\text{C}$) до $W \leq 10\%$. Отриманий порошок охолоджують до $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ та повторно подрібнюють, просіюють та фасують. Дана технологія дозволяє уникнути потемніння кінцевого продукту.

Результати кваліметричного оцінювання досліджуваних зразків наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Кваліметрична оцінка макаронних виробів з різним дозуванням порошку з вичавок яблук

Зразок з вмістом порошку	Смак	Запах	Колір	Поверхня	Форма	Стан виробу після варіння	Узагальнений показник якості
	Коефіцієнт вагомості						
	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,1	
10%	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,75
15%	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,75
20%	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,92
25%	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,85
30%	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	2,0	2,60

Відповідно до табл. 2 найбільше кваліметричне значення має зразок з вмістом порошку 20 %. Харчова цінність цього зразка на 100 г виробів: вітамін В₆ – 0,51 мг, кальцій – 52,1 мг, магній – 34,0 мг, залізо – 6,1 мг.

Висновок. Проведені дослідження підтвердили доцільність використання порошку з яблучного жому у кількості 20 % для виробництва макаронних виробів.

Література

1. Макаронні вироби ТМ «Здоров'я». Офіційний сайт Мак-Вар Екопродукт. Режим доступу: <https://mak-var.com.ua/makaronyi-zdorove/> (дата звернення 16.09.2023 р.).
2. Петрук В. Г. Технології поводження з відходами харчових виробництв. *Технології захисту навколишнього середовища*. 2019, С. 340.
3. Лапицька Н.В. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів. Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2021. 217 с.

Т.І. Романовська, к.т.н. доцент

М.І. Осейко, д.т.н., професор

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

30. ВПЛИВ СПОСОБУ ДОБУВАННЯ ОЛІЇ НА ЇЇ ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ

Вступ. Україна має благодатні природно-кліматичні умови для вирощування олійних культур і добування олії. Основними олійними культурами, вирощування яких економічно рентабельне, є соняшник, соя, ріпак. Олійножирова галузь харчової промисловості інтенсивно розвивалась з 1999 р. за рахунок введення вивізного мита на насіннєву масу соняшника. До широкомасштабного вторгнення росії в Україну переробляли близько 18,5 млн. т (у 2016 р. за даними асоціації «Укроліяпром») насіннєвої маси олійних культур і виробляли близько 6,1 млн. т олії (у 2020 р. за даними Держстату України) [1] на близько 40 сучасних промислових олійнодобувних підприємствах. За повідомленням Укрінформу, асоціація «Укроліяпром» прогнозує, що у сезоні 2023/2024 в Україні планують виробити до 5 млн. т соняшникової олії, а експорт може зрости до 4,7 млн т. [2].

Разом з потужними промисловими підприємствами працюють малі приватні підприємства з переробки олійних культур на олію та корми для домашніх тварин. Щорічне споживання олії на внутрішньому ринку становить близько 0,5 млн. т, решта йде на експорт у країни ЄС, Індію та Китай.

Матеріали та методи. Загальнонаукові методи індукції і дедукції, а також аналітичні методи обробки статистичних опублікованих даних.

Результати та обговорення. Залежно від потужностей підприємств з переробки насіннєвої маси олійних культур схеми переробки можуть бути різні. Для великих промислових підприємств схема переробки соняшнику включає такі операції та процеси: відділення сміттєвих домішок, шеретування сім'янок соняшника, розділення ядра і лушпиння, подрібнення ядрової фракції, волого-теплова обробка, пресування м'язги, очищення олії від гущі. Така олія є нерафінованою соняшnikовою олією, яка є взірцем якісної сирової олії [3, 4].

На малопотужних підприємствах найчастіше добування проводять за спрощеною схемою, за якою соняшникову масу у вигляді сім'янок безпосередньо пресують у пресах без зняття лушпиння. Це економить виробничі затрати на купівлю і обслуговування обладнання ділянки з підготовки насіннєвої маси до вилучення олії.

Плоди соняшника не розкриваються, тому соняшник на переробку поставляють з плодовою оболонкою, яка містить целюлозу та воски. Саме целюлоза і воски лушпиння соняшника розчиняють пестициди і гербіциди, якими обробляють рослини на полі під час вегетації. Сорбовані на поверхні сім'янок пестициди можуть потім потрапити у олію, якщо видобування проводять без зняття лушпиння.

У соняшниковій олії для безпосереднього використання на харчові цілі стандартом регламентують вміст ГХЦГ гамма-ізомер (гексахлорану) до 0,05 мг/кг, ДДТ до 0,1 мг/кг, гептахлору вміст не допускають (за ДСТУ 4492:2017).

Власне всі пестициди переважно гідрофобні, нерозчинні або дуже погано розчинні у воді [5, 6]. Саме гідрофобність пестициду не дає дощу змивати його з рослини. Але під час технологічних процесів незнята плодова оболонка може бути джерелом внесення небезпечних для здоров'я людини пестицидів у пресову олію.

Оскільки експортована олія є основним джерелом вільноконвертованої валюти, і основним транспортним шляхом є морські танкери, то олію від великих виробників олії накопичують у морських портах. До російсько-української війни у шести чорноморських портах збудовано 16 терміналів, через які проходило до 90 % експортованої олії. Знаючи, що експортери ретельно перевіряють ідентичність олії та аналізують стосовно показників безпечності, у морських портах приймають олію лише від виробників, що мають високопотужні лінії з добування олії.

Цікавим є той факт, що малі підприємства зупиняються на виробництві пресової олії, а макуху із залишковою олійністю близько 16 % використовують для комбікормового виробництва. Така олійність макухи є промислово вигідною сировиною для добування олії. У виробничих схемах великих підприємств передбачено добування екстракційної олії із форпресової макухи.

Екстракційної олії отримують у два рази менше, ніж пресової. Недоліком екстракційної олії є залишковий вміст технічного гексану для олії. Для соняшникової олії залишковий вміст гексану має становити не більше 80 мг/кг. Зниження вмісту гексану в олії досягають шляхом змішування пресової і екстракційної олії та повним циклом рафінування отриманої промислово добутої олії. Залишковий вміст гексану не надто бентежить споживачів, порівняно з вмістом пестицидів у олії.

Висновки. Переробляти соняшник доцільно на потужних промислових підприємствах із шеретуванням сім'янок. Також важливо не змішувати всю пресову олію із екстракційною, а лише ту її частину, яку необхідно додати до наявної екстракційної для зниження вмісту залишкового гексану до допустимого його вмісту в отриманій олії.

Література

1. Статистичний щорічник України 2021 р. (2022). За ред. І. Є. Вернера, Державна служба статистики України, Київ
2. Сайт асоціації «Укроліяпром» <https://ukroilprom.org.ua/news/pro-zagalni-zbory-uchasnykiv-asotsiatsiy-ukroliaprom-299/> (звертання 30.10.2023)
3. Осейко М.І. (2006). Технологія рослинних олій. Варта, Київ
4. Романовська Т.І. (2006). Фізико-хімічні аспекти харчових технологій. Наукова думка, Київ
5. Analysis of pesticide residues in olive oil and other vegetable oils E. Hakme, A. Lozano, C. Ferrer, F.J. Díaz-Galiano, A.R. Fernández-Alba <https://doi.org/10.1016/j.trac.2017.12.016>
6. Biological and chemical hazards in food and food products : prevention, practices, and management (2022), Edited by Santosh K. Mishra, PhD, Megh R. Goyal, PhD, Manju Gaare, PhD., Palm Bay (FL, 32905 USA): Apple Academic Press Inc. CRC Press, 358 p.

Б.С. Пашенко, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

31. ГІГІЄНИЧНИЙ ДИЗАЙН ОБЛАДНАННЯ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вступ. Ризики, спричинені мікробіологічною контамінацією харчових продуктів, як правило, викликають серйозні проблеми (у тому числі економічні), особливо якщо вони призводять до відкликання продукції від споживачів. В результаті розвитку і застосування новітніх технологій переробки сировини виготовлена харчова продукція стає більш чутливою до мікробного забруднення, що вимагає посилення контролю над виробничим процесом. Одним із способів досягнення додаткового контролю є суворе дотримання вимог гігієнічного інжинірингу для обладнання, що використовується на харчових підприємствах. Гігієнічний дизайн обладнання відіграє важливу роль у контролі мікробіологічної безпеки та якості виробленої продукції. Оператор ринку харчових продуктів повинен запобігти тому, щоб продукт містив недопустимий (нерегламентований) рівень мікробного обсіменіння, токсини мікробного походження, а також залишки хімічних речовин, що використовуються для очищення та дезінфекції. Крім того, санітарно-гігієнічні умови повинні сприяти запобіганню забруднення харчових продуктів іншими нехарчовими речовинами, такими як мастильні матеріали, охолоджувальні рідини та антимікробні бар'єрні рідини, а також не допускати появи фізичних небезпек – сторонніх предметів, таких як шматки металу, пластику, пакувального матеріалу, комах, інших паразитів або їх частин. Цього можливо досягти завдяки впровадженню та дотримання вимог міжнародних стандартів у даній сфері, а також належної виробничої практики (GMP).

Матеріали та методи. У сфері гігієнічного дизайну розробкою вимог та рекомендації займаються міжнародні регуляторні та консультативні органи. У Європейському Союзі (ЄС) діють вимоги чинного законодавства, насамперед Директива щодо обладнання 2006/42/EC (з поправками від 26.07.2019) та Директива 2004/852/EC (з поправками від 24.03.2021) про гігієну харчових продуктів, які вимагають, щоб будь-яка обробка харчової сировини та продуктів здійснювалася згідно GMP. В рамках зазначених Директив багато технічних комітетів ЄС (ЕС/ТС або ISO/ТС) продовжують розробляти відповідні стандарти, які є обов'язковими і для вітчизняних виробників обладнання (відповідно до Директиви 2006/41/EC щодо зближення законодавства окремих держав). Комітет ISO/TC 153 розробив обов'язковий гігієнічний стандарт EN 1672-2: «Food processing machinery - Basic concepts - Part 2: Hygiene and cleanability requirements» (в Україні йому відповідає ДСТУ EN 1672-2:2018 «Устаткування для харчової промисловості. Основні принципи. Частина 2. Гігієнічні вимоги»). Цей європейський стандарт встановлює загальні вимоги щодо ризиків забруднень, які виникають при використанні машин та апаратів

харчових виробництв. Він в першу чергу охоплює загальні аспекти небезпеки контамінації для харчових продуктів, що створюються при технологічній обробці та переробці, щоб запобігти нанесенню шкоди здоров'ю споживачів харчових продуктів. Інші конкретні вимоги включають стандарти, що стосуються обладнання для переробки певного харчового продукту, наприклад, для планетарних змішувачів (prEN 454, prEN 12854); кухонних комбайнів та блендерів (prEN 12852); машин для нарізки котлет (prEN 13870); машин для нарізки кубиками овочів (prEN 13871); тістомісильних машин (EN 453) тощо. Крім того, Технічним комітетом Міжнародної організації зі стандартизації ISO/TC 199 був розроблений стандарт під назвою «*Safety of machinery. Hygiene requirements for the design of machinery*» – ISO 14159:2008. Цей міжнародний стандарт визначає гігієнічні вимоги до обладнання і містить інформацію про його цільове використання, яку повинен надавати виробник. Він застосовується до всіх типів машин та апаратів харчової промисловості, пов'язаного з ними устаткування, що використовуються у технологічних процесах де можуть виникати ризики для здоров'я споживача. Однак він не охоплює вимоги щодо неконтрольованого виходу мікробіологічних агентів з машини чи лінії. Європейська група з гігієнічного проектування та дизайну (EHEDG) розробила аналогічні критерії та рекомендації щодо гігієнічного інжинірингу обладнання та його санітарної обробки – *EHEDG Guidelines*. Дана організація співпрацює з Європейським комітетом з нормалізації (CEN), Санітарними стандартами 3-А (3-A Sanitary Standards Inc.), NSF International та ISO. Оскільки міжнародні організації продовжують розробляти та актуалізувати стандарти для розробки нових гігієнічних вимог до проектування, оператори ринку харчових продуктів мають змогу більш ефективно обирати та впроваджувати нове та ефективне обладнання для своїх виробничих потужностей.

Результати та обговорення. Існує декілька категорій вимог щодо гігієнічного інжинірингу, які обов'язково слід враховувати при переналагодженні або впровадженні технологічного обладнання оператором ринку харчових продуктів. Дані вимоги забезпечують сферу питань, на які у першу чергу звертають увагу виробники харчових продуктів.

1) *Конструкційні матеріали.* Матеріали, що контактують з продуктом, повинні бути інертними до середовища за нормальних умовах експлуатації, а також до миючих засобів. Вони повинні бути стійкими до корозії, механічно стабільними та такими, що не впливають на стан поверхні за будь-яких умов використання. Крім того, неконтактні матеріали також повинні бути механічно стабільними, мати гладку поверхню і легко очищатися. Армування в пластмасах та еластомерах не повинно контактувати з харчовим продуктом.

2) *Шорсткість поверхні.* Поверхні, що контактують з продуктом, повинні бути достатньо гладкими, для забезпечення їх легкого очищення. 3-A SSI спільно із EHEDG визначають, що поверхні, які контактують з харчовими продуктами, повинні мати максимальну шорсткість $R_a = 0,8$ мкм. Пористі поверхні є неприйнятними. Для здійснення належного очищення поверхні не повинні мати щілин, гострих кутів, виступів та застійних зон. Це стосується не лише нового обладнання, а й обладнання упродовж всього терміну його експлуатації.

3) *Гострі кути та зварні шви*. Слід виключити наявність гострих кутів у зоні контакту та обробки сировини / продукту. Виняток становлять конструкції на зразок лопатевих насосів. Зварні шви слід виконувати на плоских поверхнях, і вони також повинні бути гладкими.

4) *Застійні зони*. Такі зони важко очищати, тому їх утворення потрібно виключити вже на стадії проектування. Якщо цього не можна уникнути, їх наявність слід враховувати при розробці процедур / інструкцій очищення та дезінфекції. Вони виникають, наприклад, в колінах та розгалуженнях трубопроводів у місцях зміни напрямків руху потоків сировини чи монтажу різноманітних датчиків, таких як манометри, термометри, тощо.

5) *Дренаж поверхонь обладнання*. Для забезпечення видалення хімічних речовин з поверхонь технологічного обладнання, воно проектується із можливістю самодренажу. При цьому поверхні та труби мають ухил до 10° у точках зливу. Також виробник має забезпечити відсутність виступів, які можуть перешкоджати зливу.

6) *Ущільнення*. Через ущільнення може відбуватися витік продукту за межі робочої зони обладнання. У випадку динамічних ущільнень, таких як ущільнення валів клапанів, насосів чи змішувачів, рухи робочих органів сприяють виведенню продукту назовні та перенесенню мікроорганізмів у зворотному напрямку. Це стосується як зворотно-поступального руху валів, так і, меншою мірою, обертового. Для запобігання потраплянню мікроорганізмів використовуються подвійні ущільнення, що містять антимікробні бар'єрні рідини. Однак, вони потребують вчасної заміни (згідно інструкцій виробника), інакше такі бар'єри стають живильним середовищем для розвитку мікроорганізмів.

7) *Зварні шви та щілини*. Зварні шви мають бути безперервними, а будь-які отвори повинні бути загерметизовані зварюванням, прокладками або пластиковими ковпачками, виготовленими із матеріалів з харчовим допуском. У щілинах відбувається накопичення залишків продукту. У більшості випадків щілини є результатом порушення вимог гігієнічного інжинірингу при проектуванні обладнання. Саме тому між металевими компонентами необхідно використовувати полімери, які встановлюються таким чином, щоб ущільнення знаходилося з краю виробу і при цьому не виникало надмірного стиснення, що знижує ймовірність його руйнування.

Висновки. Гігієнічний дизайн у харчовій промисловості відіграє важливу роль для контролю мікробіологічної безпеки та якості виробленої продукції. Це дозволяє запобігти небажаному збільшенню кількості мікроорганізмів, вмісту токсинів або хімічних залишків, а також забрудненню іншими нехарчовими речовинами в продуктах. Потужності операторів ринку харчової продукції, спроектовані з урахуванням вимог гігієнічного інжинірингу, з відповідно побудованими технологічними лініями та гігієнічним обладнанням, яке експлуатується за нормальних умов та обслуговується згідно інструкцій, вироблятиме безпечні харчові продукти з регламентованими показниками якості та безпеки.

**СЕКЦІЯ 3.
НОВІТНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ,
ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

І.В. Левчук, д.т.н.

О.В. Голубець, к.с-г.н

ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ, Україна

Є.І. Шеманська, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

1. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОЧНОГО ЖИРУ

Вступ. На сьогоднішній день в Україні існує проблема щодо фальсифікації харчових продуктів та продовольчої сировини. Найчастіше фальсифікуються дорогі види рослинних олій (оливкова олія, масло какао) та продукти, що містять молочний жир. Розробка комплексного підходу до ідентифікації жирів різного походження дозволить удосконалити систему контролю за якістю харчових продуктів та продовольчої сировини.

Основним аналітичним методом, який використовується для ідентифікації харчових рослинних олій, є визначення загального жирнокислотного складу. Проте, цей метод не завжди дозволяє виявити фальсифікати або встановити склад жирових сумішей. Крім того, одержані негативні результати потребують додаткового підтвердження. Тому для достовірної ідентифікації олієжировмісних продуктів виникає необхідність комплексного підходу, який базується на результатах визначення декількох показників: загального жирнокислотного складу, ацилгліцеринового складу та складу стеринової фракції.

Виявлення фальсифікації молочного жиру залишається актуальним науковим завданням у зв'язку із появою на ринку України великої кількості так званого «вершкового масла» та інших молочних продуктів з додаванням жирів рослинного та тваринного походження.

Матеріали та методи. Жирнокислотний склад, склад стеринової фракції та та цис-транс ізомери жирних кислот досліджували методом газорідинної хроматографії на газовому хроматографі хроматографі 7890 В (Agilent Technologies, США). із застосуванням капілярної колонки Zebron FAME (рідка фаза запатентована виробником Phenomenex, США) довжиною 60 м, з внутрішнім діаметром 0,25 мм та товщиною нерухомої фази 0,2 мкм. Для визначення ацилгліцеринового складу та складу стеринової фракції використано високотемпературну колонку MET-Biodiesel, довжина 14 м, діаметр 0,53 мм, товщина шару фази – 0,16 мкм.

Реєстрацію та обробку хроматограм здійснювали за допомогою персонального комп'ютера, оснащеного програмним забезпеченням HP ChemStation.

Результати та обговорення. Для виявлення фальсифікації молочного жиру недостатньо даних щодо жирнокислотного та ацилгліцеринового складу, які дають змогу тільки якісно оцінити присутність інших жирів. Зокрема, визначити 10-20 % домішок за допомогою аналізу жирнокислотного складу неможливо за

причини природних коливань складу жирних кислот і молочного жиру, і рослинних жирів у досить широкому діапазоні. В такому випадку використовується дослідження вмісту немолочних жирів методом визначення ацилгліцеринового складу (метод дозволяє визначити до 5 % домішок немолочних жирів) та визначення стеринової фракції (контрольний метод).

Необхідним та важливим є визначення вмісту транс-ізомерів ненасичених жирних кислот у молочному жирі, а також зміни їх кількості при додаванні чужорідних жирів. Молочний жир може містити природні транс-ізмери ненасичених жирних кислот, основними з яких є вакценова кислота транс11-18:1. Рослинні жири в натуральному вигляді (дезодоровані або фракціоновані) майже не містять транс-ізомерів, але при їх обробці (частковій або повній гідрогенізації, або дезодорації при дуже високих температурах) у їхньому складі з'являється велика кількість синтетичних транс-ізомерів, які є небезпечними для здоров'я людини. Тому важливо контролювати їх вміст у жировій та молочній продукції.

Для встановлення процентного вмісту молочного жиру в жировій суміші визначають склад стеринової фракції, зокрема, виявляють кількість холестеролу, як стеролу тваринного походження. Наявність фітостеринів (брасикастеринів, кампестеринів, стигмастеринів, β -ситостеринів та ін.), що присутні лише у рослинних оліях і жирах, свідчить про присутність у молочному жирі рослинних домішок.

Сьогодні у виробництві молочних і олієжирових продуктів застосовують метод вилучення холестерину з молочного жиру (хоча холестерин у малій кількості, що міститься в молочному жирі, є необхідним для нормального функціонування організму людини). Отже, не завжди аналіз стеринової фракції може надати стовідсоткову інформацію про якість молочного жиру.

Слід також зазначити, що кількість рослинних жирів у молочному жирі не можливо визначити за допомогою аналізу стеринової фракції, оскільки вміст стеринів у рослинних жирах є дуже різним і залежить від умов їх отримання і обробки. Виникають також утруднення з визначенням домішок інших чужорідних тваринних жирів у молочному жирі. Проте і цих проблем можна уникнути, використовуючи аналіз тригліцеридного складу молочного жиру.

Отже, для перевірки якості жирів, що входять до складу спредів, а також дотримання співвідношення молочного і рослинного жирів запропоновано визначати ацилгліцериновий склад жирових основ у поєднанні з кількісним аналізом масляної кислоти, характерної для молочного жиру.

Висновки.

Розроблено метод комплексного підходу до ідентифікації молочного жиру, який включає аналіз жирнокислотного складу, ацилгліцеринового складу та складу стеринової фракції. Для виявлення фальсифікації молочного жиру за даними ацилгліцеринового складу визначено межі визначення чужорідних жирів, які складають від 2-10 %.

Визначення фальсифікації молочної продукції за складом стеринової фракції (власне за вмістом рослинних стеринів) з використанням газової хроматомаспектроскопії є найбільш достовірним методом, який дозволяє виявити добавки олій рослинного походження від 2 % і вище.

Т. М. Марчишак, к.б.н., науковий співробітник

О.А. Біленька, інженер 2-ої категорії з налогоджень та випробувань

Р.А. Голубець, к.вет.н., начальник лабораторії

ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ, Україна

Г.В. Декуша, к.т.н., ст. наук. співробітник

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ, Україна

2. ШВИДКИЙ ТА ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ЕКСТРАКЦІЇ ГЕНОМНОЇ ДНК ЗА ДОПОМОГОЮ СПІНОВИХ КОЛОНОК ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСГЕННИХ ОРГАНІЗМІВ

Вступ. Завдяки прогресу в технології генетичної трансформації, людству вдалось покращити продуктивність врожаю зернових, які є ключовим компонентом харчування. У гонитві за високим врожаєм генетичні маніпуляції рослин спрямовані на всі основні агрономічні ознаки (врожайність, якість зерна, стійкість до стресів). Попри це, використання генетично модифікованих (ГМ) рослин, а також отриманих з них продуктів, потребує заходів їх контролю та ідентифікації. Перспективним методом детекції трансгенних послідовностей є метод полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу (ПЛР-РЧ). Крім того, важливе значення відіграє екстракція дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) з рослинного матеріалу, яка в подальшому використовується для аналізу методом ПЛР-РЧ. Тому, метою наших досліджень було розроблення швидкого та ефективного методу екстракції ДНК з рослинного матеріалу [1, 2].

Матеріали і методи. *Рослинний матеріал.* Не ГМ насіння: сої (лінії GTS 40-3-2, MON 89788), кукурудзи (лінії MON 810, NK603, T25) та ріпаку (лінії MS8, RF3, RT73, GT73).

Реагенти. Для лізису зразків використовували екстракційний буфер (pH 8.4), який містив 1% гексадецилтриметил амоній бромід, 3% додецилсульфат натрію та 2М NaCl. Крім того, використано суміш хлороформ:ізоаміловий спирт (24:1), ізопропанол, 80% розчин етилового спирту, низькосольовий трис-ЕДТА буфер (pH 8.0) та спінові колонки (EasySC™, «ABP Biosciences»).

Процедура екстракції ДНК. До 0,8 мл екстракційного буфера додавали 0,1г попередньо гомогенізованого на GM 200 («Retsch») зразка, суміш струшували на вортексі, інкубували 30 хв при 65°C, охолоджували до кімнатної температури та центрифугували. Супернатант об'ємом 0,5 мл переносили у мікропробірки, додавали 0,5 мл суміші хлороформ:ізоаміловий спирт, вміст перемішували на вортексі та центрифугували. Отриману верхню водну фазу, що містить ДНК, переносили в пробірку об'ємом 0,3 мл, додавали до неї 0,6 мл ізопропанолу та інкубували 10 хв при кімнатній температурі. Отриманий розчин переносили на спінову колонку та центрифугували. Далі вміст пробірки видаляли та вносили на спінову колонку 0,5 мл 80% розчину етилового спирту з подальшим центрифугуванням, після чого спінову колонку переносили у чисту мікропробірку, додавали 0,1мл трис-ЕДТА буфера та інкубували 5 хв при 65°C. Для елюції ДНК мікропробірки зі спіновими колонками центрифугували.

Кількість і чистоту екстрагованої ДНК вимірювали за допомогою спектрофотометра Nano Drop™ One/OneC (Thermo Fisher Scientific).

ПЛР-РЧ. Для оцінки придатності ДНК проводили ампліфікацію в режимі реального часу методом ПЛР-РЧ, аналізуючи ампліфікацію таксон-специфічних генів сої, кукурудзи та ріпаку з використанням тест-систем виробництва ДП «Укрметртестстандарт». ПЛР-РЧ проводили за наступним протоколом ампліфікації: 94°C протягом 3 хв (1 цикл), 95°C протягом 20 с і 60°C протягом 40 с (45 циклів), включаючи сканування планшету після кожного циклу.

Результати та обговорення. Оскільки доступні протоколи екстракції ДНК є дорогими та трудомісткими, ми розробили метод швидкого виділення ДНК з рослин з використанням спінових колонок. Висока концентрація NaCl (2М) в екстракційному буфері зменшувала розчинення полісахаридів під час лізису, в той час як ізопропанол ефективно осаджував ДНК. В усіх зразках рослин виявлено ДНК високої чистоти та концентрації. Спектрофотометрично визначено коефіцієнти поглинання A260/A280 і A260/A230 (Таблиця).

Таблиця – Коефіцієнти поглинання та концентрації екстрагованої ДНК

Рослина	A260/A280	A260/A230	Концентрація, нг/мкл
Соя	2,05±0,08	2,14±0,1	229,1±25,11
Кукурудза	2,07±0,09	2,09±0,1	331,23±17,71
Ріпак	2,09±0,09	2,12±0,08	354,80±12,65

Висока якість ДНК характеризується переважно високомолекулярними фрагментами з співвідношенням A260/280 між 1,8 і 2,0 і відсутністю забруднюючих речовин, таких як полісахариди та феноли. Екстракція та очищення високоякісної ДНК із зернових, як правило, є складною через наявність полісахаридів, білків та інгібіторів ДНК-полімерази, таких як дубильні речовини, алкалоїди та поліфеноли. Присутність цих сполук впливає на якість і кількість екстрагованої ДНК, і, отже, робить зразок непридатним для ампліфікації. Співвідношення 260/280 нм 2,0 вказувало на те, що екстрагована ДНК має високу чистоту з відсутністю білків і фенолів. Значення A260/A230 1,8–2,2 свідчило про те, що ДНК не містить вуглеводів і органічних розчинників. Загальна концентрація ДНК була у діапазоні 220–400 нг на 100 мг гомогенізованого матеріалу, що достатньо для проведення 200 реакцій ПЛР.

Всі зразки екстрагованої ДНК було перевірено на придатність методом ПЛР-РЧ. Результати досліджень показали детекцію ендogenous контролю для кожного виду рослинного матеріалу, що свідчить про відсутність інгібіторів ферментативної реакції в пробі та ефективне екстрагування ДНК.

Висновки. Показано швидкий та ефективний метод екстракції геномної ДНК за допомогою спінових колонок. Встановлено, що екстрагована ДНК з різного рослинного матеріалу володіє високими якісними та кількісними характеристиками і може бути придатною для використання методом ПЛР-РЧ.

Література

1. Kang M. et al. High-molecular-weight DNA extraction for long-read sequencing of plant genomes: An optimization of standard methods. Applications in Plant Sciences. 2023, 11(3): e11528. URL: <https://doi.org/10.1002/aps3.11528>.
2. Abdel-Latif A., Osman G. Comparison of three genomic DNA extraction methods to obtain high DNA quality from maize. Plant Methods. 2017, 13(1). URL: <https://doi.org/10.1186/s13007-016-0152-4> (дата звернення 25.10.2023).

О.В. Кочубей-Литвиненко, д.т.н., професор

А.С. Дубівко

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Н.М. Дмитруха

Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва, м. Київ, Україна

3. ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЦИТОТОКСИЧНОСТІ НАНОЧАСТИНОК (ZnO) ТА ЙОНІВ ЦИНКУ (ZnSO₄) АЛЬТЕРНАТИВНИМ МЕТОДОМ НА БІЛКАХ ПЛАЗМИ КРОВІ ЛЮДИНИ В УМОВАХ IN VITRO

Вступ. Цинк належить до найбільш важливих і незамінних для життєдіяльності організму людини мікроелементів. За поширенням в організмі людини він посідає друге місце після заліза. Цинк є незамінним для генної експресії і метаболізму нуклеїнових кислот, а, відповідно, й усіх процесів росту і диференціації клітин, він є структурним компонентом біологічних мембран, клітинних рецепторів, протеїнів, входить до складу понад 200 ензимних систем, які регулюють основні процеси обміну речовин. Враховуючи той факт, що Zn має суттєвий вплив на ріст і диференціацію клітин, тому його роль в різні періоди людського життя – від раннього дитинства до періоду статевого розвитку, не можна недооцінювати. До того ж останні дослідження дії цинку підтвердили, що саме він чинить найбільш специфічний і найвагоміший вплив на стан імунної системи людини.

Мінімальна добова норма мікроелемента для забезпечення адекватного перебігу усіх процесів життєдіяльності та зміцнення організму становить: для чоловіків віком старше 19 років – не менше 11 мг, в період активного статевого життя – від 30 до 70 мг; для жінок старше 19 років - 10-20 мг, під час вагітності та вигодовування немовля потреби у цинку збільшуються.

Основним джерелом його надходження до організму людини є харчові продукти (традиційні та додатково збагачені мінеральними елементами), мінеральні та вітамінно-мінеральні комплекси.

На сьогодні, у зв'язку з розвитком нанотехнологій особлива увага приділяється цинку та його сполукам у нанорозмірному стані. Зокрема, наночастинки ZnO (НЧ ZnO) широко використовуються у медицині та фармакології, харчовій промисловості, сільському господарстві, виробництві косметики та засобів особистої гігієни [1, 2].

Численні наукові дослідження свідчать, що наночастинки володіють особливими фізико-хімічними характеристиками, які відрізняють їх від речовин у звичайному стані. НЧ здатні проходити крізь біологічні бар'єри в межах організму, проникати у внутрішнє середовище клітини або впливати на мембранні рецептори, ініціюючи імунну реакцію. Підвищена реакційна здатність та біологічна активність НЧ обумовлюють актуальність вивчення їх властивостей та поведінки при їх надходженні до організму людини [3].

Наявні на сьогодні дані щодо токсичності наночастинок ZnO (НЧ ZnO) є неоднозначними. Тому питання оцінювання їх токсичності та безпечності залишається відкритим та актуальним.

Мета дослідження – оцінювання токсичності НЧ ZnO в експерименті *in vitro* на білках плазми крові людини (альбумін та імуноглобулін G людини) в порівняльному аспекті з сіллю ZnSO₄.

Вибір білків як альтернативи традиційним токсикологічним експериментам на тваринах зумовлений етичними принципами, збільшенням зацікавленості науковців та широкої громадськості у гуманному ставленні до тварин та прагненні до скорочення їх чисельності в експериментах.

Наразі в Україні та світі дослідження з оцінки цитотоксичності ксенобіотиків проводяться альтернативними методами, зокрема на первинних культурах клітин і тканин, виділених із організму тварин і людини та перещеплювальних клітин, отриманих з окремих видів пухлин. З цією метою створено достатньо великий банк клітинних ліній, які мають різне органне і видове походження. Тестування на культурах клітин надає інформацію про потенційну цитотоксичну дію речовини. При цьому визначають загальну цитотоксичність, як несприятливу дію речовини на структуру і властивості клітин, яка оцінюється за здатністю клітин до виживання, проліферації і функціональної активності. Тобто на клітинному рівні визначають три основні механізми цитотоксичної дії - пошкодження клітинних мембран, порушення процесів метаболізму, порушення регуляції поділу клітин [4, 5].

Матеріали та методи. Для оцінки впливу наночастинок цинку на білки обрано метод визначення їх денатурації. У дослідженні визначали конформаційні зміни структури білків після інкубації альбуміну і імуноглобуліну людини (Біофарма, м. Київ) з НЧ ZnO та іонами Zn (ZnSO₄) в умовах *in vitro*. Для експерименту розчини білків готували на 0,9 % розчині NaCl з кінцевою концентрацією білка 1 мг/см³. Розчин білка обережно змішували з розчином НЧ металів у співвідношенні 1:1, інкубували 2 год. при 37 °С. Для кожного білка виконували серію досліджень: *1 пробірка*: 1 см³ білка + 1 см³ 0,9% NaCl (негативний контроль); *2 пробірка*: 1 см³ білка + 1 см³ 0,1 М HCl на 0,9% NaCl (позитивний контроль); *3...7 пробірки*: 1 см³ білка + 1 см³ розчину наночастинок ZnO і ZnSO₄ з концентрацією (0,45; 0,25; 0,13; 0,056; 0,028 мг/см³ за металом.). Оптичну густину дослідних проб вимірювали по відношенню до негативного контролю на спектрофотометрі PV 1251 С при довжині хвилі 450 нм. За результатами тестування визначали ступінь денатурації білків крові (x), %, за формулою:

$$x = \frac{ОГ_{д. п.}}{ОГ_{п. к.}} \times 100$$

де ОГ д.п. – оптична густина дослідної проби; ОГ п.к. – оптична густина позитивного контролю.

Результати та обговорення. Відомо, що НЧ, потрапивши в кров, лімфу, шлунковий сік або будь-яку іншу біологічну рідину, взаємодіють з білками [3,6]. Володіючи високою поверхневою енергією, НЧ можуть руйнувати ковалентні зв'язки високомолекулярних білків, а також адсорбувати їх на своїй поверхні,

утворюючи так звану «корону». Останнє визначається електростатичною взаємодією заряджених груп білкових молекул, а також їх високою спорідненістю до поверхні НЧ. Як наслідок взаємного впливу, змінюються властивості НЧ і самих білків. Основними білками, що утворюють «корону» наночастинок є альбумін, імуноглобуліни, фактори комплементу, фібриноген і аполіпопротеїни. Покривання наночастинок цими білками багато в чому визначає їх подальшу долю – розподіл між тканинами і органами, швидкість виведення з організму, опсонізацію (фагоцитоз за участю рецепторів мембрани). Білки та інші органічні речовини збільшують розчинність наночастинок (наприклад, ZnO, CdSe, оксидів заліза і алюмінію), але і наночастинок можуть впливати на білкові молекули, викликаючи їх агрегацію, окислюючи бічні групи, знижуючи ферментативну активність або змінюючи їх конформацію [6].

Отримані результати дослідження оптичної густини дослідних зразків в порівнянні з контролем свідчать, що ступінь денатурації білків залежав від концентрації досліджуваних сполук. Найбільш токсичними НЧ ZnO і ZnSO₄ по відношенню до імуноглобуліну і альбуміну були у дозах 0,45 мг/см³ і 0,225 мг/см³, тоді як дози 0,014; 0,007 і 0,004 (мг/см³) обох препаратів цинку мали не значний вплив на структуру білків. Наночастинок ZnO виявились більш активними по відношенню до імуноглобуліну, тоді як іони Zn майже однаково впливали на структуру обох протеїнів.

Підсумовуючи отримані дані, можна дійти висновку, що дослідження особливостей та механізмів потенційної токсичності різних наночастинок, у тому числі НЧ ZnO, у подальшому може забезпечити їх ефективне і безпечне практичне застосування.

Література

1. Чекман І.С., Ульберг З.Р., Руденко А.Д. та ін. (2013) Цинк і наноцинк: властивості, застосування у клінічній практиці. *Український медичний часопис*. № 2 (94), Т. III/IV. с. 42–47.
2. Jiang J. (2018) The advancing of zinc oxide nanoparticles for biomedical applications. *Bioinorganic Chemistry and Applications*. Article ID 1062562, 18 p. DOI: 10.1155/2018/1062562 (дата звернення 09.10.2023)
3. Трахтенберг І. М. Дмитруха Н.М. (2013) Наночастинок металів, методи отримання, сфери застосування, фізико-хімічні та токсичні властивості. *Український журнал з проблем медицини праці*. № 4 (37). С. 62–74.
4. ICCVAM (2001) Report of the International Workshop on In Vitro Methods for Assessing Acute systemic Toxicity. ICCVAM-NICEATM workshop, Arlington, VA, USA. – 2000. – NIH Publication N. 01-4499. – P. 370
5. Дмитруха Н.Н. (2013) Культура клеток как in vitro модель в токсикологических исследованиях. *Медікс – Антиейджинг*. №3(33). с.50-55.
6. Kharazian B., Hadipour N. L., Ejtehadi M. R. (2016) Understanding the nanoparticle-protein corona complexes using computational and experimental methods. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. № 75. P. 162–174. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2016.02.008> (дата звернення 10.10.2023)

А.О. Логінова, здобувач ОНС «доктор філософії», асистент
Л.Ю. Арсеньєва, проф., д.т.н.

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м.Київ, Україна

4. РЕАКЦІЯ МАЯРА – ОЗНАКА ЯКОСТІ ПРЯЖЕНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Вступ. На сьогодні гостро постає питання якості та безпечності молочних продуктів, у т.ч. й пряжених, таких як пряжене молоко, ряжанка тощо. Останнім часом виробники все частіше намагаються фальсифікувати свою продукцію, щоб отримати при цьому більший дохід. Тому існує необхідність у розробленні нових методів ідентифікації та виявлення фальсифікації молочних продуктів пряження.

Матеріали та методи. У цій роботі, ми користувались статтями провідних вчених в молочній галузі, практичним досвідом фахівців молочної галузі та відомими способами фальсифікації молока.

Результати та обговорення. Відомо, що пряжене молоко – це нормалізоване молоко, що піддавалося у процесі переробки високотемпературній обробці (витримувалося при температурі 90...95°C не менше 3 год.), має характерний кремовий колір і запах.

Але часто недобросовісні виробники намагаються ввести споживача в оману і фальсифікують продукцію. Виділяють наступні види фальсифікації пряженого молока:

1. асортиментна фальсифікація, яка полягає у повній або частковій заміні продукту зі збереженням схожості однієї чи кількох ознак шляхом часткового розведення водою, додавання замінників більш низького ґатунку, які імітують натуральний продукт (харчових чи нехарчових), або заміни продукту імітаторами з нижчими споживчими властивостями, які спеціально розробляють для заміни натуральних;
2. якісна фальсифікація полягає у розбавленні водою, зниження вмісту жиру, додавання сторонніх компонентів тощо;
3. кількісна фальсифікація полягає в обмані споживача шляхом значного відхилення параметрів товару від граничної норми (недолив у пляшки, використання дизайнерської тари меншого об'єму);
4. вартісна фальсифікація здійснюється шляхом реалізації фальсифікованих продуктів за цінами натурального продукту, за зниженими цінами, за цінами, що перевищують ціни натурального аналога;
5. інформаційна фальсифікація полягає у наданні виробником недостовірної інформації про товар або її частковому приховуванні [1–2].

Відповідно до чинної нормативної документації контроль якості пряженого молока проводиться шляхом визначення органолептичних і фізико-хімічних показників, які можна легко нормувати навіть у фальсифікованій молочній продукції. Саме тому стандартизовані показники якості не можуть

бути критеріями натуральності. У той же час, розвиток експресних методів фізико-хімічного аналізу спонукає науковців до пошуку ефективних методів визначення натуральності пряженого молока. Для встановлення будь-яких видів фальсифікації пряженого молока слід виявляти специфічні показники якості або критерії ідентифікації, які б були характерними для певного даного виду молока. При цьому, такі критерії мають унеможливлювати технологічну та економічну доцільність фальсифікації виробниками продукції пряження. Одним із таких критеріїв може слугувати встановлення перебігу реакції Маяра.

В основі виробництва пряжених молочних продуктів лежить реакція Маяра. За тривалої високотемпературної обробки молока при взаємодії вуглеводів (лактози, глюкози, галактози, ксилози) з аміногрупами білків казеїну (реакція Маяра). Кінцевим продуктом такої взаємодії є коричневі пігменти – меланоїди. Їх утворення є наслідком ланцюга окисно-відновних реакцій між сполуками, що містять вільні карбоксильні ($-\text{COOH}$) та аміногрупи ($-\text{NH}_2$) [3].

Як відомо, характерною ознакою реакції Маяра є утворення саме коричневих пігментів – колір пряження. Але нині виробники намагаються ще більше здешевити виробництво пряженого молока, і тому не дотримуються часу і тривалості пастеризації молока, що призводить до виробництва неякісного і небезпечного продукту. А необхідні колір, смак і запах пряженого молока досягають за рахунок внесення смако-ароматичні речовини, додавання яких в пряжене молоко не допускається.

Додавання смако-ароматичних добавок у пряжене молоко порушує технологію виробництва, дозволяє виробникам скоротити тривалість виробництва в рази і відповідно зменшити собівартість продукту, при цьому якість такого продукту не буде відповідати вимогам нормативної документації.

Висновок. У подальшому ми вбачаємо перспективу використання реакції Маяра як основи для розроблення критерію ідентифікації якості пряженого молока і продуктів переробки з нього, оскільки саме ця реакція є головною у процесі пряження молока. Це допоможе виявляти фальсифіковану продукцію і недопускати фальсифікати у торгові мережі для споживання.

Література

1. Скропишева, О. В. (2018). Використання сенсорних та фізико-хімічних методів аналізу для визначення якості молока. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, (1), 147–154.
2. Чагаровський, О. П., Ткаченко, Н. А., & Лисогор, Т. А. (2016). Фальсифікація молока. Методи визначення. Практичні рекомендації.
3. Цехмістренко, С.І., & Кононський, О.І. (2014). Біохімія молока та молокопродуктів: Навч. посібник *Біла Церква*.

V. V. Tkach, Ph.D., as. prof.

J. I. F. da Paiva Martins, Ph.D., as. prof.

Universidade do Porto, Portugal

Z. M. Romanova, Ph.D., as. prof.

National university of food technologies, Kyiv, Ukraine

Sílvio C. de Oliveira, Ph.D., as. prof.

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brazil

5. THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR AESCULETIN AND QUERCETIN CATHODIC ELECTROCHEMICAL DETERMINATION IN JUICE

Douro juice is one of the symbols of Portugal. Douro wine region was the first demarked in XVIII century. Juice has its own characteristic scent and flavor, due to the presence of some aromatic lactones. But the main alimentary value to the juice is given by its polyphenolic composition [1].

On the other hand, the chestnut *C. Sativa* is one of the most important product and ingredient for the cuisine of Trás-os-Montes [2]. The districts of Vila Real and Bragança produce 25% of Portuguese chestnut. Chestnuts have played an essential role in human nutrition since ancient times. Studies conducted on chestnuts' chemical and nutritional composition confirm that this fruit is low in fat, cholesterol-free, and gluten-free. On the other hand, it is a rich source of starch (carbohydrates), protein, dietary fiber, vitamins, minerals (such as potassium, phosphorous, and magnesium), lipids, and nutrients.

Its pulp and flowers possess high concentrations of flavonoid (for example, quercetin) and coumarinic (for example, aesculetin) polyphenols, mainly those with hydroquinonic moieties (Fig. 1), which, in quinonic forms, act as antioxidants and conservants.

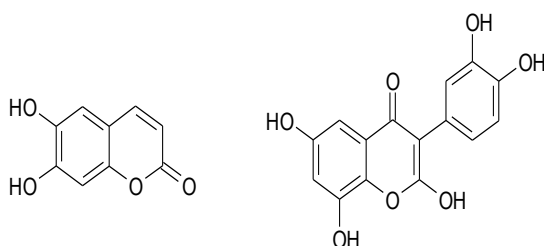


Figure 1. Aesculetin and quercetin

Quercetin is an antioxidant flavonol belonging to the flavonoid group and generally present as Que glycoside. It is chemically composed of three benzene rings and five hydroxyl groups. The Que aglycone is able to conjugate with glucose, xylose, or rutinose attaching to one of the Que's hydroxyl groups with the consequent creation of various Que glycoside forms. The hydroxyl groups at the A and B rings' 3, 5, 7, 3', and 4', the double bond between the second and third carbons, and the carbonyl group on the fourth carbon were verified to have a major part in the antioxidant capabilities of quercetin [3].

Quercetin-3-O-glycoside mostly serves as a pigment in flowers, vegetables, and fruits. Quercetin are even more powerful antioxidants than vitamins C and E. Many studies had shown that Que is a promising drug target for treating diabetes [4].

Esculetin (6,7-dihydroxycoumarin-2-one) is a coumarin derivative that structurally contains the two hydroxyl groups at the 6th and 7th carbon atoms, which belongs to the class of benzopyrone. The bioactivities and therapeutic applications of coumarin compounds and their derivatives depend on their structural arrangement. Free radicals act as a potent source for the pathogenesis of many diseases, whereas the presence of hydroxyl groups on esculetin makes this compound more efficient to act as an antioxidant by inhibiting the oxidative stress in disease conditions.

It has been found that the attachment of the hydroxyl group to phenolic compounds can effectively connect with free radicals. These hydroxyl groups in phenolic compounds can also exhibit chelation with transient metals such as copper and iron. Esculetin exhibits dual modulation of apoptosis, as well as anti-diabetic and anti-inflammatory action that may be partly attributed to its antioxidant characteristic [5].

Recent advances in electrochemical methods such as voltammetry, amperometry, impedance spectroscopy have made it possible to develop methods for detection of a broad range of substances using uniquely designed electrodes and microelectrode arrays.

In this aspect, the electrochemical determination of both aesculetin and quercetin in juice becomes actual, and the anodic determination is the most viable in this case, although cathodic one is also possible. If cobalt oxyhydroxide is used for this purpose, the electrooxidation will be given by quinone-hydroquinone mechanism, manifesting specific oxidation peaks. For this reason, the qualitative determination is viable. The mathematical model, like also its analysis, confirms the efficiency of quantitative CoO(OH)-assisted aesculetin and quercetin determination in juice.

Conclusion. The mathematical model and its analysis confirm the effectiveness of the quantification of esculetin and quercetin in juices using CoO(OH).

Therefore, the determination of polyphenolic antioxidants is necessary for predicting the stability of beverages and their antioxidant properties.

References

1. Azevedo, J., Pinto, J. Teixeira, N. et al. (2022). The Impact of the Storage Conditions and Bottle Orientation on the Evolution of Phenolic and Volatile Compounds of Vintage Port Wine. *Foods*. 11: 2770
2. Fernandes, F.A., Pedrosa, M.C., Ueda, J.M. et al. (2022). Improving the Physicochemical Properties of a Traditional Portuguese Cake – “Económicos” with Chestnut Flour. *Food & Function*. 15: 8243 – 8253
3. Aghababaei, F., Hadidi, M. (2023). Recent Advances in Potential Health Benefits of Quercetin. *Pharmaceuticals*. 16(7): 1020.
4. Salehi, B., Machin, L., Monzote, L., Sharifi-Rad, J., Ezzat, S. M., et al. (2020). Therapeutic Potential of Quercetin: New Insights and Perspectives for Human Health. *ACS Omega*. 5(20): 11849–11872.
5. Garg, S.S., Gupta, J., Sahu D., Liu, C.-J. (2022). Pharmacological and Therapeutic Applications of Esculetin. *International journal of molecular sciences*. 23(20): 12643.

Д.П. Коломієць, старший викладач

В.С. Смольницький, здобувач ОС «Магістр»

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

С.М. Чумаченко, д.т.н., с.н.с

Асоціація фахівців цивільного захисту (АФЦЗ), м. Київ, Україна

І.А. Черепньов, канд.техн.наук, с.н.с., доцент

Асоціація фахівців цивільного захисту (АФЦЗ), м. Київ, Україна

6. ІДЕНТИФІКАЦІЯ СКЛАДУ ТА ЦІННОСТІ СУЧАСНИХ СУХИХ ПАЙКІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Вступ. У всі часи забезпечення безпечності й якості продукції є ключовою складовою захисту здоров'я споживачів будь якої країни. Ще важливішою стає ця задача в екстремальних умовах, особливо під час війни. Досить часто значно більша частина людей гине не від безпосередньої дії вражаючих чинників надзвичайної ситуації (НС), а в результаті голоду або епідемій, які виникають на постраждалих територіях [1]. Поки будуть війни - будуть армії, а поки будуть армії - повинна бути їжа для підтримки їх боєздатності і тому годування військових завжди є глобальною проблемою будь-якої держави. Існує думка, що «...навіть бойовий комплект не впливає на здатність боротися так, як наявність або відсутність хорошої їжі» [2].

Матеріали і методи. Об'єктом аналітичного дослідження було обрано аналіз набору продуктів сухих пайків ВСУ та ЗС армії США.

Результати. Світовий досвід порятунку людей та ліквідації наслідків НС свідчить про складність своєчасного забезпечення постраждалих продуктами харчування та питною водою і, як наслідок, про численні випадки смерті від виснаження [3].

Продовольче постачання Збройних Сил України на мирний час регламентується чинним Положенням від 09.12.2002 № 402 (https://ips.ligazakon.net/document/REG7280?ed=0000_00_00). Щоб забезпечити потреби у харчуванні в сучасних умовах, вкрай потрібні найсучасніші пайки для військових. Вони є життєво важливим внеском у перемогу та загальну якість життя кожного окремого учасника бойових дій [4]. Зважимо, що продукти харчування, які необхідно використовувати для створення запасів продовольства, повинні за мінімальної ваги та об'єму мати найвищі енергетичні показники і не втрачати свою якість при максимально можливому тривалому зберіганні [1].

Наразі забезпечення харчовими продуктами для організації харчування особового складу та штатних тварин військових частин ЗСУ здійснюється згідно Каталогу продуктів (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0444-20#Text>), в складі якого асортимент і кількість продуктів для організації повноцінного збалансованого харчування воїнів. Асортимент Каталогу продуктів харчування містить 409 найменувань (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0591322-19#n10>) і

дозволяє організовувати харчування як зі свіжих (заморожених), так і з консервованих продуктів залежно від умов перебування та виконання завдань військовими бойової частини. Якщо ж у підрозділі немає жодних умов для приготування їжі, то військовослужбовців забезпечують наборами сухих продуктів (сухпайками), згідно з нормами харчування N 10 і 15. Враховуючи той факт, що в зоні НС цілком можливі перебої або повна відсутність електроенергії, то при формуванні продуктового запасу не слід орієнтуватися на свіжі овочі і фрукти, заморожені м'ясо або рибу тощо. Слід надавати перевагу харчовим консервам і концентратам, на що вказує багатовіковий позитивний досвід їх використання в раціоні військовослужбовців [1].

Сухий пайок – набір продуктів, призначений для харчування військовослужбовців, а також працівників, що працюють в умовах, коли немає можливості готувати гарячу їжу, зокрема під час бойових дій. Вміст компонентів сухого пайка повинен бути збалансованим: мати достатню споживчу цінність (калорійність), необхідний набір вітамінів і мінеральних речовин, а раціон, як норма харчових продуктів для людей на певний термін - забезпечувати організм людини мінімум протягом доби.

Сучасний сухий пайок ЗСУ ґрунтується на Нормі N 15 і поділяється на три частини - «Сніданок», «Обід» і «Вечерю». У раціон входять наступні продукти (у дужках – маса продукту у грамах на сніданок, обід та вечерю відповідно): галети з борошна пшеничного першого сорту (50/50/50); сухарі з борошна пшеничного першого сорту або з борошна житнього оббивного (0/50/50); готова до вживання перша страва (борщ з м'ясом або супи з м'ясом в асортименті) в реторт-упаковці (0/500/0); готова до вживання друга страва (каші з м'ясом або овочі з м'ясом в асортименті) в реторт-упаковці (350/350/350); кава розчинна (2/0/0); чай (0/2/2); цукор (10/10/10); мед натуральний (0/0/20); джем фруктовий (в асортименті) (0/20/0); перець чорний мелений (0/0,3/0); сіль (1/1/1). Загальна енергетична цінність раціону – приблизно 716,5 Дж (3000 калорій). Його можна їсти холодним або розігріти. У комплекті сухпайка є необхідні інструменти (по 3 штуки): ложка столова пластикова одноразова, серветка паперова та гігієнічна волога.

Згідно примітки 4 до цієї Норми до кожного раціону протягом року додатково видається бутильована питна вода з розрахунку 0,5 л, а в період з 1 червня по 1 вересня - по 1 л. Крім того, для осіб, які безпосередньо беруть участь у здійсненні заходів із забезпечення національної безпеки і оборони в районах проведення воєнних (бойових) дій або в антитерористичній операції, до Норми додатково включається: а) 30 г сухофруктів (в асортименті), 35 г шоколаду чорного (какао не менше 56 %), одна гумка жувальна; б) одна гумка жувальна; в) 200 г готової до вживання м'ясної страви (м'ясо тушковане яловичини вищого сорту, м'ясо тушковане свинини безсортове) в реторт-упаковці, одна гумка жувальна, 2 г кави розчинної, 10 г цукру.

До усіх раціонів додається по одному безполуменовому нагрівачу їжі.

Відмітимо, що військовим США пропонується від 4 до 10 раціонів сухих пайків, кожен з яких у більшості випадків має широкий асортимент меню, наприклад, раціон MRE (Meal, Ready to Eat), що є основним оперативним продовольчим пайком для ЗС США [4, 5]. MRE– це повністю автономне

повноцінне харчування. Один MRE - один прийом їжі. У середині кожної сумки MRE знаходиться перша страва та різноманітні інші продукти харчування та напої. MRE упаковані у футляри по 12 MRE у футлярі. В даний час існує 24 різних «меню» або різновидів MRE. Меню 1-12 упаковані у футляр А, а меню 13-24 – у футляр В.

Загалом кожен MRE містить наступні компоненти: перша страва - основна страва, така як спагетті або тушкована яловичина; гарнір - рис, кукурудза, фрукти або картопляне пюре тощо; крекер або хліб; серед - арахісове масло, желе або сирна паста; десерт - печиво або фунтові тістечка; цукерка - M&M, Skittles або Tootsie Rolls; напої - суміші напоїв, схожі на Gatorade, какао, молочні коктейлі, кава, чай; гострий соус або приправа - в деяких MRE; аксесуари - ложка, сірники, вершки, цукор, сіль, жувальна гумка, туалетний папір тощо та безполум'яний підігрівач раціону (для розігріву першої страви). Вживання продуктів MRE забезпечує в середньому 1250 калорій (13% білків, 36% жирів і 51% вуглеводів) і 1/3 рекомендованої добової норми вітамінів і мінералів. Отже на добу потрібно три MRE.

Офіційно MRE розраховані на термін придатності три роки при зберіганні при температурі 80 °F градусів. Ці терміни можуть бути подовжені або скорочені в залежності від температури їх зберігання. Чим вищі температури, тим коротший термін придатності MRE. Хоча є дані [5], що MRE, через 10-15 років зберігання, за винятком кількох компонентів, які з часом потемніли, інші все ще мали чудовий смак.

Висновок. Бачимо, що нашим бійцям пропонують тільки один щоденний сухпайок, який досить зручний у використанні (добовий раціон упакований у загальному контейнері), але має надзвичайно обмежений асортимент продуктів харчування. Практично відсутні продукти з БАД, здатними доповнити раціони вітамінами, макро- та мікроелементами.

Література.

1. Yevlanov M.V., Cherepnyov I.A., Chumachenko S.M., Kolomiets D.P. Some aspects of increasing the shelf life and efficiency of using food concentrates in extreme conditions. Challenges and threats to critical infrastructure. Collective monograph - NGO Institute for Cyberspace Research (Detroit, Michigan, USA), 2023. - Pp. 63-67/ URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17918/1/Monograph-09-06-2023.pdf>.
2. Что едят в армии. Сухпайек ВСУ. September 26, 2018. URL: <https://militarka.com.ua/news/ suhpaek-vsu/>.
3. Использование электромагнитных технологий для формирования продовольственного резерва / И.А. Черепнев та ін. Колективна монографія Харківського університету Повітряних Сил. 2015, Вип. 2(43). С. 154-158.
4. Operational Rations of the Department of Defense. Technology driven. Awarfighter focused. NATICK PAM 30-25, 8th Edition, february 2009/ URL: https://web.archive.org/web/20090325185649/http://nsc.natick.army.mil/media/print/O_P_Rations.pdf.
5. What is an MRE (Meal, Ready to Eat)? URL: <https://www.mreinfo.com/> mres/

В.Р. Новохацька, здобувачка
А.В. Кустовська, к.б.н., доцент

Український державний університет імені Михайла Драгоманова (УДУ), м.
Київ, Україна

7. ОЦІНЮВАННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ У ПРОДУКТАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ НІТРАТ-СМУЖОК

Вступ. Однією з нагальних проблем сьогодення є проблема екологічності рослинних продуктів, оскільки якість їжі, особливо рослинної, що є основою здорового та раціонального харчування, безпосередньо впливає на здоров'я людей. Сучасні дослідження в Україні та за кордоном фіксують надмірний рівень накопичення нітратів у овочах та фруктах, встановлено, що вміст нітратів підвищується через неправильне використання методів культивування сільськогосподарських рослин та вплив непередбачуваних чинників, таких як погода тощо [1].

Надмірна кількість нітратних солей в продуктах харчування негативно впливає на перебіг життєвих процесів у тілі людини, в першу чергу – на організм дітей і вагітних жінок. З метою запобігання завданню шкоди здоров'ю вживанням плодово-овочевої продукції з надлишком нітратів, необхідно регулярно здійснювати моніторинг вмісту цих солей у продуктах харчування. У цьому контексті важливим є підбір ефективних та надійних методів вимірювання вмісту нітратів у рослинній продукції. Один із таких новітніх методів є метод нітрат-смужок. Запропонований метод тестування є доступним для широкого кола споживачів, дозволяє вимірювати рівень нітратів у рідинах та харчових продуктах вдома без необхідності у спеціалізованому обладнанні. Крім того, цей метод є простим, швидким і економічно вигідним, що робить його зручним і практичним для використання. Крім того, ці смужки є більш ефективними, ніж нітратоміри, оскільки їхній принцип дії базується на хімічних взаємодіях з нітратними солями, які надають можливість точного визначення кількості нітратів, розрізняючи їх від інших солей [1]. Метою нашого дослідження було визначення кількості нітратів у різних плодово-овочевих культурах, враховуючи способи вирощування, час збору, вологість ґрунту, вплив захворювань та шкідників, а також режимів зберігання продуктів з ціллю розробити рекомендації щодо зменшення вмісту нітратів у споживчій продукції та перевірити надійність методу визначення нітратів за допомогою нітрат-смужок.

Матеріали та методи. З метою визначення рівня нітратів у культурних рослинах були обрані та досліджені об'єкти: огірок посівний (*Cucumis sativus* L.), часник посівний (*Allium sativum* L.), стручковий перець однорічний (солодкий) (*Capsicum annuum* L.), синій баклажан (*Solanum melongena* L.), помідор їстівний (*Lycopersicon esculentum* Mill.), диня посівна (*Melo sativus* Sager. ex. M.Roem), груша звичайна (*Pyrus communis* L.), персик звичайний (*Persica vulgaris* Mill.), суниця зелені (полуниця) (*Fragaria viridis* Duch.), виноград справжній (*Vitis vinifera* L.). Вказані об'єкти були вирощені та зібрані з власної присадибної ділянки: городу та саду. У процесі дослідження, ми аналізували вміст нітратів за

допомогою сучасного методу контролю якості споживчих продуктів – нітрат-смужками сучасного виробника «Укрхім». Для проведення дослідів потрібно розрізати продукт пополам, притулити пробний папірець на розріз фрукту чи овоча та притиснути й утримувати його протягом двох секунд. Потім витягти смужку та зачекати півхвилини, а після цього забарвлену стрічку прикласти до спеціальної кольорової шкали, що розміщена на флаконі, і визначити загальну кількість нітратів, порівнявши надалі результати з встановленим відповідними державними службами регламентом. Дослідження проводилося у весняно-літній період 2023 року, як у лабораторії університету, так і в домашніх умовах. Для отримання достовірних результатів проводилося вимірювання в триразовій повторності, а також паралельно порівнювали показники з результатами, отриманими за допомогою нітрат тестера «Грінтест» (на одному із етапів дослідження) для підвищення надійності одержаних результатів.

Результати та обговорення. Результати досліджень показали, що вміст нітратів залежить від різних факторів.

Аналіз виявив, що тепличні агрокультури містять більше нітратів, ніж ті, що вирощуються на городі, проте їх вміст не перевищує норми. Головними чинниками, які сприяють надлишковому вмісту нітратів у тепличних культурах, ймовірно є недостатнє освітлення, тісне розміщення рослин та нерегульований температурний режим і вологості, що призводять до накопичення нітратів через порушення нормального обміну цих солей у організмі рослини. Тому при культивуванні в теплицях важливо уникати густого розгалуження надземної частини рослин та забезпечувати належну освітленість, оптимальну температуру та вологість, а також контролювати норми внесення азотних добрив та інших необхідних сполук у ґрунтовий покрив. Оцінюючи отримані дані щодо впливу вологості ґрунту на вміст нітратів у рослинах, можна зазначити, що різні види рослин можуть реагувати по-різному на цей фактор, але зафіксовано, що після зволоження вміст нітратів зменшується, а от на незволоженому ґрунті врожай мав підвищений вміст нітратних солей, зокрема, були випадки перевищення норми (у плодах винограду (100 мг/кг) та огірка (250 мг/кг)). Таким чином, для успішного вирощування сільськогосподарських культур важливим є систематичний процес зрошування, особливо за кілька днів до збору врожаю, оскільки це сприяє підвищенню росту рослин і активізації процесу нітратного обміну, що дозволяє культурам використовувати азотні сполуки для росту без надмірного накопичення їх у організмі.

Також, було встановлено, що концентрація нітратів у рослині змінюється протягом доби, це обумовлено активним процесом відновлення нітратів у амоніак. Оскільки вранці активність ферментів, які відповідають за відновлення нітратів, обмежена, це призводить до їх накопичення у рослинах (було зафіксовано перевищення встановленого регламенту щодо вмісту нітратів у плодах помідорів (250 мг/кг) та дині (100 мг/кг)). Але зі збільшенням тепла та освітлення активність ферментів, зокрема нітратредуктази, зростає, що призводить до зниження кількості нітратів у рослинах, і тому ввечері їх концентрація знижується. У зв'язку з цим збирати врожай краще в дні з достатньою сонячною активністю, але без надмірної спеки, зазвичай після обіду.

Протягом дослідження також встановлено, що максимальний вміст нітратних сполук відзначається у плодах, які не досягли повної стиглості, порівняно з дозрілими і перестиглими плодами. Очевидно, це пояснюється тим, що в недозрілих плодах спостерігається незавершений метаболізм, оскільки протягом процесу росту рослин використовуються різноманітні компоненти, включаючи нітрати, які повністю перетворюються на вітаміни та білки лише під час цілковитого дозрівання овочів та фруктів. Однак, не потрібно допускати й перестигання, тому що врожай матиме підвищений вміст нітратів, у зв'язку з припиненням активного використання цих компонентів для свого росту рослинами, що призводить до зростання концентрації нітратів в тканинах культури. Тому краще збирати врожай, достиглий до стадії, притаманної конкретній сільськогосподарській культурі, при цьому не допускаючи перестигання. Перевищення норми нітратів в ході експерименту було зафіксовано в плодах ранніх сортів помідорів, персику, винограді та дині, а також в перезрілій дині.

Окрім цього, було встановлено, що пошкоджені сільськогосподарські культури (внаслідок впливу хвороб чи фітопаразитів) містять більше нітратів порівняно із непошкодженими. Перевищення норм зафіксовано в плодах дині (100 мг/кг) та перцю (250 мг/кг). Оскільки пошкоджена рослина має порушення у процесі фотосинтезу, це призводить до недостатнього утворення вуглеводів у рослинному організмі, що в свою чергу призводить до збільшення кількості нітратів в уражених частинах рослини. Тому слід споживати тільки непошкоджені фруктово-овочеві культури. Проаналізовано динаміку вмісту нітратів у овочах та фруктах, які зберігалися у різних умовах. Встановлено, що кількість нітратів у рослинних продуктах змінюється упродовж дня, зростаючи на вечір незалежно від того, де вона зберігалася. Крім того, було виявлено понаднормовий вміст нітратів у подрібнених плодах дині та персика, які зберігалися після розрізання за кімнатної температури, тому краще споживати лише свіжі овочі та фрукти й уникати тривалого зберігання готових салатів.

Висновки. Проведений аналіз вказує на те, що рівень вмісту нітратів у рослинній продукції залежить від багатьох чинників, таких як: спосіб культивування, термін збирання врожаю, ступінь достиглості плодів, наявність пошкоджень шкідниками та хворобами, умови зберігання тощо. Встановлено, що застосування новітнього методу контролю якості продуктів харчування – використання нітрат-смужок – дійсно дозволяє швидко та ефективно виявляти вміст нітратів у рослинних продуктах, сприяючи безпечному харчуванню.

Література

1. Дуда-Ільчук О.П. Порівняльний аналіз вмісту нітратів у рослинних продуктах харчування України та Польщі / О. П. Дуда-Ільчук, В. В. Гутель, А. В. Дерипапа, В. С. Нестерчук. // Науково-практична конференція біологічні науки. – Вінниця: Молодий вчений, 2022. –

С. 22-26. URL: <https://molodyivchenyi.ua/omp/index.php/conference/catalog/download/21/392/814-1?inline=1> (дата звернення 02.10.2023).

І.А. Гулій, здобувачка ОС «магістр»

А.О.Сахацька, здобувачка

Г.Є.Дубова, к.т.н., доцент

*Полтавський державний аграрний університет (ПДАУ), м. Полтава,
Україна*

8. РОЗРОБКА ЕКСПРЕС-МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ КАРБОНІЛЬНИХ СПОЛУК В ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Вступ. Вирішення великого числа аналітичних завдань не обов'язково вимагає дорогих сертифікованих методів і високої точності визначень. Часто необхідно швидко і поза лабораторією визначати якість і хімічний склад різних об'єктів [1]. Карбонільні сполуки (альдегіди, кетони) вважаються органолептично важливими в ароматі багатьох продуктів. Розроблена методика визначення карбонільних сполук (КС) в паровій фазі харчових продуктів, шляхом заміни біхромату калію 2,4-дінитрофенілгідразином (2,4-DNPH) з подальшим аналізом отриманих результатів на фотоколориметрі [2]. Особливістю цієї методики є тривале нагрівання та застосування етанолу в якості розчинника 2,4-DNPH. В якості розчинника можна використовувати також етилацетат. Але розчинники, етанол та етилацетат, можуть вступати у взаємодію з КС, змінюючи дійсні показники результатів на хибні. Тому метою цієї роботи було розробити експрес-метод визначення КС з 2,4-DNPH.

Матеріали та методи. В роботі використовували, папір фільтрувальний у вигляді смужок шириною 10 мм, фотоколориметр КФК – 3, стандартні скляні кювети шириною 24 мм з товщиною поглинаючого шару 10 мм. Одну кювету заповнювали розчином 2,4-DNPH, який реагував з водою (контрольний зразок). Другу кювету заповнювали розчином, який прореагував із КС. Розчин 2,4-дінитрофенілгідразину 0,5 % готували з етилацетатом. Паперові смужки занурювали в розчин 2,4-DNPH та витримували до повного просочування. Після цього пінцетом викладали смужки на спеціальну поверхню і розміщували в шафі при температурі 65 ± 2 °C до повного висушування. За таких умов розчинник етилацетат випаровувався з поверхні паперу, а 2,4-DNPH рівномірно адсорбувався на ньому. Підготовлені тест-смужки занурювали в гарячі розчини зразків, що досліджувались (рис.1а).



А



Б

Рисунок 1 – Дослідні зразки (А – з тест-смужками для визначення КС: зліва дослідний зразок з високим вмістом КС, справа – зі слідовими значеннями; Б – напій на основі збродженого картопляного соку).

Результати та обговорення. Зміни КС в ароматі під час технологічної обробки можуть свідчити про певні процеси, які важко проаналізувати в зв'язку з відсутністю простих відповідних методик. Відомо, що альдегіди C_3 - C_6 мають неприємний запах, а вищі альдегіди – приємний. Однак на формування неприємного запаху C_3 - C_6 альдегідів впливає середовище та концентрація цих сполук в ньому. На ароматичних властивостях альдегідів будується склад парфумерних композицій, при цьому існує напрям «альдегідних ароматів».

Визначення природи ароматичних компонентів в деяких випадках є досить важливим. Особливо це стосується інноваційних технологій. Нами була розроблена технологія напою на основі збродженого картопляного соку. Картопляний сік отримували так: відпресовували сік з підготовленої мезги, після цього до мезги додавали кип'ячену воду, настоювали 2 години, постійно перемішуючи, знову відпресовували, поєднували дифузійний сік з свіжовіджатим. Після цього до картопляного соку вносили яблука, подрібнені на невеликі кусочки. Збродження відбувалось протягом 48 годин, після чого змінювалось рН середовища, з'являлась природна газация. Разом зі збродженням відбувалось формування неприємного відтінку аромату згірлого масла.

Збродження картопляного соку з яблуками може відбуватись молочнокислим, маслянокислим шляхом або їх комбінацією. Бродіння сировини рослинного походження з крохмалем в складі може призводити до ферментативного утворення масляного альдегіду (бутаналь). У зв'язку з цим, в подальшій технології збродження картопляного соку була передбачена подвійна фільтрація для зменшення вмісту крохмалю в ньому. Також було висунуте припущення, що шкірка яблук з восковим нальотом може певним чином впливати на формування КС зі специфічним ароматом. Тому в остаточній версії технології збродженого картопляного соку з яблук знімали поверхневий шар (шкірочку) перед використанням.

Експрес-аналіз зі смужками паперу проводили для всіх зразків. Порівняння результатів довело, що зразок з соком після подвійного фільтрування і яблуками без шкірки має в складі зменшений вміст КС (рис.1б) та інше забарвлення середовища з тест-смужками. Фотоколориметрично було встановлено, що усунення недоліків технології збродження призводить до слідових значень КС в дослідних зразках.

Висновки. Використання методу адсорбції 2,4-DNPH на паперових смужках з подальшою десорбцією в розчині, якій досліджувався на вміст КС, є ефективним для експрес-аналізу світлозабарвлених харчових середовищ.

Література

1. Чмиленко Ф.О., Худякова С.М. Посібник до вивчення курсу «Експресні методи аналізу» Д.: РВВ ДНУ, 2015. 24 с.
2. Дубова Г. Є., Овчіннікова С. О. Визначення карбонільних сполук у харчових продуктах. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків, 2012. Вип. 2 (16). С. 214–220.

Л. Галинська, здобувачка

З. Рожко, викладач економічних дисциплін

ВСП «Вінницький фаховий коледж НУХТ», м.Вінниця, Україна

9. НОВІТНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Якість та безпечність харчових продуктів набуває надзвичайної актуальності. В Україні впроваджуються процедури прийняті в Європі та світі, які ґрунтуються на принципах системи НАССР. Ці принципи означають науково обґрунтований системний підхід до ідентифікації продукції, контроль факторів визначальних для безпечності харчової продукції.

Ідентифікація харчових продуктів - це виявлення відповідності зазначених характеристик продуктів висунутих вимогам до них. Органолептичні та фізико-хімічні показники типові для даного продукту критерії, які важко фальсифікувати. Фальсифікація - це дія спрямована на обман споживача підробленням харчових продуктів. Часткова заміна харчового продукту. Додавання замінників низької якості. Заміна натурального продукту імітатором. Кваліметричну фальсифікацію під час виробництва здійснюють додаванням синтетичних або штучних харчових добавок не передбачених рецептурою. Асортиментну фальсифікацію проводять частковою заміною високоцінної сировини одного виду на менш цінну іншого виду. Або недовкладення передбачених рецептурою компонентів.

Додавання зайвої рідини (води) для заміну сировини та збільшення ваги продукту. Наявність визначають рефрактометричним методом

Новий підхід комплексного аналізу харчових продуктів, оцінки якості та безпечності вимагає створення мультисенсорних систем, що дають змогу отримати багатовимірний хімічний аналіз продукції. Такі системи стали б незамінними для процесу ідентифікації, визначення географічного походження, виявлення фальсифікації, оцінки якості та безпечності харчової та сільськогосподарської продукції. Мультисенсорні прилади характеризуються високою чутливістю, швидкістю, невисокою вартістю, простотою в користуванні.

Кисломолочні продукти – це продукти, що одержані з молока внаслідок ціленаправленої дії молочнокислих бактерій, які виробляють спирт, молочну кислоту та інші проміжні продукти і тим самим беруть участь у формуванні смакових і ароматичних властивостей кисломолочних продуктів [1]. На ринку кисломолочних продуктів, що користуються підвищеним попитом, знаходяться сотні його найменувань і багато хто з них активно рекламуються. Тому спокуса підробити або збільшити обсяги кисломолочних продуктів шляхом різного виду фальсифікацій завжди є як у реалізатора, так і виробника кисломолочної продукції. Нові економічні відносини призвели до відкритості ринку, в тому числі і до зростання фальсифікованих і контрафактних товарів, серед яких молочні та кисломолочні продукти займають провідне місце. Згідно зі статистичними даними, фальсифікована продукція в Європі становить близько 7%, в Україні – до 30%. Найбільш небезпечною є фальсифікація продукції із заміною споживчих

властивостей, зміною натурального складу, введенням до її складу компонентів, шкідливих для здоров'я людей. Такі види фальсифікації найбільш поширені у виробництві молочних та кисломолочних продуктів, що мають широкий асортимент і високий рівень споживання в порівнянні з м'ясними та рибними виробами. Саме це робить кисломолочні продукти найбільш привабливими для фальсифікаторів [2]. Методи фальсифікації завжди зводяться до порушень технології виробництва за рахунок використання невідповідної сировини з наступним доведенням фізико-хімічних показників до встановлених стандартами норм.

Головним вимогам, які ставляться до молочних продуктів, є їх натуральність, відсутність сировинних складових, не властивих природному продукту тваринного походження. У кожній країні прийняті і діють нормативні документи, що регламентують органолептичні, фізико-хімічні та токсикологічні характеристики молока і його похідних. Найбільш часто зустрічаються такі способи фальсифікації: використання немолочних видів сировини, часткова або повна заміна жиру молока рослинними жирами; заміна натуральних молочних білків меламіном або соєвим білком; застосування консервантів, підсолоджувачів; використання харчових барвників і загусників для створення видимості консистенції в вершках, сметані, згущеному молоці. [3]. Для дослідження якості молочної продукції застосовуються методи різного ступеня складності і різного призначення. Деякі з них досить прості і придатні для використання споживачем на побутовому рівні.

Отже, аналізуючи проблеми фальсифікації кисломолочної продукції можна створити систему моніторингу якості і безпеки молочної сировини та кисломолочних продуктів на базі незалежних лабораторій з відповідними повноваженнями. На нашу думку, відсутність жорстких вимог до якості у стандартів на кисломолочну продукцію відкриває простір для різного роду фальсифікації.

Література

1. Гавриляк М.Я., Грисьо Х.Й. Способи фальсифікації та ідентифікації кисломолочних продуктів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://konfemc.ukrainianforum.net/t101-topic>
2. Гаврись, О.М. Аналіз методів виявлення фальсифікації продуктів харчування: теоретичний аспект товарознавства /О. М. Гаврись, А. С. Кратченко // Зб. наук. пр. НТУ «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ». - 2012. - №11.- С. 8-14.
3. Молчанова, К.В. Меламин в молочных и пищевых продуктах: динамика и современные подходы к решению проблемы /К.В.Молчанова, Е. Н.Фомина, А. Л.Носенко// [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://medved.kiev.ua/web_journals/arhiv/nutrition/2009/1-2_09/str14.pdf

D. Krysanov, student

O. Melnyk, Ph.D., as. prof.

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

M. Shtopko

Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania

10. AN APPROACH TO PREDICTING ALLERGEN CONTENT OF CONSUMER FOODS USING LSTM-BASED NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Introduction. In recent times, the escalating prevalence and potentially severe repercussions of food allergies have brought them into the spotlight growing awareness. Food allergies affect approximately 20 million people in Europe, according to the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI). Children have a high risk of food allergies, which leads to increased hospitalizations. But there is no definitive cure yet, and many people confuse allergies with intolerances due to a lack of information. The economic and healthcare costs, coupled with challenges in allergen identification, underscore the need for advanced solutions.

Currently, management of food allergies consists of educating the patient to avoid ingesting the responsible allergen and initiating therapy if ingestion occurs [1].

Artificial intelligence (AI) and machine learning are being used to detect food allergens in foods using algorithms and data analytics. These technologies help automate the processes of scanning ingredients, identifying potential allergens, and providing consumers with information about food safety [2, 3].

Materials and methods. The training data set was collected using the Kaggle platform [4]. It contains 399 entries of food names with product's composition simply described. Keras Tokenizer was used to encode dataset. The final architecture of the artificial neural network (ANN) is described in Figure 1.

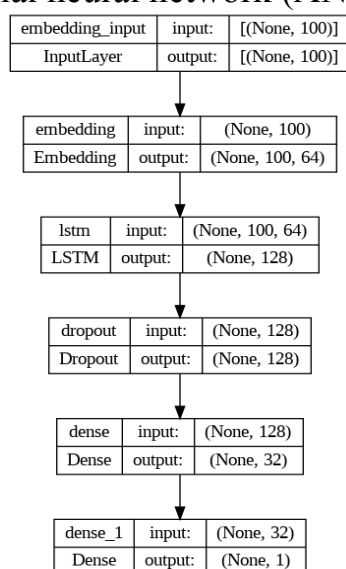


Fig. 1. ANN architecture scheme

It contains Embedding, the Long Short-Term Memory (LSTM) and Dense layers. Additionally, a Dropout layer was implemented to improve model accuracy and prevent overfitting. The model was trained using a Google Colab Jupyter laptop using an Nvidia T4 GPU as an example.

Results and discussion. The neural network has been successfully trained. The accuracy growth of ANN during the training process and the loss is shown in Figure 2. The model achieved a maximum accuracy of 98.75% with a loss of 0.0414.

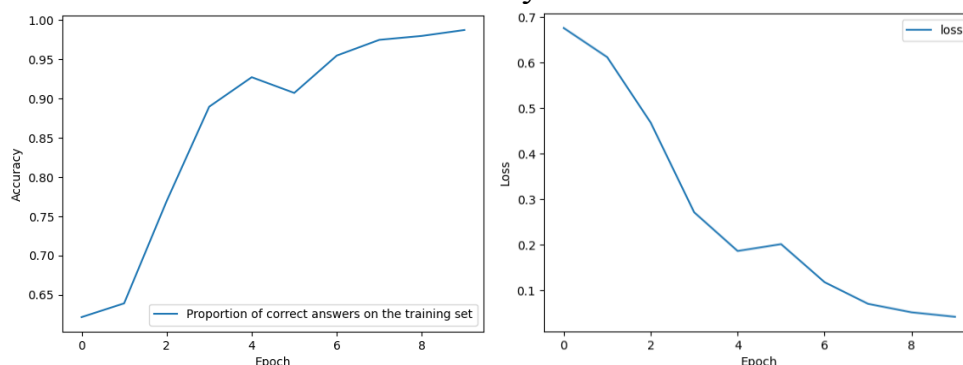


Fig. 2. Accuracy growth of ANN and the loss

Therefore, this approach can successfully identify allergens contained in food products using only textual descriptions of the product composition.

LSTM-based model processes food descriptions sequentially, learns from the training data, and identifies words or ingredients that are significant for predicting allergen content.

The research findings have the potential to revolutionize aspects of food safety, consumer choice, and allergen management. Stakeholders across different sectors can improve allergen safety, provide better information to consumers, and reduce allergic reactions risk, ultimately enhancing public health and safety.

Conclusions. This innovative application of LSTM-based natural language processing not only offers a robust tool for allergen prediction but also demonstrates AI's growing role and machine learning in food safety and healthcare. With further refinement and validation, such models could be integrated into consumer-facing platforms, aiding people in making informed decisions about the food they consume, thereby reducing the risk of allergic reactions. As food allergies continue to pose a major health concern, this approach promises to enhance allergen detection and improve consumer food safety.

References

1. Abrams, E.M., Sicherer, S.H. (2016). Diagnosis and management of food allergy. *Canadian medical association journal*. 188(15): 1087–1093
2. Liu, M., B. H., Rayner, A., Mendelsohn, A. R., Shneyderman, A., Chen, M., & Pun, F. W. (2023). Applying Artificial Intelligence to Identify Common Targets for Treatment of Asthma, Eczema, and Food Allergy. *bioRxiv*, 2023-06.
3. Ranjan, B., Mishra, B. K. (2022). Overview of Big Data and Natural Language Processing: A Powerful Combination for Research. *In Handbook of Research for Big Data* (pp. 113–135). Apple Academic Press.
4. <https://www.kaggle.com/datasets/nandhanasuresh/allergen-status-of-food-products>

М.С. Хіміч, к.вет.н., доцент

К.О. Родіонова, к.вет.н., доцент

О.О. Савельєва, здобувач

Одеський державний аграрний університет (ОДАУ), м. Одеса, Україна

11. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ МЕТОДОМ МІКРОСТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ

Вступ. Питання покращення продовольчого забезпечення населення є провідним у всіх цивілізованих державах світу. Адже якісні і безпечні харчові продукти є найважливішим чинником формування здоров'я населення країни [3, 6, 7].

Основним джерелом білка у раціоні людини є м'ясні продукти, тому головним завданням м'ясопереробної галузі України є виробництво різноманітного асортименту м'ясних виробів високої якості [1].

Традиційною складовою харчування українців є різноманітні ковбасні вироби. Основними проблемами сучасного українського ринку ковбасних виробів є нестача сировини і якість продукції, що виробляється. В останні роки через складну економічну ситуацію виробники потерпають від нестачі сировини і все частіше надають перевагу виробництву ковбасних виробів за власними технічними умовами, впроваджуючи у виробництво нові рецептури [1, 2, 6, 7].

У цьому контексті постає питання якості, ідентифікації та фальсифікації харчової продукції [1, 2].

Відсутність чітких критеріїв оцінки виробів і недосконалість законодавчої, методологічної, технічної бази, сприяють ускладненню процесу ідентифікації, що призведе до зростання обсягів фальсифікації. За даними Державного комітету Охорони прав споживачів в Україні близько 80 % харчових продуктів фальсифіковано, а найчастішим видом підробки є заміна складових харчового продукту менш вартісними і якісними [1, 3, 6, 7].

Виявляти можливі фальсифікації використовуючи сенсорні, реологічні, фізико-хімічні та біохімічні все складніше, а за деяких видів фальсифікації взагалі не можливо, адже, за їх допомоги не можна визначити складові готового продукту [1, 2, 7].

У зв'язку з цим, саме удосконаленню методів виявлення фальсифікації слід приділяти особливу увагу, як одному з пріоритетних напрямів забезпечення якості і безпечності харчових продуктів [2, 3, 7].

Метою досліджень було провести ідентифікацію ковбасних виробів з використанням методу мікроструктурного аналізу.

Матеріали та методи. Матеріалом досліджень були ковбасні вироби провідних вітчизняних виробників. Всього досліджено по 3 зразки варених ковбас і сосисок вищого сорту виготовлених згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови».

Дослідження проводили згідно з ДСТУ 7063:2009 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні рубані. Визначення складових мікроструктурним методом» та

методичних рекомендацій «Експертиза ковбасних виробів гістологічним методом» (Львів, 2012) [5].

Результати та обговорення. Мікроструктурним аналізом у препаратах виготовлених зі зразків ковбаси вареної виявлено не ідентифіковану безструктурну масу в кількості від 50 % до 90 % з включенням поодиноких скелетних м'язів (зразки №№ 1-3), жирову (зразки №№ 1-3), сполучну (зразки № 1 і 3) і хрящову (зразки №№ 1-3) тканини, фрагменти кісткових балок (зразок № 3), полісахаридні добавки і соєві продукти (зразки №№ 1-3)

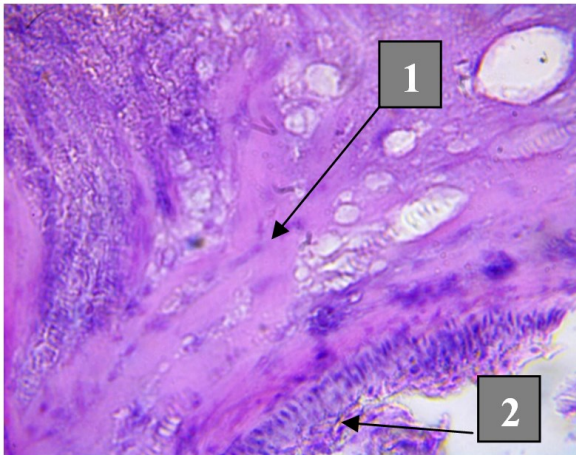


Рис. 1. Зразок № 3. Сполучна тканина (1) і залозистий епітелій (2). (гематоксилін та еозин, x40)

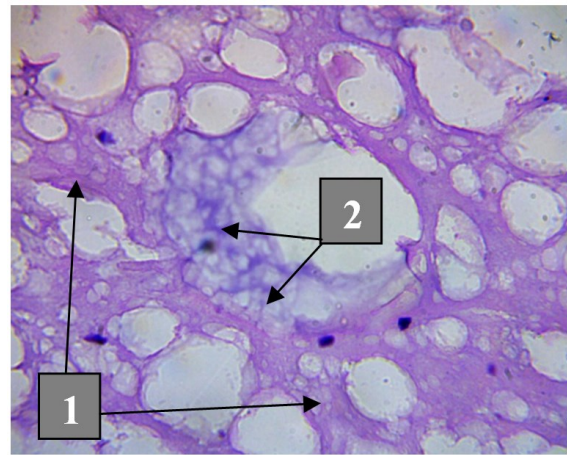


Рис. 2. Зразок № 2. Фрагмент ізольованого соєвого білка (1), зерна крохмалю (2) (гематоксилін та еозин, x40)

Мікроструктурний аналіз гістологічних препаратів виготовлених зі зразків сосисок виявив негомогенні безструктурні маси з включенням жирових крапель. З верифікованих складових у всіх зразках виявлено незначні включення м'язевих волокон та сухожилків в стані слабо вираженого некробіозу, і сполучної тканини з включенням судин. У зразках №№ 5 і 6 також виявлено поодинокі включення хрящової тканини.

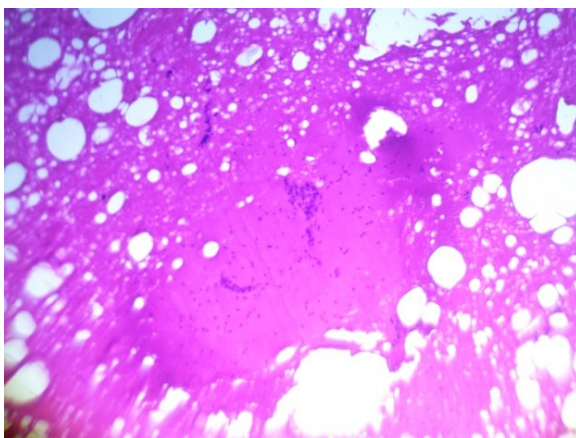


Рис. 3. Зразок № 5. Сухожилки з ознаками некробіозу, включення кровоносних судин. (гематоксилін та еозин, x100)

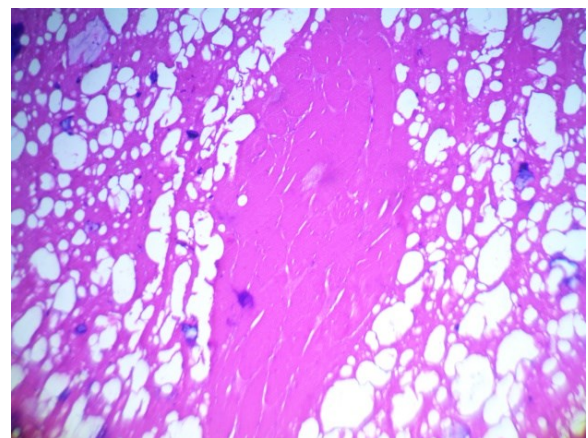


Рис. 4. Зразок № 4. Малодиференційована тканина, м'язове волокно в стані некробіозу (гематоксилін та еозин, x100)

У результаті мікроструктурного аналізу варених ковбас і сосисок вищого сорту встановлено, що до складу всіх досліджених зразків входили складові не передбачені їх рецептурою. З уваги на такі результати, ми можемо сміливо стверджувати щодо якісної фальсифікації всіх досліджених зразків ковбасних виробів.

Встановлений факт фальсифікації ковбасних виробів більш дешевою сировиною узгоджується з результатами інших дослідників [6, 7].

Висновки. Мікроструктурний аналіз зразків варених ковбасних виробів встановив, що до їх складу входять не передбачені рецептурою складові тваринного походження, полісахаридні добавки та соєві продукти.

1. Досліджені зразки не відповідають за якістю національному стандарту і є якісно фальсифікованими.

2. Мікроструктурний аналіз є ефективним методом виявлення якісної фальсифікації варених ковбасних виробів.

Література.

1. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г., Флока Л.В., Гайда Я.О. (2021) Сучасні способи та засоби фальсифікації ковбасних виробів. *Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 60-річчю освітньої діяльності ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»* (м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року), 45-48.

2. Бондаренко М.Л. (2021) Ідентифікація як засіб виявлення фальсифікації ковбасних виробів. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*, 23, 225-235. doi:10.32353/khrife.1.2021.17

3. Верхівкер Я.Г., Мирошніченко О.М., Афанасьєва Т.М., Бобошко Ю.О. (2023) Питання щодо якості і фальсифікації харчової продукції та упаковки. *Наука і техніка сьогодні*, 11(25), 647-657. doi:10.52058/2786-6025-2023-11(25)-647-657

4. Коцюмбас І. Я., Коцюмбас Г. І., Щербентовська О. М. (2012) Експертиза ковбасних виробів гістологічним методом: методичні рекомендації. Львів, 103 с.

5. Ушаков О. Ф., Таран Т. В. (2016) Мікроструктурний аналіз – метод ветеринарно-санітарної експертизи ковбасних виробів. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 6.

6. Khimych, M.S., Rodionova, K.O. (2021). Monitoring of the quality compliance of boiled sausages with the requirements of the national standard and legislation. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*, 6(1), p. 31-38. doi: 10.36071

Paliy, A.P., Stegnyy, B.T., Palii, A.P., Rodionova, K.O., Bogatko, N.M., Vashchyk, Ye.V., Sakhniuk, N.I., Ovcharenko, H.V., Dudus, T.V., Ihnatieva, T.M., Kovalenko, L.V. (2020). Microstructural analysis of sausage quality. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (2), 404-409. doi:10.15421/2020_115

К. І. Мутрук, здобувач

С.Л. Момотлива, викладач вищої категорії - науковий керівник

*Одеський фаховий коледж економіки, права та готельно-ресторанного бізнесу,
м. Одеса*

12. ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ШЛЯХИ БОРотьБИ З ЦИМ ЯВИЩЕМ

Фальсифікація харчових продуктів - це широкий та складний процес, що включає додавання недозволених речовин, зміну складу продукту, фальсифікацію брендів або навіть просте підроблення маркування харчової продукції з метою заробітку або/і обману споживача.

Значення цієї проблеми важко переоцінити. Споживачі мають право на безпеку та достовірність продуктів, які вони споживають, а фальсифікація ставить ці принципи під загрозу. Через стрімкий розвиток технологій та їх доступності, актуальність теми посилюється з кожним роком. Посилення контролю, розробка нових аналітичних методів та здійснення ефективних заходів регулювання стають більш нагальними завданнями у світі, де харчові продукти широко трансграничні та продаються великими обсягами. [1]

Найчастіше використовуваними методами фальсифікації є: фізична (розведення соків водою; додавання води до м'яса), хімічна (додавання штучних барвників до вина; використання небезпечних консервантів у продуктах), біологічна (продаж забрудненого сальмонелою м'яса) та ідентифікаційна (підробка брендів та маркування на упаковці продуктів) фальсифікації. Вони впливають на здоров'я споживачів та можуть викликати проблеми, псують довіру до брендів та продуктів, порушують рівність у конкурентній грі та ефективність ринку, призводять до спотворень цін та якості. [2]

Виробники фальсифікованих продуктів використовують різноманітні інновації, щоб обманути споживачів та контролюючі органи. Одним із прикладів є використання біотехнологій та генетичного інженерінгу. Фальсифікатори можуть створювати продукти, які схожі на оригінали, але виготовлені з генетично модифікованих організмів або інших штучних інгредієнтів. Це дозволяє їм обходити традиційні методи виявлення фальсифікації, оскільки такі продукти можуть мати схожий хімічний склад, смак та текстуру.

Крім того, інтернет-технології та електронна комерція роблять фальсифікацію більш доступною. Онлайн-торгівля дозволяє фальсифікаторам швидко продавати свої продукти через Інтернет та уникати детального фізичного контакту та контролю. [3]

Ці інновації в удосконаленні методів фальсифікації роблять боротьбу з цим явищем складнішою і вимагають постійного вдосконалення методів виявлення та контролю, щоб забезпечити безпеку та довіру в галузі харчування.

Серед новітніх аналітичних методів, які використовуються для виявлення фальсифікації, можна виділити спектроскопію, хроматографію, ДНК-аналіз, мас-спектрометрію та біосенсиори. Вони дозволяють дослідникам та контролюючим органам аналізувати склад продуктів і виявляти будь-які аномалії або недозволені речовини. Наприклад, мас-спектрометрія допомагає ідентифікувати хімічний склад

продуктів, включаючи навіть невеликі зміни у складі, які можуть свідчити про підроблення. [4]

Приклад нових успішних закордонних ініціатив – Китай, що активно використовує технології для боротьби з фальсифікацією харчових продуктів: в торгіві онлайн-платформи впроваджені системи відстеження продуктів, що дозволяють споживачам перевіряти походження товарів та їх автентичність. А США прийняли Food Safety Modernization Act, який вимагає від виробників харчових продуктів розвивати та реалізовувати плани безпеки, включаючи заходи для запобігання фальсифікації.

Лабораторії та науковці постійно працюють над розробкою нових методів виявлення фальсифікацій, створенням стандартів та сертифікаційних процедур, проводять експертні оцінки та співпрацюють з регулюючими органами та галузевими організаціями. Їхні дослідження сприяють покращенню якості та безпеки харчових продуктів та допомагають споживачам бути впевненими в тому, що вони споживають автентичні та безпечні продукти. [3]

Боротьба з фальсифікацією харчових товарів в Україні, повинна продовжувати розвиватись у напрямках: розробки нових та удосконалення існуючих методів експертизи; спільної участі України з Міжнародними організаціями у розробці нових, більш досконалих пристроїв з допомогою яких можна буде швидко та легко виявити фальсифіковані продукти; адаптації законодавства України до вимог законодавства ЄС у сфері регулювання якості харчових продуктів; розробки методики оцінки технічної документації, щодо здатності нового обладнання до вироблення якісної і безпечної продукції; створення умов для появи конкуренції між приватними та державними лабораторіями та зниження вартості відповідних досліджень; обов'язкового підключення виробників харчової продукції до системи Only Original.

Отже, фальсифікація харчових продуктів є глобальною проблемою, що становить загрозу якості та безпеці споживаних продуктів, а також порушує довіру споживачів. Проте існують інноваційні підходи та успішні шляхи боротьби з цією проблемою. Приклади успішних ініціатив з різних країн світу свідчать про те, що боротьба з фальсифікацією можлива завдяки суворому регулюванню, використанню передових технологій та свідомим споживачам.

Література:

1. Бондаренко Г. Г. Менеджмент якості і елементи системи управління якістю: навч. посіб. / Г. Г. Бондаренко, М. В. Глебова, В. П. Сіроклін, Н. В. Чернобай – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2017. – 84 с.

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 19, ст. 98) [Електронний ресурс] :– Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>

3. Основні способи фальсифікації харчових продуктів та їх викриття [Електронний ресурс]: – Режим доступу: www.medved.kiev.ua/arh_natr/Ris_2007/n072_4tb.HTM

4. Дубініна А.А., Овчиннікова І.Ф., Дубініна С.О. та ін. Методи визначення фальсифікації товарів Підручник. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. – 272 с.

Л.В. Салєба, к.т.н., доцент

Л.Р. Захарчук, здобувач ОС «магістр»

*Херсонський національний технічний університет (ХНТУ),
м. Хмельницький, Україна*

13. ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ СОКІВ

Споживачі, які надають перевагу здоровому способу життя, намагаються споживати плодови та ягідні соки, що містять вітаміни та біологічно корисні сполуки. Однак, на український ринок надходить багато фальсифікованої та недостатньо безпечної продукції, тому існує необхідність швидкого виявлення такої фальсифікованої продукції за допомогою специфічних критеріїв ідентифікації.

Більшість соків, які є на ринку України є відновленими, тому для створення певного кольору продукту можуть додатково вводиться харчові барвники або соки з більш дешевої сировини без декларування цього факту.

Споживачі поряд із соками можуть віддавати перевагу і іншим напоям – нектарам, морсам, коктейлям, соковим напоям і напоям з додаванням соку. Всі ці позиції відрізняються вмістом соку і особливостями приготування. Вміст соку складає не менше 25% для нектарів (не менше 50% для апельсинових, яблучних, грейпфрутових, виноградних, мандаринових і томатних), не менше 15% для коктейлів (рідкого продукту, отриманого із суміші соків або пюре, або концентрованих соків з додаванням або без додавання підготовленої питної води, молочних добавок, шматочків фруктів або овочів), не менше 15% для морсів (рідких продуктів, отриманих зі свіжих або заморожених ягід, фруктового соку чи з концентрованого натурального фруктового соку або пюре, змішаних з підготовленою питною водою та цукром), не менше 10% для сокових напоїв. Для оцінки якості і безпеки таких продуктів необхідно визначити стандартизовані показники: вміст розчинних сухих речовин, масова частка плодової частини, тированих кислот, оксиметилфурфуролу, токсичних елементів, нітратів, мікотоксину, радіонуклідів. Однак, відповідність фізико-хімічних показників якості стандартним значенням не завжди говорить про невідомість продукту.

Багато вчених працюють над розробкою специфічних показників якості або критеріїв ідентифікації, які б були характерними для певного виду соку, і гарантували його натуральність. Так, найкращими показниками натуральності соку цитрусових є масова частка загального і амінного азоту та їх співвідношення, масова частка проліну, хлорамінове число і лужне число золи. Наприклад, для гранатового соку і інших червоних соків можна застосувати як такий критерій якісний і кількісний вміст антоціанів. Визначивши склад основних антоціанів можна підтвердити чи спростувати автентичність соку до заявленої сировини. Для плодів гранату характерна наявність такого ряду антоціанів (за збільшенням вмісту): до 45% дельфінідин-3-глюкозиду, ціанідин-3-глюкозиду, до 15% дельфінідин-3,5-диглюкозиду, ціанідин-3,5-диглюкозиду; для чорноплідної

горобини – більше 45% ціанідин-3-галактозиду, до 45% ціанідин-3-арабінозиду, до 15% ціанідин-3-глюкозиду, пеонідин-3-глюкозиду.

Таким чином, наявність бібліотеки профілів хроматограм різних плодів і ягід дозволить методом порівняння їх з антоціановими профілями соків визначити натуральність напою.

Також слід відмітити, що на даний час в винах ідентифіковано до 17 антоціанів. Вміст антоціанів в шкірці може становити при повному дозріванні винограду в залежності від сорту від 3 до 6 % на суху масу шкірки, в м'якоті – 0-500 мг/дм³. Склад антоціанів залежить від сорту винограду і місця зростання.

В результаті дослідження якісного складу різних сортів винограду була встановлена цікава властивість фарбувальних речовин винограду *Vitis vinifera* – вони склалися тільки з моноглікозидів антоціанів, в той час як у винограду *Vitis riparia* і *Vitis rupestris* і їх гібридів спостерігаються як моноглікозиди, так і диглікозиди. Грунтуючись на цій властивості барвників винограду, П. Рібєро-Гайон розробив метод для виявлення домішки вина з гібридів в винах з винограду *Vitis vinifera*, виробляючи хроматографію цих речовин на папері. Цей метод заснований на тому, що при русі з розчинником по папері моноглікозиди антоціанів мають одну швидкість, а диглікозиди – іншу, і на хроматограмі відбувається чіткий поділ плям моноглікозидів і диглікозидів. Наявність плями диглікозиду говорить про те, що в аналізованому зразку присутні домішки гібридів. Крім того, виноград від інших рослин взагалі істотно відрізняється наявністю значної кількості фолієвої кислоти, визначення якої може слугувати критерієм ідентифікації.

Проведено аналіз літератури щодо можливості використання специфічних критеріїв ідентифікації соків, отриманих із червоних ягід і плодів. Використання антоціанових профілів, як критерію ідентифікації є актуальним та потребує подальшого вивчення і вдосконалення методу.

Література

1. Yaqiong Wu, Tianyu Han, Lianfei Lyu, Weilin Li, Wenlong Wu Research progress in understanding the biosynthesis and regulation of plant anthocyanins. *Scientia Horticulturae*. (2023). V. 321. 112374. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112374>
2. Oliveira Lago L., Swit P., Moura da Silva M. et al. Evolution of anthocyanin content during grape ripening and characterization of the phenolic profile of the resulting wine by comprehensive two-dimensional liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*. (2023) 1704. 464131. <https://doi.org/10.1016/j.chroma>.
3. Cosme F., Milheiro J., Pires J. et al. Authentication of Douro DO monovarietal red wines based on anthocyanin profile: Comparison of partial least squares – discriminant analysis, decision trees and artificial neural networks. *Food control*. (2021) V. 125. 107979. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.107979>
4. Saleba L., Saribekova D., Kunyk O., Lazzara G. Influence of chemical structure of alcohols on extraction and stability of anthocyanins. *Ukrainian Food Journal*. 2022. V. 11. Issue 2. P. 280-290.

А.Ю. Божко, здобувач ОНС «доктор філософії»

С.І. Усатюк, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

14. ЗАСТОСУВАННЯ NFC-ТЕГІВ У ВИРОБНИЦТВІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Вступ. Для забезпечення якісного контролю безпечності кондитерських виробів оператори ринку зацікавлені в створенні систематизованих інструментів, що дозволяють простежувати і контролювати продукцію на всіх етапах технологічного циклу виробництва.

Матеріали та методи. Аналіз вітчизняних та міжнародних наукових публікацій.

Результати та обговорення. Відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» простежуваність – це можливість ідентифікувати оператора ринку, час, місце, предмет та інші умови поставки (продажу або передачі), достатні для встановлення походження харчових продуктів, тварин, призначених для виготовлення харчових продуктів, матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, або речовин, що призначені для включення, або очікується, що вони будуть включені в харчові продукти, на всіх стадіях виробництва, переробки та обігу.

Система простежуваності впроваджується оператором ринку з метою досягнення наступних завдань і цілей:

- своєчасного відкликання і видалення невідповідної продукції;
- досягнення відповідності нормативним вимогам і вказівкам;
- забезпечення відповідності специфікаціям і вимогам операторів ринку або постачальників;
- забезпечення ефективного управління логістикою для надання інформації кінцевим користувачам та операторам ринку або постачальникам;
- підтвердження наявності певних характеристик або властивостей харчових продуктів;
- захист торгівельної марки;
- забезпечення більшої прозорості виробничих процесів і постачання в цілому [1].

Серед систем автоматичної ідентифікації об'єктів, які можуть бути використані для простежуваності харчових продуктів, у країнах ЄС найбільш популярними на сьогодні є: штрих-кодування (одномірне, двомірне), технології блокчейн, RFID, NFC.

Для удосконалення системи простежуваності на потужності з виробництва кондитерських виробів, тобто поліпшення й автоматизації трекінгу та трейсингу з метою ідентифікації невідповідної продукції у всьому технологічному циклі виробництва запропоновано використання smart-пакування кондитерських виробів на основі технології NFC. Використання smart-пакування полегшить та пришвидшить процес відстежування каналів переміщення продукції від етапу її

виробництва до використання. На рисунку 1 наведено зображення NFC-мітки та приклади способів позначення.



Рисунок 1 – Зображення NFC-мітки та приклади способів позначення

Впровадження повної та інтегрованої інформаційної системи простежуваності є занадто коштовним для малих та середніх підприємств, проте простежуваність на основі технології NFC є низьковартісною, оскільки не потребує придбання коштовного NFC-зчитувача, так як дана технологія наявна у 80% сучасних смартфонів. На рисунку 2 зображено схематичне застосування NFC-мітки.

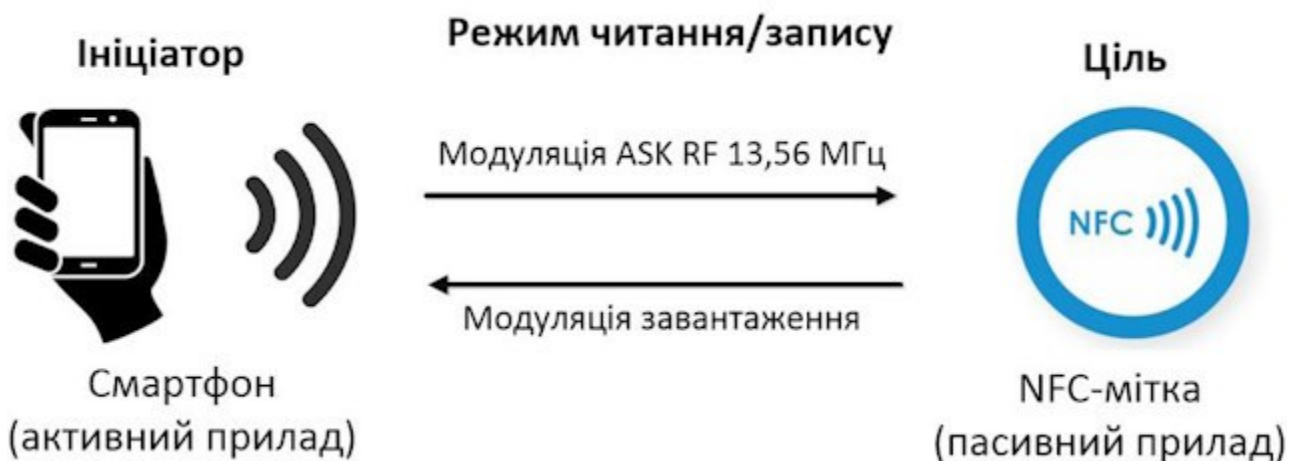


Рисунок 2 – Схематичне зображення застосування NFC-мітки.

Важливою перевагою впровадження smart-пакування є вільний доступ до програмного забезпечення. Таким чином простежуваність на основі технології NFC є доступною для малих та середніх підприємств. Застосування NFC-мітки на маркуванні кондитерських виробів сприятиме вільному доступу кінцевого споживача до інформації, запрограмованої операторами ринку у ході технологічного процесу виробництва [2].

Висновки. Використання NFC-мітки при маркуванні кондитерських виробів дозволить покращити простежуваність на потужності та забезпечити обізнаність споживачів щодо відповідного виробу.

Література:

1. Самченко О. М., Меркучева М. Н. Простежуваність товарів як інструмент продовольчої безпеки. *Технології і економіка*. – 2016. – №3. – С. 101–111.
2. NFC-технологія. URL: <https://itmaster.biz.ua/directory/standarts/nfc.html> (дата звернення 30.10.2023).

Т.П. Ткаченко, здобувач ОНС «доктор філософії»

О.О. Петруша, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

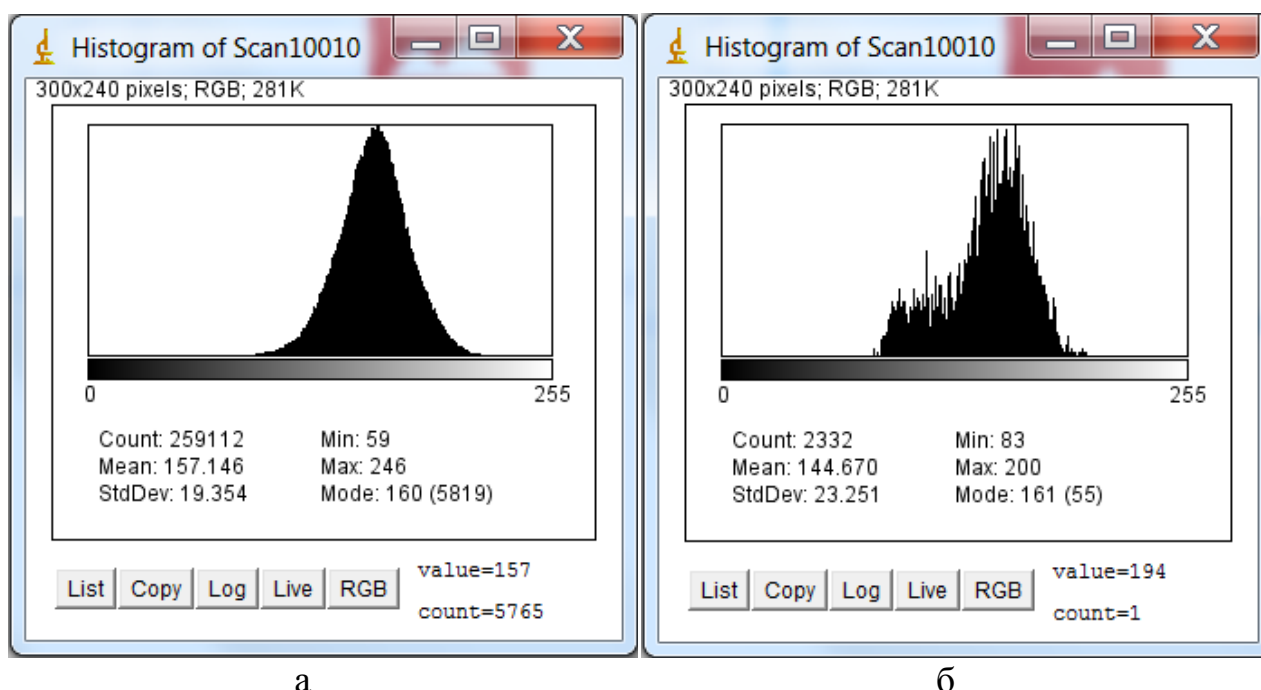
15. АНАЛІЗ АСПЕКТІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИКЛАДНОЇ ПРОГРАМИ IMAGEJ

Вступ. Використання сучасних технологій у сфері оцінки якості та безпечності харчових продуктів є чудовим рішенням, яке дозволяє удосконалювати дослідження. Програма ImageJ дозволяє проводити якісну та кількісну оцінку цифрового зображення зразків продукте (за заданим параметром, який реалізується певним плагіном).

Матеріали і методи. У роботі використовується метод розкодовування пікселів цифрового зображення отриманого за допомогою планшетного сканера EPSON на колірні координати та обробки відконтрастованих елементів.

Результати.

У галузі оцінки якості та безпечності харчових продуктів програму ImageJ, можна використовувати для якісної та кількісної оцінки органолептичних показників (зовнішнього вигляду, колір, структура, розмір пор). Прикладна програма ImageJ проводить автоматичну обробку цифрового зображення зрізу продукту, спрямована на корекцію кольору, потім на форматування зображення у відтінки сірого з наступним поділом зон на темні ділянки (пори) та світлі (маса непористого матеріалу). Однак варто прийняти до уваги неоднорідність харчових продуктів, в тому числі хлібобулочних виробів при визначенні пористості (рис. 1.).



а

б

Рисунок 1. Гістограма розподілу насиченості колір RGB координат: а – для зрізу хліба пшеничного із борошна вищого гатунку; б – для окремої пори для хліба пшеничного із борошна вищого гатунку

Пікселі зображення хлібу у непористій частині м'якішу хліба мають також перепади у значенні колірних координат до 60 одиниць. Такий значний перепад впливає на дію алгоритму оскільки визначення пористості базується на виділенні «магнітним ласо» пікселів зображення які контрастують між собою. У роботі [2] представлено результати впливу забарвлення м'якішу хлібобулочних виробів на визначення пористості за допомогою прикладної програми ImageJ, що спричинено власне різницею колірних координат між непористою ділянкою та порою. Для визначення величини перепаду яка реагує і формує відхилені розміри пор проведено імітування пористого зразку у прикладній програмі Paint (Microsoft Office) із застосування різних способів розмивання країв пори у середовищі Corel Photo-Paint (версії X6, Corel Corporation) із застосуванням двох інструментів розмиття: спеціальний мастихін – 1; розмитість рухом – 2; у рівні «звичайний», що скорегувало перепади пікселів від непористого тіла до пори (табл. 1).

Таблиця 1. – Результати обрахунку пористості для імітованих зображень

Величина коліру, од		Величина пористості, за розмиття	
непористої ділянки	пори	1	2
6	100	14,258	13,124
6	188	14,834	10,993
6	255	14,813	11,342
255	6	18,974	15,249
255	110	19,048	18,679
255	188	18,844	17,990

Дані представлені у табл. 1. вказують на необхідність у формуванні нових підходів до визначення пористості за цифровим зображенням, що невілюють проблему колір м'якішу виробу який досліджується.

Висновки. Застосування програми ImageJ для дослідження якісних показників харчових продуктів є перспективним, однак потребує коригування за рахунок плагінів порядку вимірювання окремих характеристик об'єктів вивчення, що краще відображатиме їх параметри.

Література.

1. Burger W, Burge MJ. 2010. Principles of Digital Image Processing. New York: Springer. p 1–221.
2. Петруша О. О. 2021. Пористість – параметр вибору харчових добавок. Проблеми і практичні підходи виробництва та регулювання використання харчових добавок в країнах Європейського Союзу та в Україні : матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції, 30 листопада 2021 р., м. Київ. НУХТ, 114-116.

С.М. Мелікян, к. б. н, с.н.с.

Г.Л. Мисько, н.с.

О.І. Винятинська, к. б. н, н.с.

Н.В. Біронт, к. б. н, с.н.с.

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна

16. ФЕРМЕНТАТИВНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ГЛЮКОЗИ ТА ФРУКТОЗИ У МЕДІ

Основними складовими компонентами меду є вуглеводи (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза), що забезпечують його високу енергетичну цінність. Серед них, у першу чергу, виділяють інвертовані вуглеводи – глюкозу та фруктозу, які утворюються у разі ферментації сахарози інвертазою. У нормативних документах України відносно вимог до меду [1], чітко зазначено вміст вуглеводів. Окрім того, зазначено різницю у масовій частці редукуючих цукрів у меді вищого та першого гатунків. Це означає, що для оцінки якості меду актуальними є методи кількісного визначення глюкози, та фруктози. Якісний та кількісний аналіз моносахаридів у меді здійснюють декількома традиційними методами. Зокрема, у ДСТУ 4497:2005 описаний колориметричний метод визначення відновлювальних цукрів [1]. У нове видання Державної Фармакопеї України впроваджено монографію «Мед», де для ідентифікації глюкози, фруктози та сахарози запропоновано метод тонкошарової хроматографії [0], що узгоджується з монографією «Honey» Європейської Фармакопеї [3]. У Світовій практиці широко застосовується визначення цукрів меду методом високоефективної рідинної хроматографії [4] та інфрачервоної спектроскопії [5].

У наших дослідженнях було застосовано ензиматичний метод визначення D-глюкози та D-фруктози. Тест-набір «D-Glucose/D-Fructose UV-method» виробництва німецької фірми R-Biopharm містить реактиви, готові до використання: розчин стандартного зразку D-глюкози, ліофілізовані ензими: гексокіназу, фосфоглюкоїзомеразу, глюкозо-6-фосфатдегідрогеназу, реакційну суміш (триетаноламіний буфер, НАДФ⁺, АТФ, магній сульфат). Механізм визначення моносахаридів ґрунтується на реєстрації збільшення кількості коферменту нікотинамід-аденін-динуклеотид-фосфату відновленого (НАДФН + H⁺), який утворюється у ферментативній реакції за участі глюкозо-6-фосфатдегідрогенази. Кількість утвореного в реакції НАДФН + H⁺ є еквівалентною до кількості у зразку D-глюкози і D-фруктози та вимірюється за $\lambda = 340 \text{ nm}$.

Спершу вимірюють екстинкцію реакційної суміші холостої проби і дослідної проби, яка містить розчин меду (E_0). Ензиматичну реакцію запускають додаванням суспензії гексокінази та глюкозо-6-фосфатдегідрогенази до суміші досліджуваних проб. Після закінчення реакції знову вимірюють екстинкцію (E_1). Різниця екстинкцій ($E_1 - E_0$) еквівалентна кількості утвореного НАДФН + H⁺ у

реакційній суміші, а, отже, рівню D-глюкози у меді. Після цього до досліджуваної суміші додають суспензію фосфоглюкоїзомерази й аналогічно за $\lambda = 340 \text{ nm}$ фіксують збільшення екстинкції (E_2). За різницею екстинкцій ($E_2 - E_1$), що еквівалентна кількості утвореного НАДФН + H^+ , визначають рівень D-фруктози у досліджуваних зразках меду (див. схему).

Описаний ензиматичний метод є простим, швидким і точним. Він потребує стандартного лабораторного устаткування – спектрофотометра. Не потребує наявності стандартних зразків аналітів у лабораторії. Одним тест-набором можна проаналізувати 20 зразків меду.

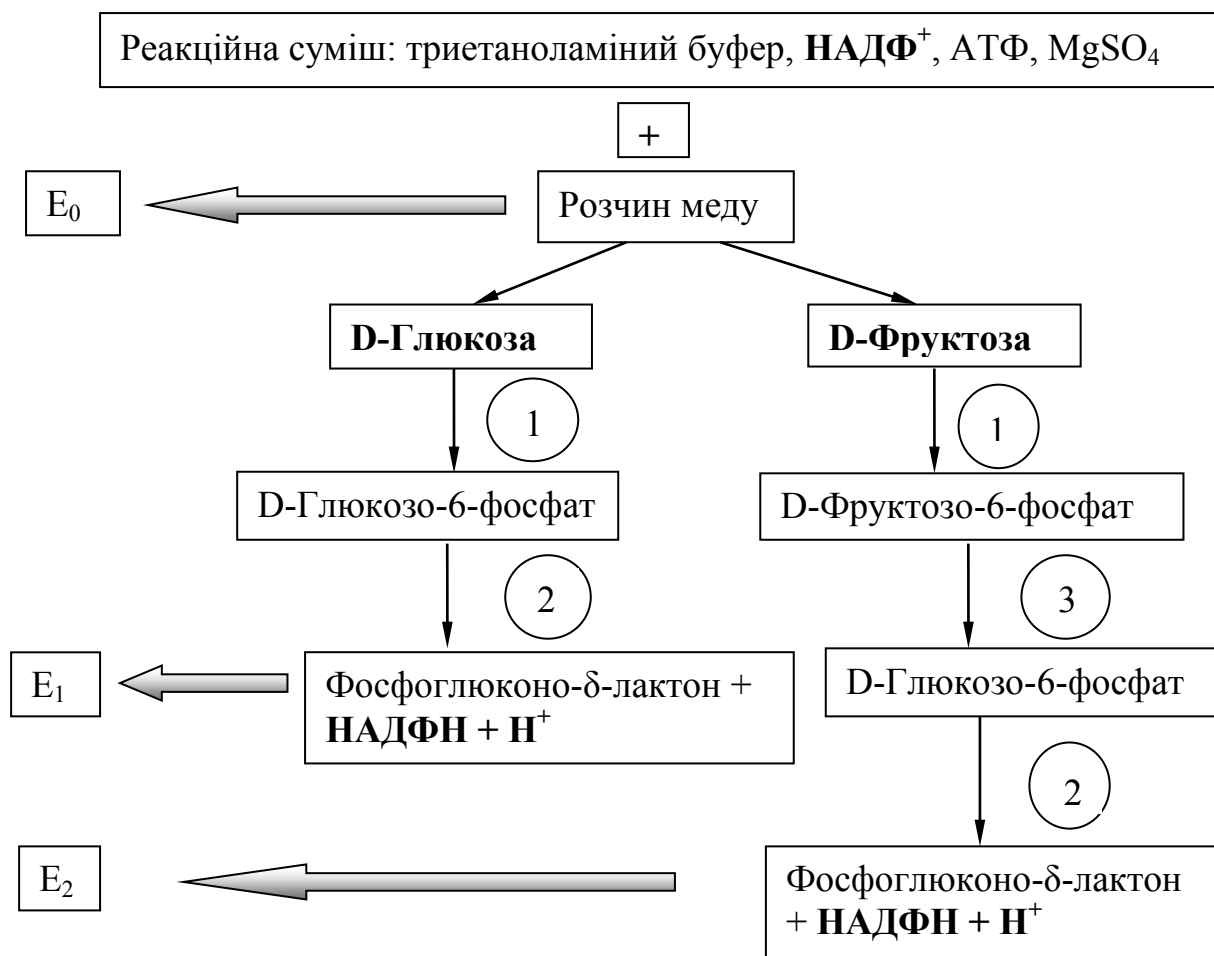


Рисунок. Схема утворення нікотинамід–аденін–динуклеотид–фосфату відновленого (НАДФН + H^+) у ферментативних реакціях для кількісного визначення D-глюкози і D-фруктози за участі ензимів: 1 – гексокіназа, 2 – глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа, 3 – фосфоглюкоїзомераза.

Підготовка зразків меду полягає в приготуванні 1% водного розчину меду з наступним його розведенням в 10 разів. Для аналізу в реакційну суміш вносять 0,1 mL приготованого розчину зразку.

Метод є специфічним. Лінійність визначення спостерігається в межах від 1 μg до 100 μg суми досліджуваних аналітів (1,0 г D-глюкози + D-фруктози у літрі розчину зразка) і залежить від об'єму зразка в реакційній суміші.

Щодо точності визначення одного зразка меду в двох повторах, то різниця абсорбції може бути в межах від 0,005 до 0,010 одиниць. Залежно від об'єму зразка в реакційній суміші з врахуванням розведення зразку на етапі підготовки проби, виробники тест-набору очікують різницю в 0,04–0,08 g аналітів на 100 g зразку. Така точність є набагато вищою порівняно з точністю колориметричного методу [1], який дозволяє розбіжність між результатами двох паралельних визначень одного зразка 5 %.

Згідно даних виробника тест-набору, найменша різниця в абсорбції для процедури визначення становить 0,005 одиниць. Це відповідає межі виявлення методу – 0,4 mg D-глюкози або D-фруктози на 1 L розчину зразка.

Нами було проведено аналіз 283 зразків меду, зібраних у 2012 – 2019 рр. Порівняльні дані свідчать про незначні відмінності вмісту редуруючих цукрів у зразках. Середній вміст D-глюкози у зразках меду становив $38,4 \pm 4,1$ %, а середня кількість D-фруктози – $41,2 \pm 2,8$ %. Сумарна середня кількість моносахаридів – 79,6 %, відповідно. Розширена непевність визначення становила 8,73 %. Усі зразки меду за рівнем аналізованих показників відповідали критеріям Наказу «Про затвердження вимог до меду» [6].

Результати ферментативного визначення кількісного вмісту глюкози та фруктози в окремих зразках меду порівнювали з результатами визначень тих самих зразків методом високоефективної рідинної хроматографії, проведеними у референс-лабораторіях країн Європи. Результати двосторонніх порівняльних випробувань були проаналізовані за даними відтворюваності та вважаються прийнятними. Потрібно розуміти, що порівняно з трудомістким методом високоефективної рідинної хроматографії, який вимагає дорогого обладнання та розчинників, ферментативний метод є швидшим та дешевшим.

Варто зазначити, що тест-набір «D-Glucose/D-Fructose UV-method» можна використовувати для визначення вуглеводів в інших продуктах харчування: вині, соках, пиві, свіжих і консервованих фруктах, десертах, морозиві й інших.

Література.

1. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с.
2. Шпичак О.С., Тихонов О.І., Котов А.Г. та інш. Розробка проекту монографії «Мед» Державної Фармакопеї України // Фармаком. – 2014. – № 2. – С. 7–17.
3. Honey // European Pharmacopoeia. – 7.0th ed. – Council of Europe. – Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines, 2009. – P. 2163-2165.
4. Mohammad A. Kamal, Peter Klein. Determination of sugars by liquid chromatography // Saudi Journal of Biological Sciences, – 2011. – Vol. 18. – P. 17-21.
5. Jaeho Ha, Minseon Koo, Hyunee Ok. Determination of the constituents of honey by near infrared spectroscopy // J. Near Infrared Spectrosc., 1998 – Vol. 6. – P. A367-A369.
6. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України №330 «Про затвердження Вимог до меду», 2019.

СЕКЦІЯ 4. LEAN-ВИРОБНИЦТВО ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ



К.А. Науменко¹, к.т.н., керівник технології та виробництва

О.М. Вашека², к.т.н., доцентка

О.О. Петруша², к.т.н., доцентка

А.О. Логінова², асистентка

¹*Polven Foods OÜ, м. Кохтла-Ярве, Естонія*

²*Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна*

1. РОЛЬ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТОРІВ РИНКУ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вступ. Підвищення рівня інтенсивності використання всіх видів природних ресурсів, із одночасним стрімким зменшенням їх запасів, невинне зростання чисельності населення та інтенсифікація забруднення оточуючого середовища, згідно з звітами провідних міжнародних організацій (EFSA, 2016; RASFF, 2017; FAO, 2017) є гостро актуальними питаннями, що потребують негайних ефективних заходів [1, 2]. На вирішення окреслених глобальних проблем розроблена та діє програма ООН, покликана сприяти формуванню державних політик країн світу у харчовому секторі базуючись на принципах «Нульового голоду» і «Відповідального виробництва та споживання» [2, 3].

Результати та обговорення. Трансформація міжнародної політики у харчовій сфері поміж інших проявів полягає у: актуалізації продовольчої безпеки та продовольчого суверенітету, що забезпечується зростанням рівня розвитку власного виробництва харчових продуктів; формуванні ефективних та прозорих продуктових ланцюгів із забезпеченням їх простежуваності; веденні екологічно безпечних способів виробництва продукції із низьким вуглецевим слідом тощо. Наслідком окреслених перетворень стало розширення ринкового простору та перехід від постіндустріального до інформаційного суспільства. Такі зміни знайшли своє відображення у введенні у систему регулювання відповідальності організацій за наслідки їх впливу на суспільство та появу поняття «корпоративна соціальна відповідальність (КСВ)» [3, 4].

За визначенням проф. О.І. Драган та доц. А.І. Бергер [3], корпоративна соціальна відповідальність – це відповідальність підприємства за вплив його рішень і дій на суспільство, навколишнє середовище, шляхом прозорості та етичної поведінки, яка сприяє сталому розвитку оператора ринку. Отож, діяльність організацій, що будується із врахування підходів КСВ, сприймається не лише з позиції отримання прибутку, а і розвитку корпоративної культури та виконання додаткових зобов'язань перед суспільством, що виходять за межі організації.

Побудова стратегій компанії на принципах КСВ визначає її розвиток у трьох площинах – екологічного (environmental), соціального (social) та корпоративного (governance) управління (ESG) і забезпечується впровадженням відповідних стандартів. Потужними стимулами застосування підходів КСВ у

діяльності компанії є зростання її іміджу та впізнаваності бренду, гарантований стабільний розвиток і підвищена довіра стейкхолдерів. Нині, аналіз діяльності організації за ESG-критеріями широко використовується міжнародними аналітиками та слугує підґрунтям для визначення інвестиційної привабливості компанії.

Загальна тенденція останніх років вказує на успішний вихід вітчизняних виробників харчової продукції на світовий продовольчий ринок та створення високої конкуренції міжнародним компаніям. Проте, аби продовжувати займати лідируючі позиції, забезпечувати сталий розвиток компанії та її інвестиційну привабливість оператори ринку повинні відповідати сучасним критеріям ефективного бізнесу – ESG-критеріям. Для досягнення такої мети виробники харчової продукції зосереджують свої зусилля на не лише на удосконаленні систем управління якістю та безпечністю харчових продуктів, а і на розробленні інтегрованих систем управління (ІСУ). При побудові останніх переважно у якості основоположного нормативу виробничники використовують міжнародний стандарт ISO 9001. Це пояснюється можливістю впровадження його вимог у діяльність будь-яких організацій незалежно від їх типу і розмірів та порівняно легким включенням інших стандартів у загальну систему.

Не зважаючи на це, аналіз інформаційних даних щодо участі вітчизняних операторів ринку харчової промисловості у рейтинговому оцінюванні їх діяльності вказує, що лише незначна кількість компаній нині приділяє увагу розробленню інтегрованих систем управління орієнтованих на забезпечення ESG-критеріїв.

Висновки. Отож, операторам ринку харчової промисловості доцільно удосконалювати системи управління шляхом їх інтегрування з орієнтацією на забезпечення ESG критеріїв. Це дозволить сформувати резерви розвитку, отримання інвестицій або кредитів, що дозволить повноцінно реалізувати потенціал вітчизняних операторів ринку.

Література.

1. Peace, dignity and equality on a healthy planet Search the United Nations. A-Z Site Index. Офіційний сайт ООН. URL : <https://www.un.org/en/global-issues/food> (дата звернення 20.10.2023)
2. Робота з метою ліквідації голоду/ Офіційний сайт ФАО URL : <https://www.fao.org/3/i9420uk/I9420UK.pdf> (дата звернення 20.10.2023)
3. Теоретико-прикладні підходи до формування соціальної відповідальності підприємств харчової промисловості : колективна монографія / За ред. проф. О.І. Драган, проф. Н.С. Скопенко Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 295 с.
4. Li, T. T., Wang, K., Sueyoshi, T., & Wang, D. D. (2021). ESG: Research progress and future prospects. Sustainability, 13(21), 11663. <https://doi.org/10.3390/su132111663>

М.Ю. Дричик, здобувачка ОС «магістр»

О.С. Шульга, д.т.н., проф., академік УАН

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

2. ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ЧЕРЕЗ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТ: КРОКИ ТА ІНСТРУМЕНТИ

Вступ. Застосування принципів Lean-виробництва на підприємствах харчової промисловості є актуальним і важливим завданням, яке приносить чисельні переваги і користь галузі. Перш за все, це призводить до підвищення продуктивності, оскільки Lean-виробництво спрямоване на усунення зайвих операцій та витрат. На підприємствах харчової промисловості оптимізують процеси приготування, пакування, транспортування та інші, що призводить до загального підвищення продуктивності.

Матеріали та методи. З метою впровадження на підприємство принципи Lean-менеджменту використані загальнонаукові методи досліджень, а саме аналіз, узагальнення, систематизація. Використано розроблений Дж. Вумеком алгоритм впровадження концепції ощадливого виробництва на підприємстві.

Результати та обговорення. Lean-підхід передбачає підвищення якості продукції завдяки систематичному контролю та вдосконаленню процесів, що зменшує кількість дефектів. Lean-підхід допомагає забезпечити виконання високих стандартів безпеки та якості, а також поліпшити внутрішні системи контролю. Дотримання принципів Lean-виробництва дозволяє скоротити час від розробки продукту до його виходу на ринок, що особливо важливо в умовах швидких змін смаків та вимог споживачів. Запровадження Lean-підходу на підприємствах харчової промисловості підвищує їх конкурентоспроможність, ефективність і стійкість на ринку [1].

Для впровадження концепції Lean-виробництва на підприємство пропонується використовувати такий *інструментарій*:

1. Карта потоку створення цінності (Value Stream Mapping): візуальний засіб з відображенням всіх кроків виробництва та витрачених ресурсів.

2. Система TPM (Total Productive Maintenance): підвищення відповідальності за обслуговування і продуктивність обладнання.

3. Система «Впорядкування» «5S» (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke): раціоналізація робочого місця.

4. Метод Kaizen (безперервне вдосконалення): Спрямований на безперервне поліпшення всіх аспектів діяльності організації.

5. Гемба кайдзен - безперервне вдосконалення на місці створення додаткової вартості, підкреслює важливість виробничого місця.

6. Системи витягування, канбан: продукція «витягується» з боку замовника, а не «штовхається» виробником.

7. Система «Саме вчасно»: Використовується для зменшення запасів і витрат у процесі виробництва.

8. «Рока-уоке» (захист від помилок): Захищає техніку та програмне забезпечення від неправильного використання.

9. Jidoka (правило зупинки за неякісної роботи): Допомогає забезпечити вбудовану якість та покращення якості продукту.

10. Система швидкого переналагодження устаткування (SMED): Спрямована на зменшення витрат і часу для переключення виробництва.

11. Візуалізація оперативного управління (Visual Management, Andon): Забезпечує візуальний контроль та повідомлення про відхилення у виробництві.

12. Карта стандартної операції (SOP): Набір інструкцій для виконання рутинних операцій з метою покращення ефективності та якості [2].

Останніми роками найпопулярнішим алгоритмом впровадження ощадливого виробництва є розробка американського дослідника Дж. Вумека [3]. Відповідно до неї впровадження Lean-концепції складається з 8 кроків, що представлено в таблиці.

Таблиця. Алгоритм впровадження ощадливого виробництва на прикладі підприємства макаронної галузі

Кроки	Характеристика	Приклад
1	Знайти провідника змін, тобто лідера, що здатен взяти на себе відповідальність. Сформувати команду запровадження ощадливого виробництва.	Керівник групи – начальник відділу якості на підприємстві, Члени групи: інженер-хімік, начальник і майстер виробничого відділу, оператор лінії, нач. відділу збуту, головний лаборант
2	Лідеру та команді необхідно пройти навчання принципів та використання інструментів ощадливого виробництва.	Розробити документовану процедуру «Навчання персоналу», встановивши періодичність навчання не менше 3 р./рік
3	Виявити чи припустити кризу у компанії. Необхідно вибрати найгострішу проблему, а потім спонукати колектив усувати її.	Найпоширенішою проблемою при виробництві макаронних виробів є високий вміст вологи (>13 %) готової продукції
4	Починати використання ощадливого виробництва поступово, підштовхуючи працівників до усунення втрат скрізь, де їх помічають. Потім вирішувати складніші завдання	Високий вміст вологи в готових макаронних výroбах може бути спричинений неякісною сировиною (борошно з вмістом вологи понад 14,5 %), несправністю технологічного обладнання (дозаторів води, сушильного агрегату).
5	Схематично зобразити виробничий процес як карти потоку створення цінності. Якщо процес складний, його можна розбити окремі підпроцеси. Карта допоможе виявити вузькі місця та існуючі втрати у процесі.	У випадку несправності сушильного агрегату потрібно розглядати декілька аспектів: відповідність температури повітря вимогам ($t_{\text{пов.}} = 75 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$), швидкість руху транспортеру, що забезпечує сушіння виробів протягом потрібного часу (≈ 4 год), рівномірність розподілення

		виробів на транспортері і т.д.
6	Якнайшвидше реалізувати план заходів за підсумками складеної карти потоку та моделі майбутнього стану	Змінити швидкість транспортера та візуально контролювати рівномірність розподілення напівфабрикату на транспортері
7	Необхідно орієнтуватися на короткострокові результати, вирішуючи на початкових етапах найпростіші завдання	Щогодинно контролювати проблемні ділянки. Виконання поставленої цілі вважається успішним тоді, коли дефекти ($W_{\text{вол.}} > 13\%$) трапляються не частіше 1 р./міс.
8	Залучити співробітників до процесу безперервних поліпшень за допомогою Кайдзена	Необхідно скласти графік регулярних нарад протягом кварталу (не рідше 1 р./міс.), а також врахувати проведення термінових нарад відповідно до їх необхідності

Визначено сім видів основних помилок:

1. Нерозуміння ролі керівництва під час впровадження системи Lean.
2. Побудова «Системи», яка не володіє необхідною гнучкістю.
3. Початок впровадження не з «основ».
4. Змінюються робочі місця, але не змінюються звички.
5. Все виміряти (зібрати дані), але ні на що не реагувати.
6. «Паралітичний аналіз» (нескінченний аналіз ситуації, замість безперервних покращень).
7. Обходитися без підтримки.

Висновки. Концепція Lean-виробництва в галузі харчової продукції спрямована на мінімізацію втрат, оптимізацію виробничих процесів і фокусування на наданні вартості споживачу. Впровадження методів Lean-виробництва включає наступні кроки: підготовчий етап, оцінка поточного стану, використання вибраного інструментарію (такого як 5S, Kanban, Value Stream Mapping, Kaizen, Poka-Yoke, Jidoka, Andon, SMED, Heijunka та інші), створення оптимального потоку виробництва, зменшення втрат, залучення співробітників у процес вдосконалення та забезпечення сталості виробництва. Наведено алгоритм впровадження концепції Lean-виробництва на прикладі підприємства макаронної галузі.

Література

1. Григор'єв, О. Ю., Габор, Я. Я. LEAN-менеджмент в умовах економічного зростання та розвитку. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2(8), 2022, С. 10-19.
2. Омеляненко Т.В., Щербина О.В., Барабась Д.О., Вакуленко А.В. *Ощадливе виробництво: концепція, інструменти, досвід: наук.-практ. видання* /. Київ : КНЕУ, 2009, 157 с.
3. Вумек Джеймс П., Джонс Деніал Т. *Ощадливе виробництво*. Харків: Фабула, 2018, 448 с.

Є.В. Кисельова, здобувачка ОС «магістр»

О.О. Петруша, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

3. МЕТОДОЛОГІЯ SIX SIGMA ЯК ПРОГРЕСИВНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ТРМ В РАМКАХ LEAN-ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вступ. Концепція Lean націлена на зниження непродуктивних витрат та витрат і спрямована на постійне вдосконалення виробничих та бізнес-процесів. Ключовою характеристикою концепції є комплексний підхід до вирішення проблем сучасних підприємств, який включає використання комбінацій різних інструментів та методик ощадливого виробництва.

Матеріали та методи. Під час дослідження даної тематики було розглянуто та проаналізовано методологію Six Sigma та елементи системи ТРМ (Total Productive Maintenance) в контексті концепції Lean-виробництва. Метою застосування методології Six Sigma є оцінка ефективності роботи системи ТРМ.

Результати. Основна ідея управління на основі Six Sigma полягає у тому, щоб вимірювати кількість дефектів в процесах із наступним визначенням способів, що дозволять вилучити варіативність параметрів і, як наслідок, вийти на рівень браку, який наближається до нуля.

ТРМ (Total Productive Maintenance, загальний догляд за обладнанням) — система управління виробничим обладнанням, націлена на підвищення ефективності технічного обслуговування. Планове обслуговування устаткування передбачає, що обладнання обслуговується за графіком, що складається з урахуванням прогнозованого чи розрахункового показника відмов.

Використання методології Six Sigma для вимірювання ефективності системи ТРМ допомагає визначити актуальний рівень дієвості системи, аналізувати причини виникнення відхилень, розглядаючи реальні зв'язки елементів функціонування системи та ефективності роботи обладнання. Поєднання згадуваних інструментів здійснено для аналізу роботи цеху розливу для невеликого пивоварного підприємства. Для визначення рівня Sigma для процесу розливу було проведено обрахунки DPMO (Defects per million opportunities, кількість браку на мільйон можливостей). Пиво, яке розливається у банку, у середньому виробляється у кількості 1,5 т, що дорівнює 4285 банок. За місяць було 10 днів розливу, отже наша вибірка у середньому становить 42850 банок. Усього у нас існує два показники, значення яких важливе для процесу: рівень карбонізації та вміст O₂. За увесь місяць було виявлено 8 дефектів. Розраховуємо DPMO:

$$DPMO = (8 / (42850 * 2)) * 1000000 = 93,3$$

Для визначення базової Sigma було використано таблицю відповідності значень DPMO рівню Sigma (табл. 1).

Таблиця 1 – Визначення базової величини Sigma

DPMO	Sigma
200	5.04
100	5.22
90	5.25
80	5.28

За спрощеною таблицею визначення базової Sigma (табл. 1), кількість дефектів 93,3 на мільйон можливостей дорівнює рівню 5,22-5,25. Якщо провести інтерполяцію значень отримаємо:

$$Sigma_x = 5.22 + (5.25 - 5.22) \frac{93.3 - 90}{100 - 90} = 5.23\sigma$$

Із розрахунків отримали величину 5,23 на мільйон можливостей дефектів для етапу розливу за параметрами якості.

Розрахований рівень сігми може приймати значення від 1σ до 6σ , які відповідно розглядаються як найнижчий та найвищий рівень ефективності управління. Отже, процес розливу пива у банку має рівень сігма вище середнього, однак потребує розгляду. Однак варто відзначити, що до уваги приймали лише параметри якості власне пива. На практиці слід приймати до уваги всі можливі відхилення та дефекти виробів, що відповідно знизить величину Sigma, оскільки кількість таких дефектів на мільйон випадків зросте.

Як було виявлено, основоположними показниками, які можна виміряти і які впливають на якість пива під час його розливу у банку є рівень O_2 та CO_2 . Для визначення можливих причин відхилень було проведено бесіди та опитування працівників, які залучені до процесу розливу. Відповідно до отриманих даних, визначено, що потенційна причина появи відхилень – просочування кисню між резиновим ущільнювачем та банкою – може бути наслідком зниження частоти контролю за станом частин обладнання. Процес заміни деталей можна оптимізувати шляхом застосування концепції TPM

Завдяки проведеному дослідженню було встановлено залежність зміни рівня варіативності ключових показників ефективності процесу розливу пива в алюмінієву банку від рівня зношеності змінних елементів системи наливу продукту. Визначено основні заходи щодо зниження варіативності необхідних показників.

Висновки. Поєднання концепцій Six Sigma та TPM для процесу розливу пива в алюмінієву банку на пивоварному підприємстві призведе до зниження втрат за рахунок вчасного обслуговування частин обладнання. Методологія Six Sigma дозволяє контролювати та оцінювати якість процесу при використанні підходу тотального технічного обслуговування, а також визначати реальний рівень покращень, які були впроваджені на обраному процесі.

К.В. Шинкарьук, здобувачка ОС «магістр»

О.М. Вашека, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

4. ЗАСТОСУВАННЯ LEAN- ІНСТРУМЕНТІВ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ФАСУВАННЯ

Вступ. В умовах війни, жорсткої конкуренції, проблем з сировиною та електроенергією підприємства намагаються вдосконалюватись, щоб зберегти виробництво та продовжувати залишатись конкурентоспроможними на вітчизняному та міжнародному ринках. У переважній більшості з цією метою виробники використовують низку сучасних підходів та інструментів, поміж яких особливе місце посідає ощадливе виробництво. Практики визнають, що впровадження стилю управління організацією за принципами Lean нині є найбільш ефективним та виправданим. Методи ощадливого виробництва зазвичай не потребують великих капіталовкладень, але при цьому дають вагомий позитивні результати [1].

Матеріали та методи. Під час проведення експерименту аналізували процес фасування майонезу на фасувальній машині «Вілотус» у виробничих умовах масло-жирового підприємства. Аналіз браку та виявлення першопричин його появи здійснювали із використанням Діаграми Парето та Діаграми Ісікави.

Результати та обговорення. Збір інформації та класифікацію видів браку отриманих при фасування продукту впродовж 7 діб реєстрували у контрольному листі. Отримані результати наведено в таблиці.

Таблиця – Контрольний листок

Вид браку	Доба фасування продукту							Разом
	1	2	3	4	5	6	7	
Відсутність ковпачка в упаковці	1154	449	1569	1275	382	2131	1659	8619
Технічний брак (заміна рулону)	408	312	305	207	204	312	411	2159
Технічний брак (початок роботи лінії)	123	99	217	152	20	358	183	1152
Порушення маркування (нанесення дати)	-	101	-	-	-	189	-	290
Негерметична упаковка	237	150	454	77	13	84	112	1127
Біла полоска зверху упаковки	21	35	42	28	2	34	17	179
Невідповідність за масою	43	27	36	17	8	21	28	180
Упаковка без дати	32	22	67	44	5	54	29	253
Відсутність зрізу на упаковці	2	5	8	-	-	17	9	41

На основі даних контрольного листка побудовано Діаграму Парето (див. рис 1). За результатами аналізу проведено категоризацію видів браку [2]. Встановлено, що такі дефекти як відсутність ковпачка у пакуванні готового продукту та технічний брак, отриманий під час налагодження роботи фасувального автомата після заміни чергового рулону пакувального матеріалу є найбільш значущими та потребують першочергового вирішення.

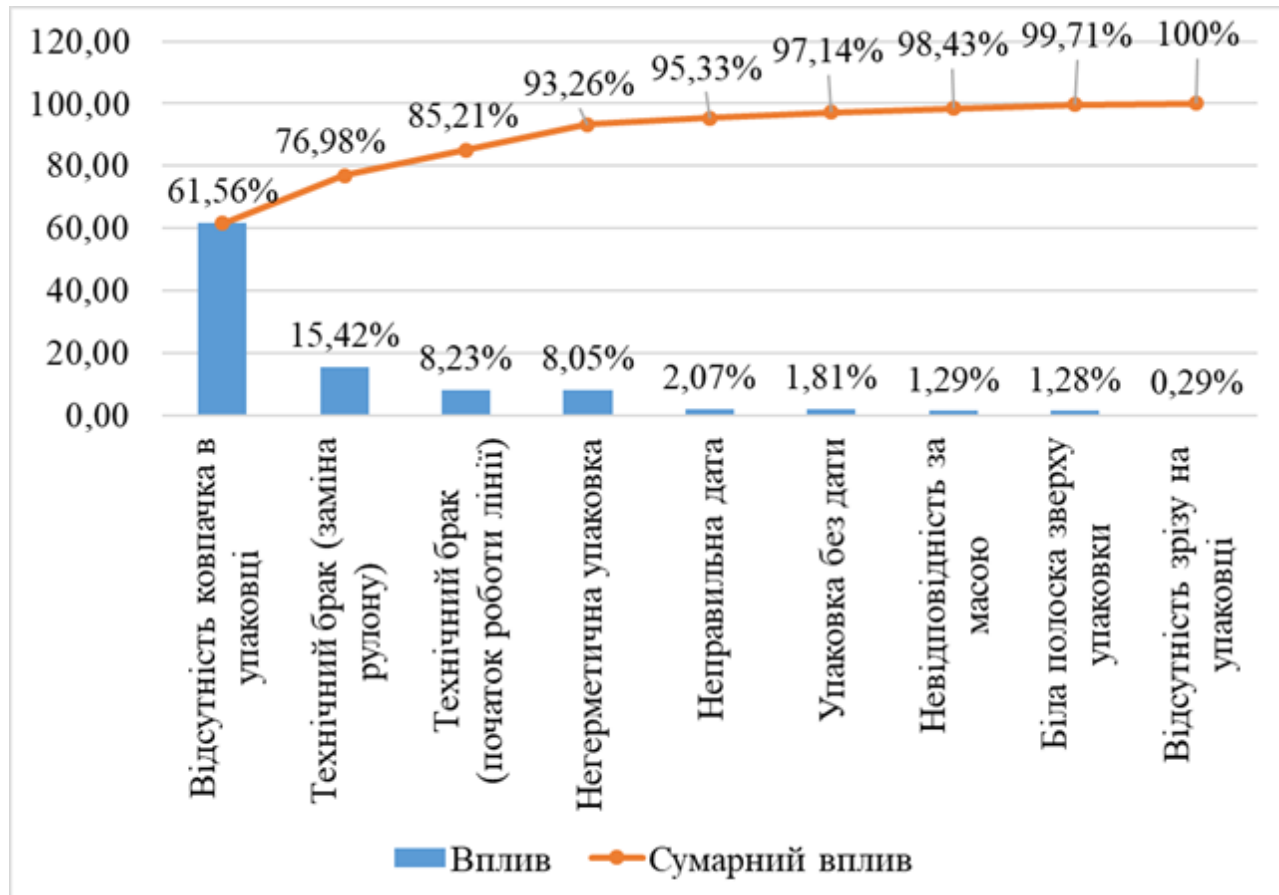


Рисунок 1 - Діаграма Парето

Пошук першопричин виникнення дефектів здійснювали із використанням діаграми Ісікави. Цей інструмент управління якістю, названий за схожість із ри́б'ячою кісткою, та встановлює причинно-наслідковий зв'язок між фактами і наслідками [3]. Нині у виробничих умовах оператора ринку триває етап випробування заходів покращення та перевірки їх дієвості щодо причин появи браку при фасуванні майонезу. У даній роботі наведено результати лише часткових покращень орієнтованих на вирішення проблеми відсутності ковпачка у споживчому пакуванні. Діаграма Ісікави, щодо окресленої проблеми наведена на рис. 2. За результатами аналізу поміж найбільш істотних факторів впливу на появу у досліджуваній ситуації визначено такі два: значні відхилення технічних характеристик ковпачків, а саме їх розміру та діаметру, а також невідкалібрована робота датчика-відбраковувача.



Рисунок 2 - Діаграма Ісикави

Одним із наслідків вивчення проблеми став перегляд вимог до технічних характеристик ковпачків при їх закупівлі та ініціювання обговорення із постачальниками можливості зменшення допустимого рівня браку у партії закуповуваних матеріалів. Також, у ході експериментальних досліджень на етапі впровадження та перевірки дієвості запланованих покращень проведено не лише калібрування датчика-відсортовування бракованих ковпачків, а і додатково встановлено звуковий сигнал сповіщення, що повідомляє оператора про відсутність подачі ковпачків до фасувального автомату та забезпечує швидкий відгук працівника на проблему. Результатом впровадження розроблених заходів стало зниження кількості браку обумовленого відсутністю ковпачка у споживчому пакуванні з 61,56% до 5,3%.

Висновки. Отже, застосування методів операційного вдосконалення сприяє виявленню та ефективному вирішенню питань підвищення операційної ефективності технологічних процесів, раціональному використанню ресурсів організації та забезпечує отримання продукції високої якості відповідно до вимог і очікувань споживача.

Література

1. Смолич Д. В. Сучасні тенденції ощадливого виробництва та можливості їх застосування вітчизняними підприємствами. *Економічний простір*. 2017. №119. С. 206-214.
2. Силонова, Н. Якість виробничого процесу як аспект системи управління якістю. *Науковий погляд у майбутнє*. 2021. № 2. С. 73–76.
3. Єрмакова А. В. Застосування діаграми Ісикави для аналізу. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2022. № 3. С. 151-154.

К.В. Шинкарьук, здобувачка ОС «магістр»

В.В. Кійко, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

5. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КАРТИ ПОТОКУ СТВОРЕННЯ ЦІННОСТЕЙ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ГАЗОВАНИХ НАПОЇВ

Вступ. В сучасних умовах, щоб підприємство мало конкурентну перевагу, воно повинно бути гнучким і швидко адаптуватися до змін, зберігаючи при цьому високу якість своєї продукції. Для споживачів харчових продуктів найбільш вагомими показниками є споживні характеристики продукту, а також економічна вигода, екологічна безпека, тощо. Зазначені цінності вважаються основною точкою відліку для поведінки споживачів і діяльності виробників. Традиційні системи управління підприємством не забезпечують застосування сучасних підходів оптимізації виробництва та підвищення ефективності всіх процесів. Тому виробники, які прагнуть до вдосконалюватися досліджують застосування інноваційних засобів, зокрема інструментів ощадливого виробництва. Ощадливе виробництво представляє собою систему методів і підходів, які допомагають управляти процесами, підвищувати ефективність роботи та досягати успіху.

Матеріали та методи. У представленій роботі проаналізовано наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених й науково-популярні видання, присвячені використанню карти потоку цінностей у виробництві продукції.

Результати та обговорення. Щороку в світі збільшується кількість прихильників японського менеджменту з фокусуванням на запровадження інновацій як основи сталого економічного розвитку. До вивчення, опанування та запровадження концепції ощадливого виробництва (Lean Production), долучається більша кількість підприємств та їх працівників, у тому числі і українських [1].

Концепція ощадливого виробництва була розроблена для максимального використання ресурсів шляхом мінімізації відходів. Пізніше ощадливе виробництво набуло більш динамічного розвитку у відповідь на коливання та конкурентне бізнес-середовище.

Швидкі зміни зовнішніх та внутрішніх факторів, під впливом яких працюють виробники харчової галузі, вимагають їх швидкої адаптації. Тому, впровадження системи ощадливого виробництва дозволить підприємствам харчової промисловості досягти досконалості у своїй діяльності та дотримуватися успішної стратегії для підтримки їх розвитку.

Перший принцип ощадливого виробництва полягає в тому, щоб визначити, що цінують споживачі та наскільки продукція відповідає цим цінностям. Виробники не повинні витрачати час, гроші та працю на аспекти продукту, які споживачам навіть не потрібні. Усунувши ці марнотратні кроки,

виробники отримують продукт і процес, які включають лише те, що необхідно для задоволення споживача [2].

Перспективним інструментом ощадливого виробництва є карта потоку створення цінностей. Даний інструмент дозволяє візуалізувати процес перетворення сировини в готову продукцію для виявлення і планування можливостей удосконалення виробництва. При складанні карти потоків створення цінності важливо наочно зобразити поточний стан, спланувати і впровадити майбутній стан карти потоків створення цінності з вимірними цілями. Метод допомагає визначити кроки, які не додають цінності і підлягають усуненню, а також слабкі місця, де процес можна поліпшити.

Карти потоку створення цінності ділиться на три блоки:

1) Матеріальний потік - традиційна блок-схема, в якій зліва направо фіксується шлях створення цінності починаючи із закупівлі сировини і закінчуючи відвантаженням продукції. Якщо крім основного процесу існують додаткові або допоміжні, вони наносяться під основним. Таким чином основні завдання відділяються від другорядних.

2) Інформаційний потік - у верхній частині карти потоку створення цінності стрілками зображуються потоки інформації, які надходять паралельно з виробництвом, враховується і формальний і неформальний обмін даними.

3) Timeline і відстані - лінії, які малюються в нижній частині карти. Лінія часу відображає час очікування і тривалість циклу. Під лінією часу може перебувати ще одна лінія, яка показує відстані, за якими продукт або персонал рухаються всередині процесу.

Розроблення карти потоку створення цінності складається з таких етапів:

1. Визначення межі карти потоку створення цінності. Необхідно визначити початкову (постачальник/сировина) та кінцеву (споживач) точки та помістити їх зверху у лівому та правому куті документа відповідно. Поруч із позначкою «споживач» слід записати час такту чи максимальний термін виробництва задоволення потреби споживача.

2. Нанесення на карту етапів процесу. Потрібно додати блоки процесів, щоб показати всі необхідні етапи. Вказати кількість операторів для кожного етапу процесу. Під кожним блоком процесу додайте блок даних для аналізу, наприклад:

«час циклу» - час, необхідний для виробництва одного харчового продукту;

«час перемикавання» - час, необхідний для зміни типу продукту;

«час роботи» - відсоток часу, протягом якого працює виробниче обладнання;

«вихід» - відсоток харчового продукту, що проходять перевірку.

Складання карти потоку створення цінності продемонстровано на прикладі оптимізації виробництва газованих напоїв, що наведено на рис. 1. Для оптимізації був обраний процес пакування напоїв, тому що в ньому найбільша кількість втрат.

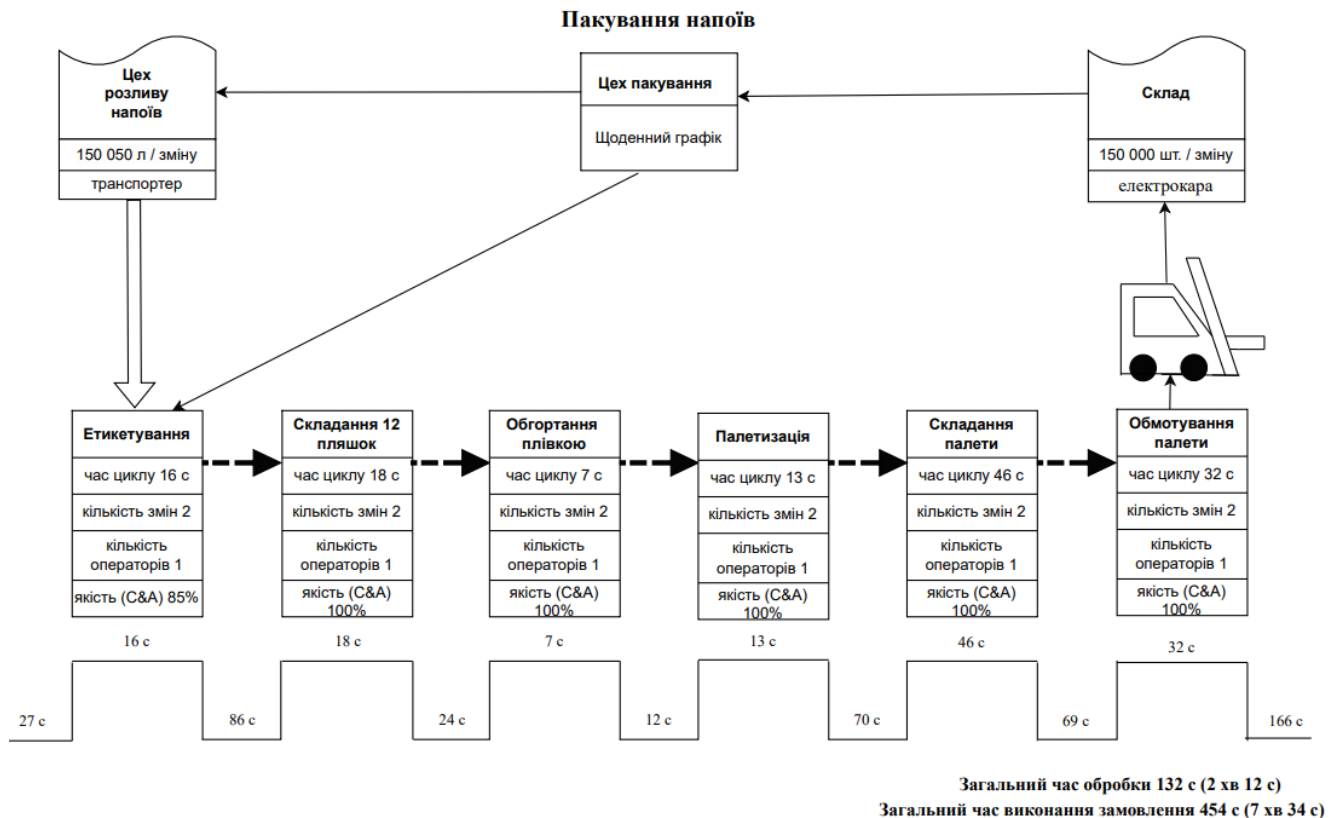


Рисунок 1 – Приклад карти потоку створення цінності при пакуванні газованих напоїв

Отже, загальний час виконання замовлення становить 454 с, з яких 132 с час обробки, а 322 с час між операціями. Велика кількість часу втрачається на транспортування, яке не є цінним для споживача. У даній ситуації доцільно розглянути варіанти скорочення втрат при транспортування, наприклад: зменшити довжину транспортерів.

3. Нанесення рівня запасів та часу очікування. Необхідно позначити потік процесу, з'єднавши стрілками початкові (кінцеві) точки з блоками процесу. Для позначення відправлень використовуються суцільні широкі лінії. Пунктирні стрілки вказують на рух матеріалу від завершення одного процесу до початку іншого. Між кроками потрібно помістити значок трикутника «Рівень запасів», щоб виміряти кількість харчових продуктів, які беруть участь у незавершеному виробництві після кожного кроку.

4. Нанесення потоку інформації. Між початковою та кінцевою точкою необхідно додати блок виробничого контролю, щоб вказати фахівців, які займаються плануванням і контролем виробництва та зазначити обов'язки робочої групи. Потім слід накреслити лінії зв'язку: пряма лінія - аналогові засоби комунікації, ламана лінія – електронні засоби комунікації. Також можна додати інформацію про частоту обміну інформацією та носій.

5. Нанесення лінії часу. Лінія часу ділиться на верхню і нижню частини. Зверху відображається час очікування. Знизу наноситься тривалість циклу. У правій частині часової шкали міститься поле даних, в якому вказується час виробничого циклу, час із доданою цінністю, ефективність технологічного процесу.

Використання карти потоку створення цінності приносить такі результати: забезпечує бачення з боку споживача; використовує єдину мову для всіх співробітників для спостереження за потоком цінності; забезпечує цілісне уявлення про створення продукту; допомагає з першого погляду виявити слабкі місця у виробництві; допомагає співробітникам глибоко зрозуміти робочий процес; потужний інструмент вдосконалення виробничих робочих процесів [3].

Висновки. Карта потоку створення цінності є одним із ефективних методів ощадливого виробництва. Ефективне використання цього інструменту при оптимізації виробництва газованих напоїв надасть підприємству ряд переваг, одним з яких буде скорочення втрат.

Література

1. Колос І. В. Ощадливе управління: зарубіжний і вітчизняний досвід. *Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку* : зб. матеріалів І Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 29-30 березня. Київ, 2021. С. 166–168.
2. Sundara R. S, Balajib A. N., SatheeshKumar R. M. A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques. *Procedia Engineering*. 2020. Vol. 97. P. 1875-1885.
3. Лисенко Т. В., Усіченко І. К., Алексенко І. М. Концепція Ощадливого виробництва як сучасний підхід до комплексного відновлення підприємств. *Економіка та управління підприємствами*. 2017. В. 19. С. 373-377.

СЕКЦІЯ 5.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ ТА
ПІДПРИЄМНИЦТВА

K. Predanócyová, PhD., Researcher

Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia

1. CURRENT ISSUES IN THE SLOVAK MEAT MARKET

Introduction.

Meat provides essential nutrients such as proteins, vitamins, and minerals, brings many health benefits and has a key role in human diet [1,2,3,4]. However, excessive meat consumption has raised concerns about its impact on public health and the environment [5,6]. High meat consumption, especially red and processed meat, is associated with a risk of chronic diseases, cardiovascular diseases, colorectal cancer, and type 2 diabetes [7,8]. Additionally, the environmental consequences of meat production, including greenhouse gas emissions, pose sustainability challenges [5]. In response to these issues, consumers are increasingly considering the quality and origin of the meat. Meat quality is evaluated based on factors such as animal welfare, food safety, and production technologies [9]. Consumers also show a preference for domestic products over long-distance imports [10]. On this background, the aim of the study is to point out the situation in the Slovak meat market with an emphasis on issues related to production and consumption.

Materials and methods.

The research is based on primary data acquired by implementing the survey aimed at meat producers and consumers. The aim of the survey, focused on producers, was to analyse the situation in the Slovak meat market with an emphasis on the production and sales, as well as the future direction of the meat industry and consumer trends. The survey was conducted in 2020 on a sample of 26 meat producers and processors in Slovakia through personal interviews. The aim of the consumer survey was to find out the consumer attitudes towards the purchase and consumption of meat and meat products with potential future developments. The questionnaire survey was carried out in Slovakia in 2020 on a sample of 1409 respondents. Respondents were divided according to eight categories: gender, age, education, place of residence, economic status, number of members in the household, respondent's monthly income, monthly household income. Data were processed using Microsoft Excel and evaluated in the programs IBM SPSS 28.0. and Xlstat 2022.4.1.

Results and discussion.

The results of research aimed at meat producers contributed to identifying important trends and challenges in the meat market. The main trends include the shortage of qualified labour and slaughterhouses in the meat industry, causing issues in Slovak meat production. This situation is aggravated by inadequate state support, preventing the growth of domestic meat production. Another important factor is competition from abroad, where the import of meat and meat products competes with Slovak production, as well as consumer orientation towards the "price versus quality" factor during the process of purchase and consumption. The mentioned have a negative impact on domestic producers and, with the lack of qualified labour, creates a challenging market situation. State support and the improvement of conditions for meat production are key to the future of the meat industry in Slovakia.

A consumer survey revealed a strong consumer preference for poultry and pork meat products. This preference is primarily influenced by two key determinants: the price of meat and the level of household income. In contrast, beef consumption remains limited due to the perceived high prices associated with beef meat products. The purchase and consumption of meat among consumers are influenced by several factors, such as freshness, quality, nutritional content, price, and country of origin. For Slovak consumers, the origin and freshness are crucial factors in choosing poultry, beef, and pork. In addition to supermarkets and hypermarkets, consumers also prefer specialized grocery stores and butchers as places to purchase pork and beef, or they buy them directly from producers. Furthermore, Slovak consumers are increasingly adopting a healthier lifestyle and considering it when consuming specific types of meat. Looking to the future it is anticipated that consumers will increasingly seek alternatives to traditional meat products. Shift in behaviour is expected to be driven by awareness of the health and environmental consequences associated with excessive meat consumption. Therefore, some consumers may explore solutions, such as plant-based meat substitutes and other non-traditional alternatives.

Meat consumption is a significant aspect of dietary habits across diverse cultures and geographical regions. Consequently, other studies focusing on consumer behaviour in relation to meat consumption and preferences have been conducted, yielding similar findings. Consumers make their meat purchase decisions based on factors such as freshness, quality, safety, origin, and composition [11, 12]. Price and income are key determinants of the quantity of meat consumed [10, 13]. Most consumers do not intend to change their meat consumption levels in the future [14]. However, the future development of the meat market may be influenced by aspects of health and sustainability, as well as the consumption of alternative foods [6].

Conclusions.

The aim of the study was to point out the current situation in the market of meat and meat products in Slovakia from the point of view of production and consumption. Based on the research results, it can be concluded that the market for meat and meat products in Slovakia is developing dynamically, with a growing emphasis on health, sustainability and environmental protection. Changes in eating habits and food choices will have a significant impact on the future of the industry and the way consumers buy and consume meat. It is necessary to follow these trends and take adequate measures corresponding to the current and future challenges on the market of meat and meat products in Slovakia. The results of the study contribute to the field of food marketing and consumer behaviour, provide a different perspective on how Slovak producers and consumers perceive the current situation on the meat market, point to the influence of current trends and reveal the importance of various factors in shaping consumer behaviour, which can also determine the future development of meat production. The mentioned findings are beneficial to businesses, policy makers and researchers in their efforts to promote healthier and sustainable practices in the production and consumption of meat and meat products.

References.

1. Pereira, P.M., Vicente, A.F. (2013). Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science*. 93:586–592. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.09.018>
2. Sui, Z., Raubenheimer, D., Rangan, A. (2017). Consumption patterns of meat, poultry, and fish after disaggregation of mixed dishes: Secondary analysis of the Australian National Nutrition and Physical Activity Survey 2011–12. *BMC Nutrition*. 3:52. <https://doi.org/10.1186/s40795-017-0171-1>
3. Boler, D.D., Woerner, D.R. (2017). What is meat? A perspective from the American Meat Science Association. *Animal Frontiers*. 7:8-11. <https://doi.org/10.2527/af.2017.0436>
4. Ostaszewski, M. (2018). Meat and meat products as functional food. *World Scientific News*. 110:147-158. <http://www.worldscientificnews.com/wp-content/uploads/2018/08/WSN-110-2018-147-158-1.pdf>
5. Font-i-Furnols, M. (2023). Meat Consumption, sustainability and alternatives: An overview of motives and barriers. *Foods*. 12:2144. <https://doi.org/10.3390/foods12112144>
6. Font-i-Furnols, M., Guerrero, L. (2022). Understanding the future meat consumers. *Meat Science*. 193:108941. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.108941>
7. Giromini, C., Givens, D. I. (2022). Benefits and risks associated with meat consumption during key life processes and in relation to the risk of chronic diseases. *Foods*. 11:2063. <https://doi.org/10.3390/foods11142063>
8. Händel, M. N., Rohde, J. F., Jacobsen, R., Heitmann, B. L. (2021) Processed meat consumption and the risk of cancer: A critical evaluation of the constraints of current evidence from epidemiological studies. *Nutrients*. 13:3601. <https://doi.org/10.3390/nu13103601>
9. Henchion, M., McCarthy, M., Resconi, V. C., Troy, D. (2014). Meat consumption: Trends and quality matters. *Meat Science*. 98:561-568. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.007>
10. Zhang, H., Wang, J., Martin, W. (2018). Factors affecting households' meat purchase and future meat consumption changes in China: A demand system approach. *Journal of Ethnic Foods*. 5:24–32. <https://doi.org/10.1016/j.jef.2017.12.004>
11. Sasaki, K. (2022). Diversity of Japanese consumers' requirements, sensory perceptions, and eating preferences for meat. *Animal Science Journal*. 93:e13705 <https://doi.org/10.1111/asj.13705>
12. Viegas, I., Santos, J. M. L., Barreto, A., Fontes, M. A. (2012). Meat safety: A brief review on concerns common to science and consumers. *The International Journal of Sociology of Agriculture and Food*. 19:275-288. <https://doi.org/10.48416/ij saf.v19i2.231>
13. Souček, M., Turčínková, J. (2015). Factors for choosing a point of purchase of meat products. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 63:639-646. <https://doi.org/10.11118/actaun201563020639>
14. Hielkema, M. H., Lund, T. B. (2021). Reducing meat consumption in meat-loving denmark: Exploring willingness, behavior, barriers and drivers. *Food Quality and Preference*. 93:104257. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104257>

С.В.Ткачук, к.е.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

2. МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОСЛУГ ОНЛАЙН-РИТЕЙЛУ

Вступ. Для задоволення потреб сучасного клієнта навіть інстор-ритейлер повинен бути присутнім в Інтернеті, а фізичний магазин бажано розглядати лише як один із кількох каналів торгівлі. Формат «О+О» [4] або «brick-and-click» часто є оптимальним вибором, а інколи буває доцільним організовувати онлайн-торгівлю без інстор-формату.

Матеріали і методи. Для написання тезисів були використані наступні матеріали та методи: матеріали – наукові та популярні публікації вчених і практиків у сфері маркетингу та ритейлу, електронні ресурси; методи – емпіричні (спостереження, порівняння), комплексні (аналіз і синтез, індукція і дедукція).

Результати обговорення.

1. За умови серйозної організації онлайн-ритейлу варто розглядати такі канали продажів: 1) Інтернет-магазин (головний канал); 2) маркетплейси (додатковий канал); 3) соціальні мережі (додатковий канал продажів та інструмент просування ритейл-послуги); 4) можливо – відкриття офлайн точок продажу, якщо це доречно з маркетингових та економічних позицій. Можливо також створення мобільного додатку, що інколи є дуже дієвим [1 – 9].

2. Перш, ніж запускати ритейл-бізнес, потрібно чітко визначитись із тим, чого хочуть клієнти, та сформувані для них цінну маркетингову пропозицію, яка буде базуватись на концепції багатогранної близькості ритейлера до клієнта і включатиме відповідний асортимент товарів, якісний ритейл-сервіс, унікальні переваги та програми лояльності.

3. При організації онлайн-торгівлі важливо враховувати наступні тенденції [1 – 9]:

- різні сегменти споживачів мають неоднакову ситуативну модель здійснення покупок. Онлайн-замовлення можуть здійснюватись з різних носіїв, тому сайт Інтернет-магазину має бути адаптованим як під десктопну версію, так і під різні гаджети;

- в аспекті вищесказаного необхідно забезпечити омніканальність, тобто багато каналів здійснення покупок в одного магазину і синхронізацію по усіх каналах. Таким чином, не зважаючи на те, з якого носія клієнт здійснює кожне наступне замовлення, інформація про нього синхронізується в єдиній базі. Це дозволяє клієнту без проблем купувати в одного ритейлера з різних носіїв, навіть почати замовлення на ноутбучі, докласти товари в кошик через смартфон, а забрати ці товари самовивозом. Ритейлеру омніканальність надає можливість формування клієнтських баз даних та, на їх основі, індивідуальних профілів клієнтів і програм лояльності з індивідуальним підходом;

- індивідуальний підхід до клієнта є основою вдалої програми лояльності. Важко створити привабливі пропозиції для всіх клієнтів, навіть орієнтуючись на вузький сегмент споживачів. Уподобання кожної окремої людини все-одно будуть відрізнятися від інших. Тому важливим є формування профілів клієнтів в межах системи Customer relationships marketing. У свою чергу ця система повинна бути інтегрована у Enterprise Resource Planning (ERP) System як система ERP-customer loyalty. Це надасть можливості формування бази даних по кожному клієнту, розроблення індивідуальних пропозицій та індивідуальної системи комунікацій;

- використання технологій доповненої реальності, зокрема віртуальні примірочки, можливість побачити меблі, шпалери, інші атрибути, що купуються, навівши камеру смартфона у відповідну точку приміщення, можливість побачити готовий товар за умови кастомізації тощо.

4. Якісний контент сайту Інтернет-магазину є обов'язковою умовою його успішного функціонування. Створення контенту та структури сайту можна розглядати з позиції формули AIDA [2]:

- функцію привернення уваги (A) бере на себе головна сторінка сайту;
- картка товару повинна сформувати у клієнта інтерес (I);
- бажання придбати товар (D) формує та ж картка товару, а також розділ сайту «Про нас». Картка товару має демонструвати привабливу пропозицію, вигоду від покупки, а інформація про компанію – викликати довіру. Інформація про доставку, оплату та FAQ несуть функції роботи із запереченнями;
- заклик до дії (остання A) беруть на себе форма зворотного зв'язку, контакти, а особливо кнопка «Купити».

5. Одним з найважливіших видів контенту Інтернет-магазину є картка товару. Опис товару має бути структурованим, зрозумілим, вичерпним, але не нудним. Необхідно включити наступне:

- назва та детальна вичерпна інформація про товар;
- зображення товару з можливістю збільшення для детального розгляду. Потрібно дати кілька зображень з різного ракурсу. Хорошим прийомом є 3D зображення з можливістю огляду з усіх боків;
- відео огляд (за необхідності);
- вартість;
- кнопка додавання у кошик.

6. Важливими характеристиками сайту Інтернет-магазину є його швидкодія та юзабіліті. Швидкість завантаження сайту повинна дорівнювати кільком секундам, тому елементи, що зменшують швидкодію і не несуть особливого значення, потрібно прибрати. Зручність та доступність навігації також є частиною пропозиції цінності Інтернет-магазину, тому необхідно добре попрацювати над юзабіліті.

7. Онлайн-торгівля зменшує вплив людського чинника на якість сервісного продукту, але не зводить його до нуля. Потрібно сформувати продуктивну взаємодію «Продавець – покупець» [1], яка, зокрема, передбачає наступне:

- ввічливе спілкування та повагу до клієнта;

- швидку реакцію продавця, чіткі відповіді на запитання;
- достовірність ціни та опису товару;
- наявність товару;
- підтвердження отримання замовлення, вчасність надсилання ТТН, вчасність доставки товару.

Багато цих питань можна вирішити завдяки автоматизації, але робота із персоналом, встановлення стандартів обслуговування, навчання та мотивація є необхідними для створення належної функціональної якості ритейл-сервісу.

8. Потрібно налагодити систему просування Інтернет-магазину. Основними каналами та інструментами при цьому можуть бути соціальні мережі, маркетплейси, SEO-оптимізація, контекстна реклама Google, оголошення Google Shopping, Email-маркетинг (не нав'язливо, лише за згодою покупців і з можливістю відписки від розсилки), ретаргетинг тощо.

Висновки. Для успішної діяльності у сфері ритейл-сервісу необхідно організувати діяльність ритейлера з урахуванням вимог ринку. В більшості випадків оптимальним рішенням є відкриття Інтернет-магазину або ж організації формату «О+О». Крім того важливо використовувати соціальні мережі як додатковий канал продажів та просування магазину, а також вивантаження товарів на маркетплейси. Запорукою успіху є також правильні маркетингові рішення щодо дизайну, юзабіліті, швидкодії та контенту сайту Інтернет-магазину, створення системи ERP-customer loyalty та індивідуальний підхід до кожного клієнта.

Література

1. Грабовська Н. Як створити успішний інтернет-магазин. Торгсофт. 2022. URL: <http://surl.li/lcxee> (дата звернення: 11.10.2023).
2. Заяць Н. Контент-рішення для Інтернет-магазину. Sprava.ua. 2020. URL: <http://surl.li/mazad> (дата звернення: 11.10.2023).
3. Каркунова К. Як відкрити свій інтернет магазин в Україні. Хорошоп. Блог. 2023. URL: <http://surl.li/lcxcy> (дата звернення: 11.10.2023).
4. Пузирьова Ю. Як e-commerce змінює бізнес-модель великого ритейлера. RAU. Асоціація ритейлерів України. 2018. URL: <http://surl.li/mazal> (дата звернення: 11.10.2023).
5. Структура Інтернет-магазину: ключові сторінки і розділи. Роби Бізнес, Укр. 2023. URL: <https://xn--90aamhd6acpq0s.xn--j1amh/teoriya/struktura-nternet-magazinu/> (дата звернення: 11.10.2023).
6. Chris Alex. How to SEO an eCommerce Site Structure. Reliabelsoft.net. 2021. URL: <http://surl.li/lcuye> (accessed: October 11, 2023).
7. Diachenko Daria. E-commerce Website Architecture: Experience All the Benefits. Dinarys. 2022. URL: <http://surl.li/mazbh> (accessed: October 11, 2023).
8. Keenan Michael. Ecommerce Website Design: 25 Examples to Inspire Your Online Store. 2023. URL: <http://surl.li/kzayb> (accessed: October 11, 2023).
9. Online store structure. How to form your site in accordance to e-commerce SEO? 2021. URL: <http://surl.li/lcuta> (accessed: October 11, 2023).

Г.А.Меліховець , викладач економічних дисциплін

З.П.Рожко, викладач економічних дисциплін

*Відокремлений структурний підрозділ "Вінницький фаховий коледж
Національного університету харчових технологій", м.Вінниця, Україна*

3. ІНТЕГРАЦІЯ РЕЛОКОВАНОГО БІЗНЕСУ В МІСЦЕВУ ЕКОНОМІКУ

Вступ. Після початку війни ми живемо в новій реальності, яку багато з нас відмовляються прийняти. Ми обираємо лише ті новини, що співпадають із нашою картиною світу. Ми будуємо довгострокові плани, ніби знаємо, коли ця війна скінчиться. Всі наші психологічні упередження працюють, щоб зберігати ілюзію «життя, яке було до війни».

Прийняття змін є найважливішою навичкою виживання під час війни. Багато підприємців та власників бізнесу прийняли ці зміни.

Переміщення бізнесу у нинішніх умовах - це не лише захист підприємств від руйнації, а й продовження виробництва, збереження робочих місць, надання населенню можливості працювати та забезпечувати свої сім'ї, а також наповнення державного бюджету та зростання обороноздатності країни.

Матеріали та методи. Програма релокації підприємств, статистичні дані, інформаційні матеріали Вінницької міської ради. Під час виконання роботи використано метод структурно-логічного аналізу, статистичний метод.

Результати та обговорення. Через продовження війни в Україні триває релокація бізнесу із постраждалих від вторгнення росії регіонів на безпечніші території України з метою захисту промислових потужностей вітчизняних підприємств усіх форм власності.

Міністерство економіки України з перших тижнів великої війни реалізує програму з релокації українських підприємств, що перебувають на території бойових дій [1]. Подати заявку на переїзд можна через майданчики системи "Прозорро. Продажі". До програми може долучитися будь-яке підприємство з регіонів, що постраждали від бойових дій.

Усі заявки розглядаються оперативно. Тривалість розгляду від 1 до 3 днів для підприємств, що мають першочергове значення для оборонного комплексу, життєдіяльності населення та підтримки економіки у воєнний час. Щодо інших підприємств (не пріоритетних) – заявки можуть розглядатися до 5 днів. Жодних підстав у відмові щодо переміщення немає. Є першочерговість розгляду заявки, можливість демонтажу, наявність локації з необхідними умовами для роботи в регіонах, що приймають та черговість перевезення.

Після ухвалення позитивного рішення про переміщення, підприємство отримає пакет державної підтримки, що включає в себе наступні опції:

- підбір місця розташування для потужностей підприємства;
- допомога з перевезенням на нову локацію;
- сприяння в розселенні працівників та пошуку нових співробітників;
- підтримка у відновленні логістики, закупівлі сировини та пошуку ринків збут [1].

Наразі здійснюється переміщення підприємств в один з дев'яти регіонів (Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька, Вінницька, Волинська та Рівненська області).

В багатьох регіонах створені хаби підтримки. Зокрема, на Вінниччині запрацював кол-центр для релокованих малих та середніх підприємств, створений у межах ініціативи «Мости економічного розвитку». Оператори кол-центру, менеджер кол-центру та залучені експерти надають консультації та бізнес-підтримку представникам і представницям бізнесу, який перемістився до Вінницької, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької та Черкаської областей.

Спільно з ГО Вінницькій бізнес клуб та Міжрегіональним союзом птахівників і кормовиробників України за підтримки Вінницької міської ради створено **Вінницькій хаб релокації**. В ньому надається наступна допомога: пошук приміщень та земельних ділянок, налагодження зв'язків, забезпечення промислового обладнання, кадрове забезпечення, експертний супровід, кооперація, доступ до міжнародних програм допомоги [2].

Від початку повномасштабної війни в Україні за програмою релокації у більш безпечні регіони переїхало 840 підприємств, із яких 667 вже працюють на новому місці. Про це свідчать дані платформи Опендатабот, станом на кінець вересня [3]. Наразі за урядовою програмою підприємства можуть перевезти виробничі потужності з територій, що наближені або розташовані у зоні бойових дій, до шістнадцяти регіонів країни.

Так, найбільша частина бізнесів для нового місця роботи обрала Закарпатську та Львівську області – 120 та 199 компаній відповідно. Також найбільш затребуваними у підприємців безпечними регіонами стали Чернівецька область – 78 релокантів та Івано-Франківщина – 70. А найменш популярними виявились Одещина – 3 бізнеси, Житомирщина – 6 компаній, та Кіровоградщина – 17.

321 підприємство релокувалося у Вінницю з початку повномасштабного вторгнення росії в Україну. Суб'єкти господарювання охоплюють різні сфери економічної діяльності: логістика, промисловість та виробництво, інформаційні технології, сфера послуг, торгівля тощо. Зокрема, такі підприємства, як ПрАТ "Укпостач" (виробництво промислового холодильного обладнання), ТОВ "Сталекс" (виробництво манікюрного інструменту), ТОВ "Лайфмет" (*оптова торгівля відходами та брухтом*), ТОВ "Контакт" (машинобудування, переїхало до Брацлава), компанія "Пірена" (виробництво захисного одягу та піноутворювачів для надзвичайників), швейний цех [Anabel Arto](#) (український бренд, який виробляє білизну, купальники та домашній одяг) та інші.

З початку повномасштабного вторгнення на базі релокованого бізнесу створено 1584 робочі місця [4].

Треба звернути увагу, що дерелокацію з 332 підприємств здійснило тільки одне. Тобто у Вінниці створені належні умови для роботи бізнесу і всі, хто приїхав сюди, комфортно почуваються. Це спільна робота міської та обласної влади, податкової служби та центру зайнятості, а також місцевого бізнесу, який підтримував релокований. Вінницький бізнес запропонував пільгові умови

заходження – безкоштовна оренда виробничих та адміністративних площ, згодом перейшли на пільгову вартість, а вже коли релоковані підприємства запустилися в повній мірі, вийшли на ринкову вартість. Це був адаптивний процес, необхідний для новоприбулих підприємців[5].

Серед підприємств, які переїхали у Вінницю, є досить великі та потужні, середні та малі, а також ФОПи. Однак, усі вони дуже важливі, адже працюють на економічний розвиток, створюють нові робочі місця. Лише у першому кварталі за результатами їхньої діяльності до бюджету громади надійшло 6 млн грн. [6].

Проте, у релокованих підприємств є чимало проблем, зокрема, відповідальність за майно на окупованих територіях та недовіра зі сторони податкової. Компанії на новому місці розташування ще мусять відповідати за свої приміщення на тимчасово захоплених територіях. Також через перерву у діяльності фірми втрачають свою позитивну податкову історію. До них автоматизована система ставиться більш підозріло. Найбільшою проблемою є втрата кваліфікованих кадрів через війну, моральний стан працівників та їх ментальне здоров'я. Втрачені логістичні ланцюги постачання сировини та збуту продукції тощо.

Висновки. Економіка, що працює є ключовим аспектом нашої обороноздатності. Податки, які сплачують підприємці до бюджету, дають можливість нормально функціонувати всім сферам, що забезпечують життєдіяльність регіону. Тому, підтримка підприємств, які релоковані є вкрай актуальною та має зростати. Держава та місцеві громади мають шукати компроміси та створювати сприятливий клімат для таких підприємств.

Література.

1. Програма релокації підприємств. Міністерство економіки України. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=3e766cf9-f3ca-4121-8679-e4853640a99a&title=ProgramaRelokatsiiPidprimstv> (дата звернення: 25.10.2023).

2. Спілка підприємців СТИНА: веб-сайт. URL: <https://stina.org.ua/relokatsiya/> (дата звернення: 26.10.2023).

3. Платформа Опендатабот: веб-сайт. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/relocation-in-war> (дата звернення: 25.10.2023).

4. У Вінницю релокувалося 321 підприємство з різних регіонів України. Вінницька міська рада: веб-сайт. URL: <https://www.vmr.gov.ua/u-vinnytsiu-relokuvalosia-321-pidpryemstvo-z-riznykh-rehioniv-ukrainy> (дата звернення: 26.10.2023).

5. У Вінниці під час круглого столу обговорили, як місто інтегрувало релокований бізнес. Вінницька міська рада: веб-сайт. URL: <https://www.vmr.gov.ua/u-vinnytsi-pid-chas-kruhloho-stolu-obhovoryly-iaak-misto-intehruvalo-relokovanyi-biznes> (дата звернення: 25.10.2023).

6. 6 млн грн вже перерахували релоковані підприємства до бюджету Вінницької тергромади – Сергій Моргунов. Вінницька міська рада: веб-сайт. URL: <https://www.vmr.gov.ua/6-mln-hrn-vzhe-pererakhuvaly-relokovani-pidpryemstva-do-biudzhetu-vinnytskoi-terhromady-serhii-morhunov> (дата звернення: 25.10.2023).

С.А.Стахурська, к.е.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

4. КОНЦЕПЦІЯ ЗАЦІКАВЛЕНИХ ГРУП В ПІДПРИЄМНИЦТВІ ТА ЇЇ СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК ЗГІДНО ТЕОРІЇ ФАЗОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ БІЗНЕСУ

Вступ. Еволюція життєвого циклу підприємницьких структур пов'язана зі зміною стадій, що відбувається під впливом різних чинників. На усі ці зміни має відповідно і вчасно відгукнутись система управління. Такою реакцією є управлінські концепції різних моделей організації та теорія фазових трансформацій бізнесу.

Матеріали і методи. Для написання тез були використані наступні матеріали та методи: матеріали – наукові публікації вчених і практиків у сфері менеджменту організацій, електронні ресурси, результати власних спостережень; методи – емпіричні (спостереження, порівняння), комплексні (аналіз і синтез, індукція і дедукція).

Результати обговорення.

1. У теорії організації підприємницької діяльності виділяють чотири основних типи моделей організації як об'єктів управління. Кожна з них відображає певну теоретичну концепцію, що описує сутність самих організацій, роль і функції менеджменту і критерії, що застосовуються для оцінки ефективності підприємницької діяльності. Це (1) механістична організація, (2) організація як колектив побудований на поділі праці, (3) складна ієрархічна система, (4) організація, що реалізує концепцію зацікавлених груп.

2. Представлені моделі відображають поступове формування та удосконалення різних форм здійснення підприємництва, яке відбувалось на тлі розвитку бізнес-діяльності. Відбувся поступовий перехід від бачення моделі підприємництва як закритої системи до організації діяльності активної відкритої системи підприємництва.

3. Формування цих моделей супроводжувалось розробленням відповідної *теоретичної* управлінської бази: від школи наукового менеджменту до школи людських стосунків і поведінкових груп, від загальної теорії систем до теорії балансу інтересів зацікавлених груп. При цьому відбувалось розширення основних видів управлінської діяльності в підприємстві: від оперативного управління виробництвом до організації і управління працею, від стратегічного управління до забезпечення співробітництва й переговорного процесу з партнерами.

4. Трансформація бачення критеріїв ефективності відбувалась шляхом їх розширення, переходу до багатокритеріальності: співставлення результатів та витрат, економічна (фінансова) ефективність з урахуванням чинників управління працею, системна доцільність, соціально-економічна та політична орієнтація, що зводиться пратично до балансу інтересів.

5. Модель організації підприємництва, що реалізує концепцію зацікавлених груп, ґрунтується на теоретичній концепції зацікавлених груп

(стейкхолдерів). Згідно цієї концепції організації мають враховувати різнобічні інтереси партнерів.

6. Основні ознаки такої підприємницької організації бізнесу: підприємства розглядаються як суспільні утворення, в діяльності яких зацікавлені різні групи (як усередині системи, так і поза нею). Взаємодія і взаємозв'язок підприємств зводиться до використання наданих постачальниками ресурсів для заснованого на розподілі праці колективного виробництва товарів і послуг, при цьому інтереси постачальників також задовольняються продукцією підприємств-виробників. Цілі діяльності підприємств зводяться не лише до виконання виробничих і комерційних планів задля одержання прибутку, вони стають більш системно диверсифікованими, а саме - передбачають задоволення різних запитів пов'язаних з ними груп: споживачів, постачальників, конкурентів, інвесторів, суспільства в цілому. При цьому використовується стратегія обмеженої оптимізації: досягнення однієї цілі суб'єкта підприємництва лімітується вимогою досягти й інші цілі на бажаному рівні. Відбувається балансування інтересів і одночасно врівноважується вартість діяльності у відповідності до ресурсних витрат.

7. Підприємницька діяльність, що базується на концепції зацікавлених груп, вимагає необхідності дотримання тривалого балансу між різними цілями. За таких умов підвищується статус суспільного значення підприємства, посилюється роль і вплив підприємця на реалізацію соціальних норм і цінностей, культурних і моральних установок як усередині системи, так і в стосунках із зовнішнім середовищем. Головними функціями менеджменту стають наступні: досягнення високої продуктивності й ефективності шляхом зміцнення духу співробітництва й залучення працівників до справ організації, а також постійного балансування інтересів основних груп зацікавлених осіб, необхідного для зміцнення позицій підприємства в суспільстві.

8. Перевагами такої діяльності є використання критеріїв соціально-економічної ефективності, поєднання власних інтересів з інтересами партнерів по бізнесу, а також відповідність соціально-культурної політики нормам і цінностям колективу, суспільства в цілому, дотримання відповідності власної діяльності сучасним світовим мегатрендам розвитку та здійснення змін.

9. Визначення ефективності в таких умовах базується на виборі цінностей і визначенні політичної орієнтації бізнесу. Але на тлі забезпечення соціальної та економічної (бюджетної) ефективності одночасно потрібно здійснювати сукупність оптимізаційних проєктних заходів щодо еволюційного розвитку підприємства, забезпечення його ефективності, використання сучасних управлінських технологій розвитку. [1-5]

10. Сучасними управлінськими технологіями, які дозволяють розширити врахування інтересів зацікавлених сторін в підприємстві, в тому числі партнерів по бізнесу, є зокрема технології інсорсингу та аутсорсингу. Сутність інсорсингового типу розвитку полягає у перетворенні зовнішніх (залучених) видів діяльності на внутрішні бізнес-процеси компанії (або нової бізнес-структури, що створюється в результаті реалізації відповідних процедур) унаслідок організаційного об'єднання потенціалів різних компаній. Відповідно

відбувається своєрідне "розширення" організаційних меж підприємства за рахунок включення нових структурних одиниць або створення нової надструктури, що виникає в процесі розвитку компанії.

11. Згідно теорії фазових трансформацій бізнесу (ТФТБ) вважається, що вищою стадією розвитку є саме стадія співробітництва: фаза управління нематеріальними активами (НМА). На цій стадії управління переходить в іншу фазу, в створення альянсів та управління НМА (інтелектуальною власністю). Система продовжує успішно існувати, еволюційно досягнувши вищої стадії, її бізнес-ідея, імідж, бренд та напрацьовані "ноу-хау" виявились ефективні. На цій стадії вибираються ті активи, котрі найбільш зручні в управлінні та комерційно стабільні і здійснюється перехід до профільного аутсорсингу. Практично всі операції по створенню споживчої цінності, тобто того, за що споживач платить гроші, компанії віддають на підряд стороннім організаціям (аутсорсинг). Самі вони управляють ім'ям (брендом), іміджем і технологіями. З точки зору ТФТБ ця стадія є на теперішній час вищою стадією розвитку

Висновки. При здійсненні підприємницької діяльності задіяні різні концептуальні організаційні моделі: механістична організація, організація як колектив побудований на поділі праці, складна ієрархічна система, організація, що реалізує концепцію зацікавлених груп. На даному етапі розвитку підприємництва використовуються сучасні управлінські технології, які розширяють врахування інтересів зацікавлених сторін в підприємстві, це зокрема технології інсорсингу та аутсорсингу. Теорія фазових трансформацій бізнесу стверджує, що вищою стадією розвитку є саме стадія співробітництва: фаза управління нематеріальними активами. На цій стадії управління переходить в іншу фазу, в створення альянсів та управління НМА (інтелектуальною власністю) і підприємницька система продовжує успішно існувати, еволюційно досягнувши вищої стадії.

Література

1. Адісес І.К. Управління змінами для досягнення найліпшого результату в бізнесі й повсякденному житті. К.: Book Chef, 2018. 640 с.
2. Адісес І. Управління життєвим циклом корпорацій. К. : КСД, 2018. 384 с.
3. Кузнецова, І. О., Сокурено, І. А. Стадії життєвого циклу малого підприємства: характеристика та специфіка прийняття управлінських рішень. Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць. Одеса : Одеський національний економічний університет. 2019. № 1 (69). С. 179–188. <http://surl.li/movbd> (дата звернення: 27.10.2023).
4. Тюріна Н. М., Назарчук Т. В., Карвацка Н. С. Життєвий цикл організації: сутнісні характеристики, структуризація та методи оцінювання. Вісник Хмельницького національного університету, 2020, №2, Економічні науки, С.167-174. DOI: 10.31891/2307-5740-2020-280-2-31. <http://surl.li/mouyv> (дата звернення: 27.10.2023).
5. Greiner L. E. Evolution and revolution as organizations grow. Harvard Business Review, 1998. May-June. URL: <http://surl.li/movbt> (access date: 27.10.2023).

А. В. Гріщенко, здобувач ОНС «доктор філософії»

Одеський національний технологічний університет (ОНТУ), м. Одеса, Україна

5. АНАЛІЗ СТАНУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Економічне зростання держави забезпечується провідною роллю науково-технічного прогресу та інтелектуалізацією основних складових виробництва в усіх сферах економіки. При цьому розвиток інноваційно-інвестиційної системи в умовах ринкової економіки є об'єктивним і практично невідпинним явищем, яке потребує регуляторних організаційно-економічних механізмів і важелів, що дозволятимуть ефективно впливати на динаміку і структуру змін економічної системи. Аналіз наукової літератури показав, що частка нових або вдосконалених технологій, продукції, обладнання, в які вкладені нові знання, в розвинених країнах становлять від 70 до 85% приросту ВВП. У теперішній час для України особливо актуальним є саме розвиток інноваційної діяльності підприємств, що характеризується підвищенням ефективності інноваційних витрат на впровадження новітніх технологій, розробку і виробництво нових, конкурентоспроможних видів продукції [1].

Проведений аналіз літературних джерел показав, що сучасний стан інноваційного розвитку України є наслідком відсутності єдиного стратегічного бачення та послідовної політики щодо побудови вектору інноваційного розвитку, формування національної інноваційної екосистеми, яка забезпечувала б його реалізацію і підвищувала розвиток інноваційної культури в державі, використовуючи, крім фінансових, інші механізми розвитку інноваційної діяльності на усіх рівнях економічної системи.

Відтак, основними цілями державної стратегії інноваційного розвитку є забезпечення довгострокового сталого розвитку держави, формування економіки знань у країні, розвиток та ефективне використання інноваційного потенціалу, а також матеріальних та фінансових ресурсів, що спрямовуються на створення наукомістких технологій, товарів (робіт, послуг), випуск наукомісткої, конкурентоспроможної продукції [2].

Зокрема, одним з найважливіших показників, що характеризують розвиток наукової та інноваційної діяльності в державі, є питома вага витрат на науково-дослідні роботи у відсотках до валового внутрішнього продукту. Цей показник також називають інтенсивністю "R&D", він відображає ступінь розвитку досліджень і інновацій, які здійснюються в країні, з точки зору ресурсів.

Відтак, стан та розвиток інноваційної діяльності в промисловості України характеризується такими показниками:

- кількість інноваційно-активних промислових підприємств;
- кількість промислових підприємств, які впроваджують інновації та реалізують інноваційну продукцію;
- загальний обсяг інноваційних витрат, у тому числі за джерелами

фінансування;

- загальна вартість реалізованої інноваційної продукції, у тому числі продукції нової для ринку;
- вартість реалізованої інноваційної продукції в середньому на одну гривню інноваційних витрат;
- кількість найменувань виробленої інноваційної продукції, у тому числі нової для ринку та нової для підприємства;
- кількість впроваджених принципово нових або вдосконалених технологічних процесів, у тому числі маловідходних та ресурсозберігаючих [3].

В сучасних умовах загострення конкуренції на ринку та постійного зростання вимог споживачів, перед підприємствами постає завдання підвищення конкурентоспроможності, що надає змогу адаптуватися до нових умов ринку та тримати лідерство. Особливо ця проблема стала актуальною для України із підписанням угоди з ЄС, що посилила конкуренцію на українському ринку [4]. Саме з цією метою підприємства розробляють в довгостроковій перспективі стратегії щодо запровадження інновацій у свою діяльність.

Головною умовою для забезпечення інноваційного розвитку підприємства є наявність інноваційного потенціалу. Таким чином виділяють чотири типи інноваційного потенціалу підприємств: з високими, середніми, низькими та нульовими інноваційними можливостями. Кожен з цих типів інноваційного потенціалу відрізняється рівнем забезпеченості власними ресурсами, тобто джерелами покриття витрат на впровадження інновацій [5].

У сучасних умовах, що склалися в Україні, постійно зростає частка інноваційно зацікавлених підприємств, проте зменшується частка впровадження технологічних інновацій, що зумовлено збільшенням попиту на інновації, що спрямовуються на нові способи ефективної організації робочого процесу та розвиток нових відносин між підприємствами. У той же час збільшується попит на маркетингові інновації, які впливають на оформлення та презентацію товарів підприємств, що у свою чергу призводить до збільшення обсягів продажів. Слід зазначити, що на збільшення інноваційно активних підприємств також впливає стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, розвиток інформаційних технологій, які є невід'ємними складовими успішного впровадження інновацій [6].

Інноваційне підприємництво, як форма прояву інноваційної моделі розвитку економіки України, має стати вирішальним фактором у формуванні інноваційної стратегії підвищення конкурентоспроможності підприємств хлібопекарської галузі. Інноваційно-активний вектор розвитку підприємств характеризується перенесенням акценту на використання принципово нових технологій, випуск високотехнологічної продукції, інтеграцію прогресивних організаційних та управлінських рішень у інноваційному процесі тощо. Ефективність та динамізм інноваційної сфери перетворилися на вирішальний чинник забезпечення конкурентоспроможності економіки та значною мірою визначають ринкові позиції кожної країни у світі.

Отже, забезпечення стабільного інноваційного розвитку підприємств в Україні повинно стати одним із пріоритетних напрямків діяльності держави, тому що успішне впровадження інновацій здатне забезпечити конкурентні переваги України на міжнародній арені. Також впровадження нововведень позитивно впливатиме на економіку держави загалом, адже підвищення конкурентоспроможності національних виробників, призведе до зростання реального ВВП. Тому інноваційний розвиток підприємств є основою, що здатна визначити ефективний вектор економічного розвитку, пріоритетних напрямів діяльності, оптимізації витрат, перспектив підвищення позицій на ринку, підвищення якості продукції, забезпечення конкурентоспроможності і, як наслідок, подальшому розвитку національної економіки. З метою вирішення проблеми щодо збільшення інноваційної активності підприємств, державі необхідно створювати системи заохочення підприємницької діяльності, особливо малого підприємництва, адже саме вони є каталізаторами інноваційної діяльності, бо мають можливість швидко впроваджувати та проводити тестування нововведень, також їм притаманний швидкий перехід від стадії інноваційної ідеї до інноваційного продукту, що не характерно для великих підприємств [6]. Позитивним фактором впливу на діяльність підприємств, що впроваджують інновації, може стати введення податкових канікул або оподаткування за нульовою ставкою прибутку.

Література

1. Гук О.В., Шендерівська Л.П., Мохонько Г.А. Інвестування інноваційної діяльності: начальний посібник для здобувачів ступеня магістра за спеціальністю 073 Менеджмент. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, Видавництво «Політехніка», 2022. 186 с.
2. Вороніна В.Л., Бондаренко Д.В. Основні тенденції діяльності держави в інноваційній сфері.
3. Ольвінська Ю.О., Самоєнкова О.В., Вітковська К.В. Сучасний стан та тенденції розвитку інноваційної діяльності в Україні. *Економіка та держава*. 2021. № 4. С. 64-71. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.4.64](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.4.64)
4. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE_%D0%B0%D1%81%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8E_%D0%BC%D1%96%D0%B6_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%BE%D1%8E_%D1%82%D0%B0_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%BC_%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7%D0%BE%D0%BC
5. Микитюк П.П., Крисько Ж.Л., Овсянюк-Бердадіна О.Ф., Скочиляс С. М. Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник. – Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. 224 с.
6. Бойчук Н.Я. Інноваційний розвиток та потенціал підприємств в Україні.

Н.В. Тичук, здобувач ОС «магістр»
Т.М. Чорна, к.т.н., доцент

Державний податковий університет (ДПУ), м. Ірпінь, Україна

6. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА

Вступ. Продовольча безпека – один з ключових елементів соціально-економічного розвитку і важлива складова економічної та національної безпеки держави. Гарантування продовольчої безпеки з боку держави потребує розроблення та реалізації високоефективної національної зовнішньоекономічної, аграрної та фінансової політики задля забезпечення громадян достатнім обсягом продуктів харчування належної якості, стабільності внутрішнього продовольчого ринку, а також продовольчої незалежності країни.

Матеріали та методи. В процесі дослідження використано загальнонаукові методи – збір інформації, її аналітичне опрацювання та теоретичне узагальнення. Інформаційною базою стали відповідні законодавчі акти та нормативні документи, наукова й спеціальна література, а також монографії та статті вітчизняних авторів; матеріали періодичних видань та ін.

Результати та обговорення. Україна належить до провідних аграрних держав світу, потенціал країни дозволяє забезпечити продовольством майже 500 млн населення [4]. Але збройна агресія РФ призвела до суттєвого погіршення стану продовольчої безпеки України. Військові дії посилюють негативний вплив існуючих загроз та спровокували виникнення нових. За даними щорічного звіту про Глобальний індекс продовольчої безпеки (Global Food Security Index, GFSI), у 2022 році Україна посіла 71 місце серед 113 країн (для порівняння, у 2021 році – 58 місце) та останнє 26 місце серед країн Європи. Наразі Україна внесена Організацією об'єднаних націй до 20 країн світу, яким загрожує голод [4].

Порушення продовольчого забезпечення на тимчасово окупованих територіях та в регіонах, де ведуться бойові дії; ускладнення економічного та фізичного доступу населення до продуктів харчування; ускладнення виробництва сільськогосподарської продукції та її посилює дисбаланс в національній економіці [11]. Серед сучасних викликів та загроз у сфері продовольчої безпеки слід також відмітити [1]: локальні дефіцити продуктів харчування, викликані утрудненням постачання та/чи надмірним попитом; зниження обсягів виробництва значущих видів сільськогосподарської продукції; руйнування інфраструктури виробництва, переробки та зберігання сільськогосподарської продукції та продуктів харчування; значні матеріально-технічні та фінансові втрати частини сільськогосподарських виробників; погіршення якості харчування населення; погіршення забезпечення сільськогосподарських підприємств матеріально-технічними засобами; посилення дефіциту трудових ресурсів у сільськогосподарському виробництві.

Зважаючи на викладене, мінімізація проявів глобальної продовольчої кризи потребує оперативного запровадження заходів, спрямованих на захист і підтримку виробництва сільськогосподарської продукції в Україні в умовах воєнного стану. Відповідно, з початком широкомасштабного вторгнення РФ на територію України здійснено низку заходів, спрямованих на підтримку сільського господарства, що значною мірою сприяло як зниженню загроз продовольчій безпеці держави, так і забезпеченню сталості сільськогосподарського виробництва у воєнний період.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2022 р. № 327-р затверджено План заходів забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану. Згідно з документом, визначено ряд першочергових завдань та передбачено заходи для їх виконання. Зокрема, у сфері регулювання зовнішньоекономічної діяльності передбачено наступні завдання:

- забезпечення повноцінного функціонування підприємств агропромислового комплексу, зокрема шляхом задоволення потреби в імпортних складових заходи (заходи: формування і затвердження переліку товарів критичного імпорту, необхідних для забезпечення безперервного функціонування підприємств агропромислового комплексу та задоволення потреб населення у харчових продуктах);

- регулювання наповнення внутрішнього ринку продукцією власного виробництва та забезпечення експортного попиту (заходи: регулювання обсягів експорту сільськогосподарської продукції (товарів), стимулювання експорту та збільшення експортних квот у разі стабільного збільшення запасів товарної групи).

Наразі в Україні у сфері регулювання експортно-імпортних операцій з агропромисловою продукцією відбулося ряд змін, спрямованих на посилення продовольчої безпеки [2]:

- у 2022 році упроваджено заборону на експорт деяких видів агропромислової продукції [5] (овес, просо, гречку, цукор, сіль, жито, велику рогату худобу (живу), м'ясо та субпродукти з неї (морожені, розсільні, сушені або копчені) та встановлено ліцензування експорту низки соціально важливої продукції (пшениці, кукурудзи, м'яса та яєць свійських курей, соняшникової олії). З часом було скасовано ліцензування експорту кукурудзи та соняшникової олії [9], а також скасовано заборону на експорт проса і цукру [10];

- з метою забезпечення безперебійного постачання імпортованих харчових продуктів і кормів в умовах воєнного стану дозволено продавати імпортовані харчові продукти та корми, інформація про які викладена мовою, відмінною від державної. Разом з тим, партії зазначених харчових продуктів та кормів мають супроводжуватися обов'язковою інформацією державною мовою (надається на вимогу споживачів) [6];

- оперативно оновлюється перелік товарів критичного імпорту харчовими продуктами, що унеможливорює дефіцит таких продуктів, а також необхідним обладнанням. Наразі до товарів критичного імпорту віднесено, зокрема [8],

велику рогату худобу, нетелей, свиней, овець та кіз, свійську птицю, добрива мінеральні або хімічні, ветеринарне обладнання та ін.;

– спрощено митне оформлення продуктів харчування та визначено перелік товарів, до яких застосовують відстрочення сплати митних платежів [7], зокрема мова йде про м'ясо, рибу, молоко, овочі, олію, каву, чай та ін.;

– змінено низку вимог до імпорту та експорту сільськогосподарської продукції під час воєнного стану. Зокрема: скасовано вимогу отримання карантинного сертифіката на імпортоване насіння під час переміщення територією України; запроваджено можливість оформлення фітосанітарного сертифіката в електронній формі; спрощено ввезення харчових продуктів, кормів, побічних продуктів тваринного походження, а також живих тварин на митну територію України [3].

Висновки. Запроваджені заходи у сфері регулювання зовнішньоекономічної діяльності мають сприяти надійному забезпеченню населення України продовольством, підвищенню економічної і фізичної доступності харчових продуктів, недопущенню зривів експортних контрактів сільськогосподарської продукції.

Література:

1. Актуальні виклики та загрози економічній безпеці України в умовах воєнного стану. URL: <http://surl.li/mpviv>
2. Жураковська Л. Заходи для підтримки сільського господарства в Україні в умовах воєнного стану. URL: <http://surl.li/mpvje>
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо безперебійного виробництва та постачання сільськогосподарської продукції під час воєнного стану» від 12.05.2022 №2246-IX). URL: <http://surl.li/mpvmg>
4. Кулинич П. Продовольча безпека України і світу в умовах війни: як посилити можливості права для її забезпечення? URL: <http://surl.li/mpvir>
5. Постанова КМУ від 05.03.2022 № 207 «Про внесення змін у додатки 1 і 5 до Постанови КМУ від 29.12.2021 № 1424» URL: <http://surl.li/mpvlp>
6. Постанова КМУ від 09.03.2022 № 234 «Про заходи щодо забезпечення в умовах воєнного стану безперебійного постачання імпортованих харчових продуктів і кормів». URL: <http://surl.li/mpvnb>
7. Постанова КМУ від 09.03.2022 № 236 «Деякі питання митного оформлення окремих товарів, що ввозяться на митну територію України у період дії воєнного стану». URL: <http://surl.li/mpvmo>
8. Постанова КМУ від 24.02.2022 № 153 «Про перелік товарів критичного імпорту». URL: <http://surl.li/ezhzc>
9. Постанова КМУ від 24.03.2022 № 352 «Про внесення змін у додаток 5 до Постанови КМУ від 29.12.2021 № 1424». URL: <http://surl.li/mpvlf>
10. Постанова КМУ від 3.05.2022 № 549 «Про внесення змін у додатки 1 і 5 до постанови Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1424». URL: <http://surl.li/mpvku>
11. Штангрет А.М., Базилюк В.Б., Чорненька О.Б. Актуальні аспекти забезпечення продовольчої безпеки України *Приазовський економічний вісник*. Вип. 2(31), 2022. С. 40-47.

О.В. Душак, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

7. ОСОБЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ

Вважається, що рівень споживання фруктів і овочів на душу населення безпосередньо пов'язаний з рівнем доходів і свідчить про загальний добробут нації - чим вище споживання фруктів і овочів, тим багатша країна. З цієї точки зору найбагатшими країнами світу є США, Канада, країни Західної Європи та Японія. Овочі та фрукти є важливою складовою харчування людини, основним джерелом мінеральних солей і вітамінів, від яких залежить здоров'я, довголіття та нормальна працездатність. Проте, сезонність збору овочів і фруктів, труднощі зберігання змусили людей шукати нові форми переробки харчових продуктів, які значно подовжили б термін їх придатності до споживання та забезпечили збереження (товарний вигляд, основні мінеральні речовини тощо) у міжсезоння [1].

На ринок овочевих консервів впливають фактори двох груп - виробництва та споживання. До перших належать збір урожаю овочевих культур, закупівельні ціни на них, тарифи на енергоносії, витрати на фасування, зберігання та транспортування готових консервів. До другої групи належать постійний попит, уподобання покупців за видами продукції, рекламні кампанії, модні тенденції на різні системи харчування та способи життя, розвиток HoReCa.

Споживання плодовоовочевої консервації визначається декількома факторами:

- стабільністю економічної ситуації: як тільки фінансові можливості споживачів погіршуються, вони починають відмовляти собі в консервованих овочах і фруктах;

- сезонність: найвищий рівень споживання покупної плодовоовочевої консервації спостерігається взимку

- вплив ринку свіжих овочів, які достатньо представлені в супермаркетах взимку, і впливають на зменшення частки консервів. Проте, на даний момент обидві товарні групи ідентифіковані, і кожна зайняла свою позицію.

Овочепереробна галузь України є складною, багатофункціональною галуззю та має господарський комплекс з розвиненою системою галузевої кооперації та міжнародної діяльності. У 2018-2019 роках обсяг ринку овочевих консервів в Україні склав понад 60 тис. тонн у натуральному вираженні та понад 330 млн доларів США в грошовому [2]. У цих умовах особливого значення набуває асортиментна політика. До товару з боку споживача висувуються підвищені вимоги до асортименту та якості, а його економічна ефективність залежить від ефективності роботи переробного підприємства.

Не зважаючи на збільшення виробництва в останні роки, споживання плодовоовочевої продукції в Україні далеке від такого ж показника в ЄС і США. Так, якщо в Україні щорічно споживається близько 4 кг плодовоовочевої консервації на душу населення, то в ЄС цей показник становить 10-16 кг, в Канаді

-13 кг, а в США -50 кг [3]. Це може бути пов'язано не лише з повільним зростанням добробуту населення, а й з рівнем якості багатьох консервів, адже в Європі він значно вищий, ніж у нас, тому культура споживання та ставлення до консервів різне.

Основне місце в харчуванні українців займають класичні асортиментні позиції консервації - маринади, горох, кукурудза, овочеві соуси. Культура споживання цих продуктів склалася давно. Наприклад, маринади - традиційна закуска на повсякденному і святковому столі. Горошок і кукурудзу використовують як самостійний гарнір або як елемент салатів. Овочевий паштет – популярна, швидка, смачна та поживна закуска. При цьому традиція приготування домашніх заготовок вносить досить значний внесок у загальне споживання овочевих консервів, що дозволяє зменшити споживання консервації, виготовленої на підприємствах.

Частка споживання продуктів, приготовлених в домашніх умовах, займає близько 50-55% від загального споживання плодоовочевих консервів. Однак слід зазначити, що така ситуація характерна для периферії, тоді як мегаполіси (Київ, Харків, Дніпро та ін.), навпаки, демонструють скорочення споживання домашніх продуктів і зростання споживання промислового виробництва консервів до 80%. Сьогодні споживачі віддають перевагу тим видам консервів, які складно виготовити в простих домашніх умовах. До таких видів продукції відносяться консервована кукурудза, горошок, бобові, гриби, овочева ікра та ін. Попит на фруктові консерви практично відсутній. Серед найпопулярніших торгових марок плодоовочевої продукції – «Верес», «Чумак», «Торчин продукт», «Ніжин» та «Руна».

Останніми роками в Україні популяризується здоровий спосіб життя, який стимулює збільшення споживання овочевої та фруктової продукції в цілому. Загальне збільшення споживання овочевих консервів зумовлене такими причинами:

1. Зростання добробуту споживачів дозволяє не витрачати особистий час на створення домашніх заготовок, а купувати готові консерви, виготовлені промисловим способом;
2. Прискорений ритм повсякденного життя, який особливо відчувається у великих містах, не залишає часу на приготування домашніх заготовок;
3. Зростання зайнятості жінок, головних творців домашньої овочевої консервації, призводить до ситуації, коли споживачі змушені вдаватися до іншої альтернативи – купувати плодоовочеві консерви в магазинах [1].

Література

1. Official site of the State Statistics Committee of Ukraine(2020), retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Business Internet Weekly(2020), retrieved from : <http://www.buzness.ua>
3. Fruit and vegetable sector:what is required today? (2020), retrieved from: https://trademaster.ua/ryinki_food/312385.

Р. Компанієць, здобувачка

З. Рожко, викладач економічних дисциплін

ВСП «Вінницький фаховий коледж НУХТ», м.Вінниця, Україна

8. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ ХАРЧОВИМИ ПРОДУКТАМИ

Для сфери торгівлі харчовими продуктами надзвичайно важливим є врахування потреб споживачів. В Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» є визначення харчового продукту, під яким розуміють речовину або продукт (неперероблений, частково перероблений або перероблений), що призначені для споживання саме людиною. Виходячи із зазначеного вище, можна зробити висновок, що обсяг реалізації продуктів харчування характеризує соціально-економічне становище країни, оскільки продаж даних товарів значною мірою впливає на грошовий оборот, визначає бюджетні надходження, і знаходить відображення в багатьох інших макроекономічних показниках. За темпами реалізації продуктів харчування можна оцінити зміни у рівні життя населення країни.

При цьому зазначимо, що вагомий вплив на сферу торгівлі харчовими продуктами впливають зовнішні фактори, а саме політична ситуація в країні, економічна криза, міграційні процеси, COVID обмеження тощо.

Враховуючи наявність внутрішньої міграції, пов'язаної з карантинними обмеженнями, багато українців почали віддавати перевагу проживанню в віддалених від великих міст містечках і селищах.

Варто зазначити, що поряд із основною діяльністю, пов'язаною із закупівлею та продажем товарів, багато підприємств здійснюють низку інших операцій, зокрема: акумулюють (складують), тимчасово зберігають, сортують, охолоджують, перепаковують. Це робить оптових посередників важливими ланками логістичних систем, які сприяють розвитку товарних ринків продовольства. Важливим є і той факт, що оптова торгівля має змогу істотно розширити сферу товарного обігу сільськогосподарської продукції та продовольчих товарів за рахунок перетворення із натуральної форми у товарну значної частини продовольства, яке виробляється у приватних селянських та сімейних фермерських господарствах. Це насамперед стосується таких видів продуктів харчування як молоко, картопля, овочі, плодово-ягідна продукція, основне виробництво яких сконцентроване саме у приватному секторі. За рахунок цього можна значно підвищити частку товарів вітчизняного виробництва на внутрішньому ринку, зменшити ціни на базові види продовольства і поліпшити сировинне забезпечення підприємств харчової промисловості.

Однією з головних причин, що позначилась на даній динаміці, стало суттєве подорожчання паливо-мастильних матеріалів, яке, в свою чергу, призвело до збільшилися не лише прямих операційних витрат, але й витрат на

збут і, як наслідок, споживчих цін. Через проблеми із постачанням та тиск інфляції, зокрема у галузях енергетики, транспорту та пакування, ціни на продукти харчування, на наш погляд, будуть рости і наступного року. Суттєво вплинули на зміну динаміки товарообороту та методів просування товарів в сфері роздрібної торгівлі і карантинні обмеження, спричинені пандемією коронавірусної інфекції COVID-19. Для оптової закупівлі почали запроваджувати інновації, що стосуються повторного використання різноманітних відходів для створення нових страв, наприклад, енергетичні батончики із зерна, використаного у виробництві пива. Популярності набувають використання зображень відомих шеф-кухарів на полицях магазинів. Під час пандемії багато представників роздрібної торгівлі продуктами харчування почали більшу увагу приділяти підтриманню тісних зв'язків з постачальниками для зміцнення логістичних ланцюгів. Слід відзначити, що завдяки повному або частковому переходу багатьох бізнесів на віддалений графік, ресторани та заклади громадського харчування продовжують працювати як вдень, так і вночі для людей, стомлених від кухонних столів, що перетворилися на домашні офіси.

Отже, сьогодні перед сферою торгівлі харчовими продуктами постає багато складних питань, які потрібно вирішити за допомогою онлайн-торгівлі, покращення контролю за якістю та безпекою продуктів харчування.

Література

1. Пастухова Є.М., Закревська Л.М. Економіка управління національним господарством Випуск 71. 2023. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2023/71_2023/16.pdf (дата звернення 19.10.23)
2. Шалева О.І, Кондратенко О.М. Стан проблеми та перспективи розвитку інтернет торгівлі продуктами харчування в Україні Економіка і суспільство №13, 2017 https://economyandsociety.in.ua/journals/13_ukr/137.pdf (дата звернення 20.10.23)

А.М. Дорошенко, здобувач ОС «магістр»

Д.П. Коломієць, старший викладач

С.І. Літвинчук, канд.техн.наук, доцент

О.Г. Мазуренко, д.т.н., професор

О.А. Мащенко, старший викладач

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

9. ПІДВИЩЕННЯ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВІД СОНЯЧНИХ МОДУЛІВ

Вступ. Збереження продуктів харчування протягом тривалого часу і доведення їх до споживача в найкращому товарному вигляді має першорядне значення. Є дані [1], що більше третини продуктів харчування в світі щороку викидаються у смітник, зокрема в Україні - до 7 млн тон. на суму 5,5 млрд грн.). Основна причина утилізації харчових продуктів – вони псуються швидше, ніж ми встигаємо їх спожити. Головні винуватці псування: мікроорганізми - бактерії, дріжджові та плісняві грибки; ензими - біологічно активні сполуки, що викликають біохімічні реакції, протікання яких може змінювати колір і смак. До факторів, що впливають на псування продуктів, належать температура, вологість, світло, реакція середовища, концентрація солі та цукру, хімічні і біологічні фактори. З метою подовження термінів зберігання продуктів часто використовують їх безперебійну обробку холодом, отриманим в холодильних установках. Для безперервного живлення електрообладнання систем охолодження під час війни доцільно використовувати автономні, мереживі чи гібридні сонячні електростанції (СЕС).

Матеріали та методи. Досліджували умови та результати роботи мережевої сонячної електростанції, що розташована у с. Микуличі (Київська область), яке, згідно нововведених ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» входить до II світлокліматичного району України.

Робота СЕС із зовнішньою мережею узгоджується за допомогою двох інверторів Fronius SYMO 15.0-3-M (15 кВт, 3 фази /2 MPPT) загальною потужністю 30 kW. Генерація сонячної енергії здійснюється завдяки сонячним панелям JA Solar JAP6-72 325 Wp,Poly - 30 шт (2 стрінги по 15 модулів, загальна потужність - 9,75 kW) і Longi Solar LR6-72-345M - 36 шт (2 стрінги по 18 модулів, загальна потужність - 12,42 kW), приєднаних до першого інвертора, та JA Solar JAP6-72 325 Wp,Poly - 45 шт. (3 стрінги по 15 модулів, загальна потужність - 14,63 kW), приєднаних до другого інвертора. Сумарна потужність СЕС – 36,8 kW. Модулі розташовані на даху, орієнтовані на південь і закріплені під кутом 23° до лінії горизонту. Затінення від дерев незначне, а від будівельних споруд – відсутнє.

В комплект сонячної електростанції входять наступні технічні компоненти: дахове безтрекерне кріплення; сонарний кабель перерізом 6 mm^2 - для постійного струму; силовий СІП кабель перерізом 70 mm^2 і довжиною 450 m – для мережі змінному струму; апарати захисту - плавкі запобіжники та система заземлення. Контроль та облік електричних параметрів здійснюється за допомогою системи моніторингу для інверторів Fronius через комунікаційний центр Fronius Datamanager [2].

Результати. Відомо [1], що швидше всього бактерії розмножуються при температурах від $+10$ до $+55^\circ\text{C}$. Саме тому для збільшення тривалості зберігання багатьох продуктів, необхідно або охолоджувати їх нижче $+10^\circ\text{C}$, або підтримувати температуру вище 55°C . Кишкові палички, сальмонелла та деякі грибки належать до найбільш обширної групи, так званих, мезофільних бактерій. Щоб перешкодити їх розмноженню, необхідно підтримувати температуру нижче 8°C . Шкідлива інфекційна бактерія *Listeria monocytogenes* лістерія є активною навіть при температурах, характерних для холодильників, і перестає бути небезпечною лише при 0° (але може і не гинути). Тому підтримання обґрунтованої температури зберігання харчових продуктів постійною є відповідальною операцією технологічного процесу, вирішення якої покладається на справну безперебійну роботу обладнання штучного холоду. Разом з тим, в зоні надзвичайних ситуацій або військових дій цілком можливі як перебої, так і повна відсутність електропостачання, що порушує роботу холодильних установок, апаратів озонування повітря сховищ тощо. Отже, при формуванні, наприклад, продуктового запасу для потреб військових наразі не слід орієнтуватися на свіжі овочі і фрукти, заморожені м'ясо або рибу, продукти з короткотривалим терміном придатності, а надавати перевагу концентратам та сухим пайкам [3]. Відмітимо, що й вони, у свою чергу, вимагають дотримання як умов зберігання, так і терміну використання.

Агресор, від якого вже понад 21 місяць потерпає Україна, цілеспрямовано руйнує об'єкти енергетичної галузі. Не дивлячись на героїчні дії та зусилля працівників по поновленню систем електропостачання, все ж, враховуючи особливості нашої системи передачі та розподілу електричної енергії, повністю не вдається відвернути застосування небажаних стабілізаційних (за графіком) та, особливо, аварійних відключень мереж подачі електроенергії [4], які наразі, очолили рейтинг перешкод для діяльності підприємств. Інтенсивне використання дизель-генераторних джерел електричної енергії при знеструмленні об'єктів, яке широко почали впроваджувати з осені 2022 року [5], скоріше є вимушеним засобом вирішення проблем, ніж економічно та екологічно доцільним. Стало очевидним, що краще всього використовувати джерела відновлювальної енергії: сонячне світло; вітер; енергія води (течія річок, хвилі, припливи); гео- та гідротермальні джерела; газ з біомаси; паливо з перероблених рослинних залишків, спиртів, олій; метан після дегазації вугільних шахт; гази доменні і коксові; тепло з контурів охолодження механізмів, водень [6]. На відміну від вуглеводних і атомних покладів, альтернативна енергетика майже безкінечна і безпечна в використанні. На теренах України найкращі перспективи має використання сонячної енергетики.

Висновки. У таблиці наведені результати моніторингу генерації електроенергії діючою мережевою СЕС в умовах сонячної інсоляції Київської області. Дана СЕС, що має сумарну потужність 36,8 kW, вступила в дію у вересні 2018 року і працює до тепер (за виключенням окупації протягом березня 2022 року).

З наведених даних помісячної генерації бачимо, що вона істотно залежить як від року та його пори, так і денних погодних умов. Разом з тим, кількість виробленої електричної енергії навіть з-за несприятливих умов здатна налаштувати безперервне електропостачання індивідуальних споживачів, або малопотужних підприємств малого та середнього бізнесу.

Щомісячна генерація (у кВт.год) сонячної електроенергії СЕС, розміщеної у II світло кліматичному районі території України

Місяць\рік	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Min	Max
Січень		302	941	465	709	313	302	941
Лютий		1502	1629	1007	1853	1633	1007	1853
Березень		2773	3648	3437	0*	2767	2767	3648
Квітень		4232	5360	3910	2576	3074	2576	5360
Травень		4817	3851	4517	3216	5550	3216	5550
Червень		5830	5610	5470	2857	4933	2857	5830
Липень		5500	5540	5550	1640	5070	1640	5550
Серпень		5180	5210	4845	4342	5400	4342	5400
Вересень	677**	4281	4620	3581	2684	4311	2684	4620
Жовтень	2042	2846	2108	3568	2238	2313	2042	3568
Листопад	1148	1134	699	1471	223		223	1471
Грудень	156	979	446	465	191		191	979
Всього за рік	3346	39376	39662	38286	22529	35364	35364	39662

Література.

1. Чому псуються продукти харчування (10/26/2015). URL: <https://harchi.info/articles/chomu-psuyutsya-produkty-harchuvannya>

2. Інтегрований реєстратор даних бездротової мережі для будь-якого застосування. URL: <https://www.fronius.com/uk-ua/ukraine/sonyachna-enerhiya/instalyatory-ta-partnery/tekhichni-dani/vsi-produkty/monitoring-sistemi/aparatne-zabezpechennya/fronius-datamanager-2-0/fronius-datamanager-2-0>

3. Yevlanov M.V., Cherepnyov I.A., Chumachenko S.M., Kolomiets D.P. Some aspects of increasing the shelf life and efficiency of using food concentrates in extreme conditions. Challenges and threats to critical infrastructure. Collective monograph - NGO Institute for Cyberspace Research (Detroit, Michigan, USA), 2023. - Pp. 63-67/ URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17918/1/Monograph-09-06-2023.pdf>.

4. Кандибка П. М., Коломієць Д. П. Ефективність роботи сонячного модулю фотоелектроперетворювачів в умовах II світло кліматичного району України// Modern research in world science. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Lviv, Ukraine. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modernresearch-in-world-science-29-31-01-2023-lviv-ukrayina-arhiv/>
5. Анастасія Зануда. Чи вб'є економіку України блекаут і як бізнес виживає без світла. BBC News Україна. 26 грудня 2022. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-64082615>
6. Джерела відновлюваної енергії в сучасній енергетиці. URL: <https://ekotechnik.in.ua/ua/istochniki-vozobnovlyaemoj-energii/>

Л.О. Личкун, здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Т.М. Чорна, к.т.н., доцент

Державний податковий університет (ДПУ), м. Ірпінь, Україна

10. ІНФОРМУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ ЩОДО ІНГРЕДІЄНТІВ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ

Вступ. Тютюнові вироби (ТВ) – товари, які користуються неабияким попитом у світовому ринку. Щорічно у світі реалізується понад 1 трлн штук, а прибуток від продажу перевищує 400 млрд дол. США. В той же час, тютюнопаління – одна з головних причин смертності населення, яку можна попередити. За даними ВООЗ, паління щороку призводить до смерті понад 8 млн людей у світі, серед яких 1,2 млн осіб не є курцями і помирають через хвороби, викликані вторинним тютюновим димом [5]. Європейська статистика свідчить про втрати майже 700 тис. осіб щороку. На лікування хвороб, зумовлених тютюнопалінням, ЄС щорічно витрачає понад 25 млрд євро [6]. Негативний вплив тютюнопаління проявляється не тільки безпосередньо у зміні стану здоров'я людини, яка палить, та її оточення, але й призводить до економічних збитків внаслідок ранньої втрати працездатності курцями, необхідності соціальних виплат та витрат на лікування хвороб, викликаних палінням.

Матеріали та методи. Під час написання роботи використано загальнонаукові методи: пошук інформації, її аналітичне опрацювання та теоретичне узагальнення. Інформаційною базою стали законодавчі акти, нормативно-технічні документи, наукова і спеціальна література, періодичні видання та ін.

Результати обговорення. Тютюнопаління – шкідлива звичка, одна з форм токсикоманії, що полягає у вдиханні диму від тліючого тютюну та чинить негативний вплив на здоров'я курців та осіб, які їх оточують. Тютюновий дим – це вид забруднення повітря, що в сотні тисяч разів перевищує забруднення будь якого металургійного чи хімічного комбінату, проте люди свідомо вдихають таке повітря [2]. Основним складником тютюнового диму є нікотин, який можна віднести до наркотичних речовин, оскільки він викликає залежність від тютюну і є однією з найнебезпечніших рослинних отрут. Тютюновий дим, окрім нікотину, містить чадний газ, синильну кислоту, сірководень, вуглекислоту, аміак, ефірні масла і концентрат з рідких і твердих продуктів горіння і сухої перегонки тютюну, так званий тютюновий дьоготь. В останньому міститься близько сотні хімічних сполук речовин, в тому числі радіоактивний ізотоп калію, миш'як і низка канцерогенів, вплив яких на організм може злякисні новоутворення.

Протягом останніх десятиліть тютюн став набагато отрутішим, ніж, наприклад, у XIX ст., оскільки тютюнове листя є надзвичайно гігроскопічним й активно поглинає з навколишнього середовища шкідливі домішки, аерозолі, кількість яких постійно зростає. Переважній більшості населення відомо про шкоду нікотину, але паління залишається однією з найпопулярніших шкідливих звичок людства. Попри тенденцію до скорочення обсягів реалізації тютюнових

виробів, рівень їх споживання населенням України залишається досить високим – станом на 2020 р. кількість курців становила 5.5 млн осіб [6].

У Україні законодавство у сфері контролю над тютюном складається із Законів України «Про заходи щодо попередження та зменшення вживання тютюнових виробів і їх шкідливого впливу на здоров'я населення» від 22.09.2005 № 2899 та «Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв, тютюнових виробів та пального» від 19.12.1995 № 481. Частину питань щодо реклами, спонсорства та стимулювання продажу ТВ викладено в Законі України «Про рекламу» від 03.07.1996 № 270. Питання оподаткування ТВ закріплені в Податковому кодексі України. Водночас Кодексом України про адміністративні правопорушення визначається порядок контролю за чинним законодавством у сфері контролю над тютюном. Кабінетом Міністрів України у 2018 р. прийнято Національний план заходів щодо неінфекційних захворювань для досягнення глобальних цілей сталого розвитку (Розпорядження КМУ від 26 липня 2018 р. № 530-р), окремий блок якого присвячений зниженню рівня споживання ТВ.

Слід звернути увагу, що у питаннях регулювання складу ТВ та оприлюднення відповідної інформації в Україні наразі існують певні прогалини. Відповідно до статті 9¹ Закону України «Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв, тютюнових виробів та пального», кожний виробник або імпортер ТВ зобов'язаний щорічно, не пізніше 1 лютого року, наступного за звітним, надавати центральному органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, інформацію про інгредієнти тютюнових виробів, які призначені для реалізації на митній території України. Інформація про інгредієнти ТВ має надаватися у вигляді таких трьох переліків (у паперовому й електронному вигляді) [3]: перелік інгредієнтів, що додаються до тютюну, окремо по кожній власній назві ТВ; зведений перелік інгредієнтів, що додаються до тютюну усіх власних назв ТВ; зведений перелік інгредієнтів, що використовуються у нетютюнових складових ТВ. Щодо кожного інгредієнта зазначається його призначення та, за наявності, номер CAS (the Chemical Abstract Service Registry Number (CAS N). Chemical Abstracts Service є підрозділом American Chemical Society – Американського хімічного товариства. До зведеного переліку інгредієнтів, що використовуються у нетютюнових складових ТВ, включаються інгредієнти сигаретного паперу, клеїв для бокового шва, чорнила для логотипа, обідкового паперу і чорнила для обідкового паперу, фільтрувального матеріалу, клеїв для фільтрів та паперу для фільтрів. А Міністерство охорони здоров'я України зобов'язане здійснювати оприлюднення інформації про ці інгредієнти [3; 4].

Стаття 11¹ Закон України «Про заходи щодо попередження та зменшення вживання тютюнових виробів і їх шкідливого впливу на здоров'я населення» встановлює, що кожний виробник або імпортер ТВ щороку, не пізніше 1 лютого року, наступного за звітним, подає до МОЗ в електронному вигляді звітність про інгредієнти щодо ТВ, призначених для реалізації на митній території України, щодо кожної торговельної марки та виду/типу. Виробники або імпортери сигарет

та тютюну для самокруток подають також технічний документ, що містить загальний опис використаних добавок та їхніх властивостей.

Отже, вимоги щодо оприлюднення інформації про інгредієнти закріплюються двома Законами України [1; 3]. Проте потребує чіткої конкретизації сама процедура оприлюднення інформації, оскільки, згідно з чинним Законом України № 481, ці переліки мають бути доступними для широкого кола осіб, у тому числі й самих споживачів ТВ, проте фактично інформації для ознайомлення знайти не вдалося. На офіційний запит до Міністерства охорони здоров'я України стосовно місця розміщення та доступу до таких переліків отримано відповідь про перенаправлення запиту до Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів (Держпродспоживслужби). Своєю чергою, Держпродспоживслужба проінформувала, що станом на дату підготовки відповіді (28.12.2021) інформація щодо інгредієнтів ТВ, які призначені для реалізації на митній території України, за 2021 р. до неї не надходила. Крім того, звертається увага на те, що Держпродспоживслужба не є розпорядником запитуваної інформації, оскільки законодавством України не визначений порядок оприлюднення інформації про інгредієнти ТВ [6].

Висновки. Отже, можна зробити висновок, що проблема тютюнопаління є досить поширеною в соціумі, хоча більшість громадян не сприймає її як важливу. Наслідки, зокрема порушення стану здоров'я мало хвилюють курців, судячи зі статистики продажів тютюнових виробів, адже більшість може бути навіть не проінформована про те, що входить до складу товару, який вони вживають. До того ж, наразі в Україні відсутній чіткий порядок оприлюднення інформації про інгредієнти тютюнових товарів, які використовуються в технологічному процесі їх виробництва і отримати повну інформацію щодо інгредієнтів тютюнових виробів наразі фізично неможливо.

Література:

1. Про заходи щодо попередження та зменшення вживання тютюнових виробів і їх шкідливого впливу на здоров'я населення: Закон України від 22.09.2005 № 2899-IV. URL: <http://surl.li/rnrrp>
2. Тютюнопаління та його негативний вплив на здоров'я людини. URL: <http://surl.li/mqhcx>
3. Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв, тютюнових виробів та пального: Закон України від 19.12.1995 № 481/95-ВР. URL: <http://surl.li/gvyxv>
4. Про затвердження Положення про Міністерство охорони здоров'я України: Постанова Кабінету Міністрів України від 25.03.2015 № 267. URL: <http://surl.li/mqhah>
5. Офіційний сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я. URL: <https://www.who.int/home>
6. Чорна Т.М., Сагайдак І.С. Інгредієнти тютюнових виробів: інформування споживачів. *Товари і ринки*. 2022. №3 (43). С. 117-134.

М.В.Дубініна, здобувач ОС «магістр»

І.В.Гончаренко, здобувач ОС «магістр»

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

11. ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Господарська діяльність всіх підприємств, зокрема й харчової промисловості, переживає важкий період через воєнні дії на нашій території. Це спричинило порушення всіх бізнес-процесів, починаючи від постачання сировини і матеріалів і закінчуючи реалізацією готової продукції. Водночас, ефективне функціонування будь-якого підприємства, передбачає наявність точної та повної інформації про його фінансовий стан і результати діяльності. Ця інформація є ключовою для успішного господарювання. Головні методи отримання цієї інформації - це облік, обробка, аналіз та узагальнення даних. Основне джерело цієї інформації - це бухгалтерський облік.

Проте, навіть при дуже дбайливому обліку може виникнути розбіжність між обліковими даними і реальною кількістю активів і зобов'язань. Це може спричинити помилки у фінансових звітах. Саме для виявлення цих розбіжностей і служить інвентаризація. Інвентаризація – процедура, яка проводиться з метою забезпечення точності даних у бухгалтерському обліку та фінансовій звітності харчового підприємства. Ця щорічна процедура дозволяє визначити реальну кількість, якість, стан і використання ресурсів на підприємстві.

Результати інвентаризації є основою для подальшої корекції і виправлень у бухгалтерських даних. Крім того, інвентаризація є ефективним інструментом контролю за роботою відповідальних осіб і сприяє підвищенню внутрішньої дисципліни на підприємстві.

Загальний порядок проведення інвентаризації, а також документальне оформлення інвентаризації регламентує Положення про інвентаризацію активів та зобов'язань [1]. Річну інвентаризацію підприємства харчової промисловості мають провести попри воєнний стан. Адже вимоги Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність» працюють у звичайному режимі [2]. Підприємства проводять інвентаризацію протягом трьох місяців перед складанням щорічної фінансової звітності.

Харчові підприємства, активи яких перебувають на тимчасово окупованих територіях або в зонах проведення воєнних (бойових) дій, можуть уникнути відповідальності за не проведену обов'язкову інвентаризацію лише до того часу, поки доступ уповноважених осіб до цих активів не стане можливим і безпечним.

Такі правила стосуються всіх підприємств, які з дати початку тимчасової окупації мали своє місцезнаходження зокрема на таких територіях: - на території АР Крим, м. Севастополя; - на тимчасово окупованій території Донецької та Луганської областей; - у районах проведення бойових дій у період дії воєнного стану. Керівникам таких підприємств потрібно видати наказ про перенесення строку проведення щорічної інвентаризації до моменту, коли з'явиться така

можливість, із зазначенням причини (проведення в регіоні бойових дій) і посиланням на відповідний наказ Міністерства з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України.

У балансі необхідно відобразити активи, які згідно з наявними даними бухгалтерського обліку є в розпорядженні підприємства. Навіть якщо відомо про можливі пошкодження цих активів, без проведення інвентаризації та складання офіційного акту огляду їх з балансу вилучати не можна. Водночас, підприємство повинно визначити негативний вплив змін у економічному та правовому середовищі, зокрема згідно зі стандартами П(С)БО 28 «Зменшення корисності активів», і визначити суми втрат від зменшення корисності зазначених об'єктів. У розділі «Примітки до фінансової звітності» необхідно розкрити цю ситуацію, зазначивши причини неможливості проведення інвентаризації, вартість зазначених активів, а також можливо, перелік цих активів та інформацію про їхню цілісність, якщо такі дані доступні.

У ситуаціях, коли можна здійснювати інвентаризацію, але голови інвентаризаційної комісії або її членів немає на місці (наприклад, вони перебувають у найбільш безпечному місці та працюють дистанційно, виконуючи свої обов'язки), у таких випадках керівник підприємства повинен виписати наказ про внесення змін до раніше виданого наказу про формування інвентаризаційної комісії. Нового голову цієї комісії слід призначити вказаним наказом. Після цього оновлений склад комісії може розпочати проведення інвентаризації.

Бухгалтер відображає результати такої інвентаризації в обліку, використовуючи протокол інвентаризаційної комісії. У цьому протоколі містяться рекомендації щодо подальшого списання необоротних активів або запасів, або можливого їхнього використання.

Висновки. Отже, в ситуації воєнного стану інвентаризація може бути проведена лише у випадках, коли підприємство має можливість безпечно та без перешкоди звертатися до своїх активів, первинних документів і бухгалтерських реєстрів, в яких відображені зобов'язання та власний капітал. Також передбачена можливість провести інвентаризацію окремого майна в разі факту його крадіжки, втрати, пошкодження або знищення. Керівник підприємства може прийняти рішення про проведення інвентаризації лише цього майна в день виявлення таких обставин.

Література

1. Про затвердження Положення про інвентаризацію активів та зобов'язань : наказ Міністерства фінансів України від 02 вересня 2014 р. №879 / Міністерство фінансів України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1365-14#Text> (дата звернення: 28.10.2023).

2. Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні: Закон України від 16.07.1999 р. №996–XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14> (дата звернення: 28.10.2023).

О.П. Мельник, к.х.н., доцент

І.Л. Корецька, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

12. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ БЕЗПЕКИ

У грудні 2019 року Європейська Комісія прийняла Європейський зелений курс (ЄЗК). Це – комплекс заходів зеленого переходу Європи до кліматично-нейтрального континенту до 2050 року. Такі заходи зумовлені глобальними проблемами зміни клімату, забруднення, втрати біологічного різноманіття і, відповідно, позиціонування ЄС як глобального лідера. Наша країна заявила про намір долучитись до ЄЗК [1].

Конкретні політики та заходи здійснюються в дев'яти сферах: клімат, енергетика, промислова стратегія для циркулярної економіки, стала і розумна мобільність, зелена сільськогосподарська політика, збереження біорізноманіття, нульове забруднення, фінансові інструменти, Європейський Союз як глобальний лідер.

Основне завдання у сфері сільського господарства – забезпечення харчової безпеки. Прогнозується, що до 2050 року чисельність населення в світі сягне 10 мільярдів, яким необхідно надати доступ до безпечної та поживної їжі. Для вирішення цього завдання та досягнення цілей сталого розвитку Європейська Комісія анонсувала розробку нової стратегії «Від ферми до виделки». Ця стратегія має зосередитись на таких завданнях: забезпечення сталого первинного виробництва; стимулювання сталих практик у харчовій промисловості, роздрібній торгівлі та сфері надання послуг проживання та харчування (HoReCa); сприяння сталому споживанню та переходу до здорового харчування; скорочення відходів продуктів харчування.

Зокрема, мова йде про значне зменшення використання хімічно-синтезованих пестицидів та добрив, зменшення застосування антибіотиків.

У світі близько 21-37% всіх викидів парникових газів надходять від діяльності, дотичної до виробництва продуктів харчування. Крім того, галузі, що пов'язані з сільським господарством та виробництвом харчових продуктів, сприяють значному забрудненню ґрунтів та води.

Діяльність сільськогосподарського сектору повинна бути спрямована на використання сталих практик, таких як органічне виробництво, точне землеробство, дотримання стандартів добробуту тварин тощо.

Стала система харчування повинна: мати нейтральний або позитивний вплив на довкілля; адаптуватися до зміни клімату і в той же час сприяти пом'якшенню зміни клімату; забезпечити продовольчу безпеку та створити середовище з вільним доступом до здорового харчування для громадян.

У рамках реалізації стратегій планується розробка узгодженої політики та нормативно-правової бази ЄС щодо системи сталого харчування, для стимулювання досліджень, інновацій та фінансових механізмів у цій сфері. Окрема увага буде приділена заходам, спрямованим на інформування споживачів,

зокрема електронними засобами, щодо сталого споживання, вибору харчових продуктів на користь здорових та дієтичних продуктів, або таких, що мають більшу поживну цінність чи менший екологічний слід.

Інший спосіб зменшити навантаження на довкілля – це зменшити кількість продуктових відходів, адже до 20% всієї їжі, виробленої ЄС, втрачається. При цьому близько 36 млн громадян ЄС не можуть дозволити собі якісне харчування, а більше половини дорослого населення страждає від надмірної ваги, що сприяє поширенню супутніх захворювань та додаткових витрат на охорону здоров'я.

Для України Європейський зелений курс у сучасних реаліях – це і виклики, і ризик, і можливість. На сучасному етапі стратегією трансформації сільського господарства є стратегія зі сталого використання хімікатів та зменшення викидів CO₂ у повітря, контроль антибіотиків у тваринництві [2].

Наша країна має значний потенціал для розширення органічного виробництва та більш широкого застосування технологій мінімального обробітку ґрунту. Органічне виробництво поєднує високі стандарти якості та найкращі екологічні практики, воно сприяє як збереженню природних ресурсів й біорізноманіття, так і відновленню деградованих територій. Потенціал запровадження технологій мінімального обробітку ґрунту допомагає зберегти його структуру, запобігає втраті гумусу та ерозіям, а також сприяє зменшенню викидів парникових газів. Мінусом у використанні цих технологій може бути зниження врожайності в органічному виробництві. Але збільшення виробництва органічної продукції має значний потенціал для розширення ринків збуту української продукції.

Для того щоб повною мірою використати сприятливу кон'юнктуру світового ринку сільськогосподарської продукції, необхідно розкрити потенціал сільського господарства й агробізнесу України шляхом проведення глибокої, довгострокової і збалансованої реформи, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності сільського господарства та харчової промисловості, а також на розвиток сільських територій. Проте у лютневому звіті 2023 року, складеному експертною групою Єврокомісії, відмічено повільний процес імплементації європейських директив у зеленому курсі в Україні [3].

Висновок. Європейський зелений курс позначиться на українських реаліях досить фундаментально, адже це цілий пакет законодавчої документації ЄС, який вплине на роботу дуже багатьох галузей, у тому числі і агропромислового комплексу. Приєднання України до ЄЗК відкриває і нові можливості для українських виробників, сприяє їх інтеграції до стратегічних ланцюгів доданої вартості та появи нових можливостей з локалізації виробничих процесів.

Література

1. Андрусевич А. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України/ за заг. редакцією Н. Андрусевич. Київ, 2020. 74 с.
2. Федорчук Н.В. (2021). Європейський «зелений курс» та аграрний сектор України: очікування та виклики. №3 (120):27-31. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2021-3-4>.
3. <https://ua-energy.org/uk/posts/zelenyi-kurs-v-ukraini-skladnyi-rukhdostiikoho-rozvytku-31-03-2023> (дата звернення 31 жовтня 2023 року)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК ТЕЗ

VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»

9-10 листопада 2023 року

Відповідальний за випуск О.О. Петруша
В.В. Кійко