

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«Інноваційні технології та перспективи розвитку
м'ясопереробної галузі»
(«Реалії та перспективи м'ясопереробки»)

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

15 вересня 2021 р.

КИЇВ НУХТ 2021

Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі («Реалії та перспективи м'ясопереробки»): Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 15 вересня 2021 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2021 р. – 92 с.

ISBN 978-966-612-265-3

У даному виданні представлено програма та тези матеріалів доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі», яка проводиться Національним університетом харчових технологій, спільно з журналом «Мясной бизнес», Інститутом продовольчих ресурсів, НААН України, ТОВ «АККО Інтернешнл»

Проведення конференції направлене на обговорення основних трендів і питань розвитку ресурсів м'ясо переробної галузі, впровадження інноваційних технологій на м'ясопереробних підприємствах, обміну думками щодо тенденцій розвитку та перспектив м'ясопереробної галузі, налагодження шляхів співпраці наукових установ з м'ясопереробними підприємствами.

В програмі і матеріалах конференції представлено світовий та регіональний ринок м'ясної галузі, тенденції, інновації, перспективи його розвитку, аналіз нормативного регулювання внутрішнього та зовнішнього ринку переробки м'яса та розроблення аналогів м'ясних продуктів, актуальні технології та інновації м'ясопереробної галузі, використання нетрадиційної сировини в технологіях продуктів галузі, інноваційні технології перероблення допоміжної, кормової і технічної сировини галузі, складові створення пакувального обладнання, способів консервування і зберігання сировини і продукції в галузі.

.

Рекомендовано Науково радою НУХТ
Протокол №1 від «09» вересня 2021 р.

© НУХТ, 2021



ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

«Реалії та перспективи мясопереробки»*

15 вересня 2021 р.

**м. Київ, МВЦ,
Броварський проспект, 15,
конференц-зал №14**

1 частина конференції

Початок о 10.00

10.00-10.20 — «Ринок мяса та ковбасних виробів в Україні в першому півріччі 2021 р. Основні показники, тенденції та прогнози».

Спікер: Максим Гопка, аналітик асоціації «Український клуб аграрного бізнесу»

10.20-10.30 – запитання, відповіді

10.30-10.50 - «Тенденції попиту на охолоджене мясо: сегмент свинини. Ситуація на ринку свинини, прогнози по ціновій політиці».

Спікер: Олександра Бондарська, аналітик «Свинарі України»

10.50-11.00 – запитання та відповіді

11.00-11.20 – «Законодавчі інновації: зміни вимог до упаковки харчових продуктів, проблема визначення терміну зберігання м'ясних продуктів після відкриття упаковки в торгівлі та інші»

Спікер: Світлана Кохан, провідний інженер науково-дослідного сектору стандартизації НДІ стандартизації ДП «УкрНДНЦ»

11.20-11.30 - запитання-відповіді

11.30-11.50 - «Національні стандарти щодо м'ясних продуктів: досягнення та актуальні проблеми»

Сергій Вербицький, представник інституту Продовольчих ресурсів та ТК №140.

11.50-12.20 – запитання та відповіді

12.20-13.00 - перерва

2 частина конференції

13.00-13.20 — «Актуальні інновації в м'ясопереробній галузі»

Спікер: Василь Пасічний, завідувач кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій, доктор технічних наук, професор, лауреат Премії Кабінету Міністрів України за розроблення і впровадження інноваційних технологій

13.20-13.30 – запитання відповіді

13.30-13.50– «Тренди в альтернативних продуктах харчування»

Богдана Леонова, директор по розвитку холдингу компаній “Alma-Veko, Food”

13.50-14.00 – запитання відповіді, оголошення конкурсу для учасників конференції

14.00-14.20— «Зміни в тенденціях м'ясного бізнесу. Охолоджене м'ясо та напівфабрикати: тенденції і прогнози розвитку ринку»

Владимир Багдасарян, экс керівник категорії охолоджене м'ясо та напівфабрикати ТС «Варус», управляючий бізнесом компанії BRISKET BRO BBQ

14.20-14.30 – запитання, відповіді

14.30-14.50 — «Взаємодія виробників м'ясної продукції з торговельними мережами. Вимоги торговельних мереж до м'ясної продукції (аудит по чек-листу та ін.), питання відстрочок оплати, повернень і ін.»

Анжеліка Досин, генеральний директор Консорціуму торговельних мереж

14.50-15.00 – запитання, відповіді

15.00 – 15.20 – «Вплив COVID-19 на м'ясну галузь Бразилії, Китаю, Австралії. Релії споживання, прогнози, тренди розвитку м'ясної промисловості в світі»

Евгенія Литвинова, керівник «Клуб експортерів України»

15.20-15.30 – запитання, відповіді

15.30-16.00 – підведення підсумків конференції

Розіграш подарунку для учасників конференції

Модератор конференції — Василь Пасічний, завідувач кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій, доктор технічних наук, професор, лауреат Премії Кабінету Міністрів України за розроблення і впровадження інноваційних технологій

**- у програмі можливі зміни та уточнення*

Голова оргкомітету

О.Ю. Шевченко - ректор Національного університету харчових технологій

Заступники голови оргкомітету:

В.М. Пасічний — завідувач кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ

Члени оргкомітету:

І.А. Мельник - генеральний директор ТОВ«АККО Інтернешнл»

О.Г. Гребенюк - керівник керівник рекламної інформаційної служби «АККО Інтернешнл»

Г.І. Шубіна – редактор журналу «Мясной бизнес»

Л.І. Войцехівська - завідувача відділом Інституту продовольчих ресурсів НААН України

А.І. Маринін - завідувач Проблемної науково-дослідної лабораторії НУХТ

О.М. Гавва - завідувач кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв НУХТ

Г.О. Сімахіна - завідувачка кафедри технології оздоровчих продуктів НУХТ

ЗМІСТ

Тези доповідей пленарного засідання конференції		стор.
Максим Гонка, аналітик асоціації «Український клуб аграрного бізнесу»		
Ринок м'яса та ковбасних виробів в Україні в першому півріччі 2021 р.		8
Основні показники, тенденції та прогнози		
Олександра Бондарська, аналітик «Свинарі України»		--
Між двох "С" — між сировиною та споживачем		
Світлана Кохан, провідний інженер науково-дослідного сектору стандартизації НДІ стандартизації ДП «УкрНДНЦ», Київ, Україна.		
Законодавчі інновації: зміни вимог до упаковки харчових продуктів, проблема визначення терміну зберігання м'ясних продуктів після відкриття упаковки в торгівлі та інші		9
Сергій Вербицький, інститут Продовольчих ресурсів НААН та ТК №140		
Національні стандарти щодо м'ясних продуктів: досягнення та актуальні проблеми		80
Василь Пасічний, завідувач кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій, НУХТ, м.Київ, Україна.		
Актуальні інновації в м'ясопереробній галузі		12
Богдана Леонова, директор по розвитку холдингу компаній "Alma-Veko, Food"		
Тренди в альтернативних продуктах харчування		18
Владимир Багдасарян, експлуататор категорії охладженное м'ясо и полу-фабрикаты ТС «Варус», управляющий бизнесом компании BRISKET BRO BBQ		
Перемены в тенденциях работы мясного бизнеса		14
Анжеліка Досин, генеральний директор Консорціуму торговельних мереж		
Взаємодія виробників м'ясної продукції з торговельними мережами. Вимоги торговельних мереж до м'ясної продукції (аудит по чек-листу та ін.), питання відстрочок оплати, повернень і ін.		--
Евгения Литвинова, руководитель «Клуб экспортеров Украины»		
Вплив COVID-19 на м'ясну галузь Бразилії, Китаю, Австралії. Релії споживання, прогнози, тренди розвитку м'ясної промисловості в світі		15
Тези доповідей конференції		
1 Yan-ping Li, SNAU, Sumy, Ukraine; HIST, Xinxiang, PR China; Valerii Sukmanov, SNAU, Sumy, Ukraine; PDAU, Poltava, Ukraine; Ma Hanjun, HIST, Xinxiang, PR China.		16
Technological and functional properties of reduced-salt pork batter incorporated with soy protein isolate after high pressure treatment		
2 Баль-Прилипко Л.В., Николаенко С.М., Леонова Б.И., Мантурова М.С.,		18
НУБПІ Україна, м. Київ, Україна.		
Современные тренды в производстве продуктов на растительной основе		
3 Strashynskiy I.M., Marynin A.I., NUFT, Kyiv, Ukraine. Ryshkanych R., PhD		19
Student, NUFT, engineer-technologist of the company GreenPoint.		
Peculiarities of use of food fibers in the meat industry		
4 Божко Н.В., СумДУ, Суми, Тищенко В.І., СНАУ, Суми, Пасічний В.М., НУХТ,		20
Київ, Україна. Шубіна Є. А. НУХТ, Київ, країна.		
Вплив рослинних антиоксидантів на показники якості напівкопчених ковбасок		
5 Борсолюк Л.М., Войцехівська Л.І., Вербицький С.Б., Шелкова Т.В. Інститут		23
продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна.		
Використання різних видів борошна як функціональних інгредієнтів у складі м'ясних паштетів для харчування дітей		
6 Копилова К.В., Вербицький С.Б., Козаченко О.Б., Пацера Н.М. Інститут		26
продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна.		
Особливості забезпечення сировинно-продуктової простежуваності у м'ясному виробництві		
7 Батраченко О. В., ЧДТУ, м. Черкаси, Україна.		29
Вплив фаски ножа кутера на ефективність перемішування сировини та на міцність ножа		

8	Холод А.М., Пасічний В.М., НУХТ, м. Київ, Україна.	32
	Розроблення рецептури м'ясних хлібів з використанням олеорезинів	
9	Шлапак Г.В., Поварова Н.М., ОНУХТ, м. Одеса, Україна.	34
	Розроблення технології напівфабрикатів з ентеросорбентами на основі насіння льону	
10	Авдєєва Л.Ю., Декуша Г.В., Турчина Т.Я., Жукотський Е.К. ІТТФ НАН України	37
	<i>м. Київ, Україна.</i>	
	Порошкова форма гриба шиїтаке як біологічно цінна добавка до м'ясних виробів	
11	Пасічний В. М., Чебаненко Х.В., НУХТ, Київ, Україна.	39
	Дослідження хімічного складу фрикадельок та фаршевих систем з вмістом β -циклодекстину з йодом	
12	Strashynskiy I.M., Marynin A.I., NUFT, Kyiv, Ukraine. Hrytsai M.S., chief	41
	technologist, "Hrytsai Alyona Viktorivna". Usage of protein-like raw materials of animal origin in technology of meat semi-finished products	
13	Сорокіна Ю.С., магістрантка, Шевченко І.І., НУХТ, м. Київ, Україна.	42
	Використання м'яса равлика у технології м'ясних паштетів	
14	Верченко М., Карпович М., Топчій О.А. НУХТ, м. Київ, Україна.	43
	Ефективність використання рослинної сировини для збагачення м'ясних хлібів	
15	Головко Т.М., Головко М.П., БТУ, м. Харків, Україна.	46
	Наукове обґрунтування технології комплексних гелеутворювачів в м'ясних виробках	
16	Тищенко В.І., СНАУ, Суми, Україна, Божко Н.В., СНАУ, Суми, Україна,	48
	Корнієнко М. О., магістрантка СНАУ, Суми, Україна. Функціонально-технологічні властивості продуктів переробки насіння технічної конопли	
17	Крижова Ю.П., НУБіП України, м. Київ, Україна, Деяк О.С., Пилипенко І.О.,	50
	<i>магістранти НУБіП України, м. Київ, Україна.</i>	
	Удосконалення технології кетчупів та соусів на основі принципів нутриціології	
18	Горішний П., магістрант, Топчій О.А. НУХТ, м. Київ, Україна.	52
	Безвідходні технології як шлях до розширення ресурсних можливостей	
19	Пасічний В.М., Михавко Т.Р., аспірантка НУХТ, м. Київ, Україна.	53
	Використання натуральних барвників в технології продуктів на м'ясній основі	
20	Khorunzha T.O., postgraduate, Pasichniy V. M., d.t.s., Rudiuk V.P. NUFT, Kyiv,	54
	<i>Ukraine.</i> The urgency of creating new recipes for emulsion sauces	
21	Galenko O.O., Baran D.I., student NUFT, Kyiv, Ukraine.	56
	Meat products enriched with special purpose micronutrients	
22	Москалюк О.Є., Гащук О.І., Гуралевич А. Я. НУХТ, м. Київ, Україна.	57
	М'ясо мускусної качки в технології м'ясопродуктів	
23	Хорунжа Т.О., аспірантка, Пасічний В.М., Рудюк В.П., аспірант НУХТ, м. Київ,	58
	<i>Україна.</i> Харчові властивості плодів соусів з додаванням сухої молочної сироватки та кремнезему	
24	Крижова Ю.П., Москаленко І.В. студент магістратури НУБіП України, м. Київ,	59
	<i>Україна.</i> SOUS-VIDE технологія у виробництві безфосфатних сосисок з використанням бурякового соку	
25	Рудюк В.П., аспірант, Пасічний В.М., Хорунжа Т.О., аспірантка, НУХТ,	60
	<i>м. Київ, Україна.</i>	
	Технологічні властивості сирних продуктів на основі білкових концентратів	
26	Дзюндзя О.В. ХДАЕУ, м. Херсон, Україна.	62
	Розробка технології варених ковбас з використанням локальних рослинних добавок	
27	Рудюк В.П., аспірант, Пасічний В.М., Хорунжа Т.О., аспірантка, НУХТ,	64
	<i>м. Київ, Україна.</i> Аналіз ринку сировини для виготовлення сирів в Україні	

28	Кочубей-Литвиненко О.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	65
	Напрями практичного застосування електрофізичних способів оброблення в технологіях продуктів із сироватки молочної	
29	Паска М.З., д.в.н., Радзімовська О.В., <i>ЛДУФК ім. І. Боберського), м. Львів, Україна.</i>	67
	Обґрунтування використання нетрадиційної сировини в технології м'ясних продуктів у контексті гастротуризму	
30	Шевченко І.І., Жук В.О., <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	69
	Використання поліфункціональної композиції тваринних білків у складі реструктурованих шинок	
31	Бабанова О.І., Бабанов І.Г., <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	71
	Дослідження процесів теплової обробки ковбасних виробів в потоці при пульсуючій подачі робочої суміші	
32	Москалюк О.Є., Гащук О.І., Гуралевич А. Я. <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	73
	Розвиток м'ясного птахівництва як галузі тваринництва	
33	Хорунжа Т.О., аспірантка, Пасічний В.М., Рудюк В.П., аспірант <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	74
	Органолептичні властивості плодів соусів з додаванням сухої молочної сироватки та кремнезему	
34	Пасічний В.М., Маринін А.І., Храпачов О.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	75
	Повторна пастеризації як спосіб подовження подовженим терміну зберігання ковбасних виробів вареної групи	
35	Galenko O.O., Kravchuk V.V., student, Medyanyk M.O., student <i>NUFT, Kyiv, Ukraine.</i>	77
	Meat products are made from poultry for special nutrition	
36	Galenko O.O., Shapovalov V.Y., student <i>NUFT, Kyiv, Ukraine.</i>	78
	Products of processing industrial hemp seeds for meat products technologies	
37	Шведюк Д.А., <i>НУХТ, м. Київ, Україна,</i> Пасічний В.М. <i>НУХТ, м. Київ, Україна,</i>	79
	Геречук А.М., <i>ПУЕТ, м. Полтава, Україна.</i>	
	Протеази мікробіологічного походження як регулятори автолізу м'ясної сировини	
38	Вербицький С.Б., Охріменко Ю.І. <i>Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна.</i>	80
	Національні стандарти щодо м'ясних продуктів: досягнення та актуальні проблеми	
39	Фурсік О.П., Страшинський І.М., <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	82
	Функціональні властивості соєвих ізолятів	
40	Гармаш Д. В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна,</i> Пасічний В. М., <i>НУХТ, м. Київ, Україна,</i>	84
	Сенніков С.А., <i>University of Florida, Florida, US.</i>	
	Обґрунтування попередньої цільової ферментації та умов термічного оброблення продуктів з м'яса птиці	
41	Большак Ю.В., Маринін А.І., Святненко Р.С., <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	86
	Вплив металічного магнію на окисно-відновний потенціал води	
42	Фурсік О.П., Семенова А.Б. <i>ПрАТ «МХП», м. Київ, Україна,</i> Пасічний В.М. <i>НУХТ, м. Київ, Україна.</i>	87
	Інноваційні рішення харчової промисловості	
	МІСЦЕ ДЛЯ НОТАТОК	89

РИНОК М'ЯСА ТА М'ЯСНИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ В ПЕРШОМУ ПІВРІЧчі 2021 Р. ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОГНОЗИ



*Максим Гонка, аналітик асоціації
«Український клуб аграрного бізнесу»*

М'ясна галузь є важливим сегментом продовольчого ринку, деякі напрямки якої на сьогодні знаходяться в стані відновлення (виробництво свинини), а деякі (виробництво м'яса птиці та яловичини) демонструють негативні тенденції до зниження за останні півроку.

Так, поголів'я птиці на 1 липня скоротилось на 5,8% (-9,59 млн голів) та становить 239,2 млн голів. Причиною різкого падіння є карантинні обмеження на підприємствах, а також податковий тиск зі сторони держави.

Загалом за перше півріччя 2021 року було імпортовано 51 тис. тонн курятини, що на 18% більше, ніж за аналогічний період минулого року. У вартісному виразі імпорт курятини становить майже 22 млн USD. Експорт залишився майже на тому ж рівні, що і в минулому році, та сягає 218,15 тис. тонн у вартісному та 320 млн USD у грошовому виразі.

Якщо говорити про галузь свинарства, станом на 1 липня 2021 року поголів'я свиней в Україні склало 6,1 млн голів. Зростання відбулося за рахунок збільшення поголів'я в сільськогосподарських підприємствах, які утримують 61% всього поголів'я - 3,72 млн голів. Натомість в господарствах населення продовжується спад – до 2,38 млн голів (-7% за півроку) через неефективність такої форми виробництва. Імпорт м'яса свиней за перше півріччя 2021 року зріс на 36% до 12,6 тис. тонн, але експорт теж не відстає та зріс на 59% до 2,21 тис. тонн.

Критична ситуація залишається в скотарстві і надалі. Чисельність великої рогатої худоби скоротилась на 225,6 тис. голів (-6%) за півроку, що і спричинило зростання закупівельних цін на живих тварин на 30%, - вони становлять зараз в середньому 48,00-53,00 грн/кг. Зовнішньоекономічна ситуація дещо змінилася в скотарстві, - наразі експорт мороженої яловичини за останні три роки зріс на 27% і становить 2,58 тис. тонн.

Структура виробництва м'яса на 1 липня 2021 року за основними видами наступна: м'ясо птиці 655,8 тис. т, свинини близько 391,6 тис. т, яловичини та телятини понад 111,6 тис. т. Загалом лідером у виробництві м'яса за перше півріччя є свинина. Якщо порівнювати з аналогічним періодом минулого року, то приріст у виробництві становить 4,3%, виробництво яловичини та телятини скоротилось на 8,5%, а виробництво м'яса птиці скоротилось на 5% у господарствах всіх категорій.

Ковбаси та аналогічні вироби з м'яса в зовнішній торгівлі України за перших півроку зросли на 47% в порівнянні з 2020 роком та сягають 2,62 тис. тонн. В зовнішній торгівлі України імпорт ковбас та аналогічних виробів з м'яса за перших півроку зріс на 47% в порівнянні з 2020 роком та сягають 2,62 тис. тонн. Експорт склав 2,34 тис. тонн, що у 7 разів більше ніж в 2020 році.

ЗАКОНОДАВЧІ ІННОВАЦІЇ: ЗМІНИ ВИМОГ ДО УПАКОВКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, ПРОБЛЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ПІСЛЯ ВІДКРИТТЯ УПАКОВКИ В ТОРГІВЛІ ТА ІНШІ



*На запитання учасників конференції
відповідає*

Світлана Кохан,
*провідний інженер науково-дослідного
сектору стандартизації НДІ
стандартизації ДП «УкрНДНЦ»*

Запитуєте — відповідаємо

— Світлано Василівно, розкажіть, будь ласка, чи передбачені Технічним регламентом (ТР) на маркування чи ДСТУ на готові вироби терміни придатності м'ясних виробів (зокрема, сосисок та сарделенок в груповій упаковці та ін.) після відкриття упаковки? Це питання є дуже «болючим» у взаємовідносинах виробників та торговельних мереж. Адже виробник гарантує термін зберігання до відкриття упаковки, а в яких умовах вона зберігалась після відкриття в мережі — це вже відповідальність мереж. На кому все ж таки законодавчо визначена відповідальність? Як Ви можете прокоментувати це питання?

— Насамперед варто зазначити, що **Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів** (наказ Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 28 жовтня 2010 року №487, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 11 лютого 2011 року за №183/18921 (із змінами)) **втратив чинність** на підставі наказу Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 03.09.2019 №770. **З 06.08.2019 набрав чинності Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»** (№2639-VIII від 06.12.2018 — далі Закон). В статті 6 Закону серед обов'язкової інформації є така вимога: «7) будь-які особливі умови зберігання та/або умови використання (за потреби)».

В статті 19 «Умови зберігання або умови використання харчового продукту» Закону подано: «2. Для забезпечення належного зберігання та використання харчових продуктів після відкриття упаковки в інформації про харчовий продукт може зазначатися інформація про умови зберігання та/або строк споживання після відкриття упаковки».

Тобто, за бажанням оператора, може бути подана інформація про належне зберігання продукту після відкриття пакування. А відповідальність має бути і оператора ринку, який

вводить в обіг продукцію (доставляє до місць продажу), і торговельної мережі, яка вже безпосередньо реалізує продукцію. Основна мета — продукція має бути безпечна протягом визначеного оператором ринку (виробником) періоду.

— Працівники торговельних мереж говорять, що наразі це питання на їх відповідальності, і немає сучасного нормативного документа, яким би вони могли користуватись для визначення термінів реалізації м'ясних продуктів після відкриття упаковки. Виробники м'ясної продукції говорять, що торговельні мережі змушують їх підписувати договори на співпрацю, де вимагають умову, що саме виробники будуть відповідальними за продукцію, яка вже є непридатною до споживання і прийматимуть "возврати". При тому, що термін оплати за поставлену продукцію в мережу складає до 90 діб. Поясніть, будь ласка, чим відрізняються поняття «термін зберігання», «термін придатності» від «терміну реалізації»? І чи можна порадишити виробникам та працівникам торговельних мереж нормативний документ, на який би вони могли посилались при перевірці контролюючих органів в цьому питанні, що не були безвинно винними - виробники харчових продуктів, адже вони доставили в мережу якісний продукт?

— Не варто розглядати термін «реалізація продукції» як синонім терміна «зберігання». В національних стандартах подано визначення термінів «реалізація продукції» та «зберігання (продукції)», а також «зберігання товару», а саме:

ДСТУ 3278-95. СИСТЕМА РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО. Основні терміни та визначення:

- **реалізація продукції** — постачання продукції, яка оплачена покупцем, або на яку є згода покупця щодо оплати в майбутньому поставленої йому продукції;
- **зберігання (продукції)** — утримування продукції в місцях її розміщення відповідно до встановлених правил.

ДСТУ 3993-2000. ТОВАРОЗНАВСТВО. Терміни та визначення:

- **зберігання товару** — стадія обігу товару, на якій забезпечується протягом певного часу його придатність задовольняти відповідно до призначення конкретні потреби споживача.

Окремого документа для торговельних мереж щодо визначення термінів реалізації після відкриття пакування не існує. Навіть у [«Правилах роздрібної торгівлі продовольчими товарами»](#), затверджених наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 11 липня 2003 року №185, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 23 липня 2003 року за №628/7949, всі посилання на нормативні документи вилучили наказом Мінекономіки від 16.06.2020 №1130.

В статті 1 ЗУ 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» чітко подано:

«4) дата **«вжити до»** — граничний термін (календарна дата) споживання харчових продуктів, які через свої мікробіологічні властивості є швидкопсувними, **визначена оператором ринку харчових продуктів**, відповідальним за інформацію про харчовий продукт, після спливу якої харчовий продукт може вважатися небезпечним для здоров'я людини;

12) **мінімальний термін придатності харчового продукту** — дата, до настання якої характеристики харчового продукту залишаються незмінними у межах, **визначених оператором ринку харчових продуктів**, відповідальним за інформацію про такий харчовий продукт, за умови його зберігання відповідно до вимог, встановлених таким оператором ринку».

Тобто, оператор ринку постачає в торговельну мережу продукцію з чітко встановленими датами, до настання яких гарантує безпечність продукції. А от скільки часу потрібно для реалізації продукції — це відповідальність торговельних мереж. Тому, на мою думку, доцільно

періодично випробовувати продукцію напередодні дати «вжити до».

Варто керуватися також Постановою КМУ від 15.06.2006 № 833 **Про затвердження Порядку провадження торговельної діяльності та правил торговельного обслуговування на ринку споживчих товарів**. В розділі «Правила торговельного обслуговування споживачів (покупців)» чітко визначено, що:

«16. Працівники суб'єкта господарювання зобов'язані забезпечити реалізацію прав споживачів, визначених Законом України "Про захист прав споживачів" ([1023-12](#)), виконувати ці правила та вимоги інших нормативно-правових актів, що регулюють торговельну діяльність. Працівники, залучені до виготовлення, зберігання та реалізації харчових продуктів і продовольчої сировини, зобов'язані мати спеціальну підготовку.

17. Забороняється продаж товарів, що не мають відповідного маркування, етикетування або інструкції про їх застосування (в установлених випадках), а також належного товарного вигляду, на яких строк придатності не зазначено або зазначено з порушенням вимог нормативно-правових актів, строк придатності яких минув, а також тих, що надійшли без документів, передбачених законодавством, зокрема які засвідчують їх якість та безпеку».

Потрібно зазначити, що в частині 2 статті 19 «Умови зберігання або умови використання харчового продукту» ЗУ Про інформацію для споживачів подано:

«2. Для забезпечення належного зберігання та використання харчових продуктів після відкриття упаковки в інформації про харчовий продукт **може** зазначатися інформація про умови зберігання та/або строк споживання після відкриття упаковки».

Тобто, Законом визначено, що цю інформацію оператор ринку може зазначати згідно з власним рішенням. І ця вимога не застосовна до терміна реалізація згідно з ДСТУ 3278

— Підкажіть, будь ласка, чи не відбулось за останні роки якихось змін в нормуванні використання в м'ясній промисловості добавок, які подовжують терміни зберігання (освіжувачі, так звані, консерванти, комплексні добавки на їх основі тощо)?

— Про розроблення і введення в рецептури нових видів харчових добавок варто звертатися в МОЗ. А щодо нормативного документа, то можна користуватися стандартом Комісії Кодекс Аліментаріус — Загальний стандарт Кодекса на харчові добавки (GSFA, Codex STAN 192-1995).

Він визначає умови, за яких можливе використання харчових добавок у всіх продуктах харчування, незалежно від того, чи існує стандарт Кодекса на певний продукт харчування, чи ні. Вступ GSFA містить додаткову інформацію, яка допомагає зрозуміти логіку основної частини.

Під час використання цієї бази даних рекомендовано користуватися вступом. База даних цього стандарту має пошукову систему і містить положення про харчові добавки, схвалені Комісією Кодекс Аліментаріус <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/gsfa/ru/>

GENERAL STANDARD FOR FOOD ADDITIVES CODEX STAN 192-1995

Adopted in 1995. Revision 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019

АКТУАЛЬНІ ІННОВАЦІЇ В М'ЯСОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ



Василь Пасічний, завідувач
кафедри технології м'яса і
м'ясних продуктів
Національного університету
харчових технологій, доктор
технічних наук, професор,
лауреат Премії Кабінету
Міністрів України за
розроблення і впровадження
інноваційних технологій

Напрями впровадження ресурсоощадних технологій, вирішення питань мінімізації втрат якісної харчової продукції на етапах її надходження до споживача завжди будуть лишатись актуальним завданням для харчової промисловості.

В умовах глобалізації світового ринку при реалізації харчових продуктів через торговельні мережі все більш актуальним є питання щодо організації та контролю ефективного виробництва, доставки і зберігання харчової продукції.

Реалії сьогодення потребують комплексного вирішення питань, направлених на збереження якості харчової продукції, подовження термінів її зберігання.

Не виключенням є і м'ясопереробна галузь.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів проводяться дослідження щодо розроблення інноваційних способів подовження термінів зберігання м'ясних та м'ясомістких продуктів практично по всій лінійці продуктів, що регламентуються мінімальними специфікаціями якості харчових продуктів.

Одним з шляхів подовження термінів зберігання продукції ковбасного виробництва, в якій широко використовується сировина тваринного і рослинного походження, є обґрунтування способів теплового оброблення, зокрема використання повторної пастеризації, а також розроблення ефективних консервуючих сумішей на основі натуральних інгредієнтів та антиоксидантів. Останні виконують бактеріостатичну дію на специфічні контамінантні форми мікроорганізмів та сповільнюють процеси псування жирів.

Існують дослідження, які підтверджують ефективність досягнення бактеріостатичних ефектів при використанні екстрактів прянощів, інкапсульованих форм олеоризинів спецій в поєднанні з фізичними і біохімічними способами впливу на сировину і продукцію.

В сучасних технологіях виробництва харчових продуктів ефективно впроваджуються технології пакування і зберігання з використанням активних пакувальних систем.

Для отримання високого рівня захисту продуктів використовують багатошарові полімерні матеріали, які можуть підвищувати бар'єрність захисних плівок. Однак зі змінами в законодавстві, направленому на зменшення частки використання багатошарових полімерних матеріалів та пошуку шляхів їх утилізування є ряд надскладних завдань, що потребують вирішення.

Тип пакувальних матеріалів у виробництві м'ясопродуктів, враховує етапи в технології

виготовлення і повинен забезпечувати ефективність для захисту продуктів з різним типом теплового оброблення, зокрема з використанням високого тиску.

Способи подовження термінів зберігання з використанням пастеризаційних і стерилізаційних ефектів мають як визначені переваги щодо інактивації мікрофлори, так і ряд недоліків пов'язаних зі змінами якісного складу протеїну та ліпідів. Тому систематизація впливу на зміни якісного хімічного складу, в першу чергу ліпідів потребує подальших досліджень в тому числі з врахуванням консервуючої дії природних антиоксидантів, використання ензиміврізного технологічного спрямування (дія на білки, жири, вуглеводи).

Одним з інноваційних способів регулювання в процесі зберігання показників якості та безпечності є використання при пакуванні так званих елементів «активного пакування».

При цьому дослідження щодо можливості регулювання газового середовища, контролювання показників рН, значення a_w , функціонально-технологічних показників на етапах підготовки сировини, виробництва і власне зберігання є одним з перспективних і реально інноваційних підходів регулювання якості і безпечності продукції тваринного походження.

Крім цього в останнє десятиліття широко розвивається напрям розроблення снекових груп продуктів з використанням традиційних видів м'ясної сировини, а також розширення асортименту снеків на основі м'яса птиці, білоквмісних рослинних наповнювачів, використання в складі рецептур гідробіонтів, шляхом використання цільової ферментації.

Спостерігаються тенденції до асиміляції промислових виробництв і підприємств ресторанного господарства в напрямку розширення, як уніфікованих сировинних фабрикатів, так і розроблення нішевої лінійки продуктів на м'ясній основі, в тому числі з використанням сувідізації.

Інновації способів технології «Sous Vide» для м'ясних, м'ясомістких, м'ясо-рослинних і рослинних продуктів, виробництво снекової продукції на м'ясній основі, продукції спеціального призначення, технології продуктів з нетрадиційних видів м'яса, розроблення нішевої продукції та м'ясних маринадів в сучасних умовах потребують подальшого дослідження щодо обґрунтування їх якості та безпечності.

Лишаються актуальними питання пошуку шляхів вирішення проблеми забезпечення населення харчовими продуктами з повноцінними комплексами поживних речовин, а також фортифікованих продуктів, що в умовах зниження купівельної спроможності населення в наших реаліях виходить на перший план для забезпечення повноцінності раціону пересічних споживачів. Тому в найближчі роки буде розвиватись сегмент м'ясомістких продуктів з максимальним наближенням за своїми показниками до традиційних м'ясопродуктів.

При цьому на вітчизняному ринку вже є доволі дорога нішова продукція без використання тваринних білків.

Тому перспективними бачаться тренди щодо розроблення штучного м'яса, як аналога традиційних видів м'ясо продуктів.

Однак питання «моди» повинно враховувати і розуміння специфічності даних видів продуктів та потребує більш глибоких медичних досліджень щодо впливу на генофонд населення і можливий розвитку та поглиблення техногенного впливу та змін у фізіології вживання людини.

Тому поряд з розробленням інтенсивних технологій в Україні та світі розвивається сегмент «органічних» продуктів.

М'ясопереробна промисловість є галуззю харчової промисловості, яка має багатовекторне різноманіття щодо впровадження інновацій, що і визначає перспективи її розвитку.

Кафедра м'яса і м'ясних продуктів тримає руку на пульсі даних досліджень, бере в них активну участь і готова до подальшої співпраці з підприємствами галузі.

ЗМІНИ В ТЕНДЕНЦІЯХ РОБОТИ М'ЯСНОГО БІЗНЕСА



Владимир Багдасарян,
екс-руководитель категории
охлажденное м'ясо и
полуфабрикаты ТС «Варус»,
управляющий бизнесом компании
BRISKET BRO BBQ

У своїй доповіді "Зміни в тенденціях роботи м'ясного бізнесу", ми перш за все поговоримо про зміну тенденцій клієнтського попиту і звіримо реальний факт ринку з прогнозами пост карантинних продажів.

Сьогодні ринок м'яса став настільки непередбачуваний, що поки ви це читаете - "живок" по свинині виріс вже на 2 грн і відповідно, це відчує клієнт на полиці і з ймовірністю на 30% - це може змінити план його першопочаткової покупки.

В роботі ринку охолодженого м'яса і напівфабрикатів на початку 2021 р. відзначалося падіння продажів м'ясної категорії. На мій погляд, велику роль в цьому зіграло подорожчання. В цьому році, як ніколи, ми бачили високий стрибок цін на продукти категорії, викликаний зростанням цін на корми та інших супутніх витрат. Цей фактор зіграв велику роль. Клієнти у відповідь зменшували обсяг разової покупки.

Відносно тенденцій в упаковці потрібно сказати, що вакуум і газ упаковка - це невід'ємна частина нашого життя, тому що ми працюємо з м'ясом і споживаємо його.

Споживач же в європейських країнах давно перейшов на заморожену продукцію. Так і ми під час пандемії з цим зіткнулися. Я вважаю, що це найкращий спосіб продовження терміну придатності.

Важливо поговорити і про розвиток м'ясних напівфабрикатів Ready to cook і потребах клієнта. Для активного розвитку напряму READY TO COOK необхідно елементарно розповідати клієнтам про зручність і вигоди цього продукту.

Чути клієнта і комунікувати з ним - це найправильніший шлях до розвитку доопрацьованих продуктів. Прийде час, коли це перейде в цілу культуру споживання м'ясних напівфабрикатів і допрацьовані продукти займуть половину асортименту м'ясної продукції на полицях.

ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО РЫНКА М'ЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ЭКСПОРТНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ УКРАИНЫ. ПРОГНОЗИ И ПЕРСПЕКТИВЫ



Євгенія Литвинова

*Президент
Клубу експортерів України*

Клуб експортерів України створений з єдиною місією — щодня розвивати міжнародне співробітництво України з різними країнами світу. Про які ж інсайти ми поговоримо на заході:

- ✓ Вплив COVID-19 на м'ясну галузь Бразилії, Китаю, Австралії.
- ✓ Загальний обсяг реалізації м'яса за категоріями
- ✓ Продажі м'яса за органічними продуктами/справедливою торгівлею
- ✓ Роздрібна реалізація м'яса в упаковці та без упаковки
- ✓ Прогноз реалізації м'яса на 2020-2025 роки для Бразилії, Китаю, Австралії
- ✓ Харчові та альтернативні білки рослинного походження, тренди у світі

Ми поговоримо про світові тренди та Greenpeace, який закликає Tesco та інші компанії почати виконувати свою роль. Їм потрібно вдвічі скоротити обсяг проданого м'яса до 2025 року і остаточно повністю відмовитися від промислового м'яса. Вони повинні замінити це м'ясо на більшу кількість продуктів харчування рослинного походження та негайно припинити закупівлю у компаній, що належать лісорубам, JBS.

А також Ви дізнаєтесь про унікальну можливість зробити промоцію саме вашого товару у світі через DIGITAL EXPO - українські товари та послуги. Ініціатива «Просування українських товарів, послуг і туризму в світі» - корисна суспільству і допомагає утримувати обороти українським компаніям під час COVID-19, а так само дає можливість розвиватися на міжнародних ринках великому, малому і середньому бізнесу.

Проект фінансується Клубом експортерів України в рамках ініціативи «Просування українських товарів, послуг і туризму у світі» і реалізується Клубом експортерів України.

Дізнатися про деталі можна за посиланням: <https://people2people.com.ua/uk/katalog/>

1. TECHNOLOGICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF REDUCED-SALT PORK BATTER INCORPORATED WITH SOY PROTEIN ISOLATE AFTER HIGH PRESSURE TREATMENT

Introduction. Sodium chloride is the main source of human sodium intake, and now the low-salt food has been paid more and more attention in recent years. Excessive intake of sodium chloride can cause hypertension and cardiovascular diseases, increase the average incidence of kidney diseases and gastric cancer. The historical experience of salt reduction shows that reducing the per capita sodium chloride intake requires the effective participation of food processing industry, among which the most effective method is adopt new processing technology to reduce the sodium chloride content in meat products.

Relevance of research. A high pressure, as a kind of physical sterilization technology, can effectively change the protein structure and techno-functional features in meat products, while retaining nutritional features and the taste. The used of high pressure and soy protein isolate combinations to emulsion meat products could improve the quality, water holding capacity, texture and increase product yield.

Materials and methods. Raw pork batters were prepared as follows: 400g pork meat, 80g pork back-fat, 70g ice water, 10g NaCl; sample C2 had 10g soy protein isolate (2%); sample C3 - 20g soy protein isolate (4%). The vacuum packed batters were put into a high pressure vessel and were done with 200 MPa for 10 min at 10 ± 2 °C. The texture profile analysis of cooked pork batters were carried out using a texture analyzer TA-XT plus. Low field NMR relaxation measurements were carried out according in the NMR probe of a Niumag Pulsed NMR analyzer.

Results and discussions. The effect of high pressure with various amount of soy protein isolate on the cooking yield of pork batters was shown in Table 1.

Table 1 -Effect on cooking yield (%) of pork meat batters by high pressure processing with different soy protein isolate. Each value represents the mean $\pm$ SD, n = 4

C1	C2	C3
91,50 $\pm$ 0,80	95,03 $\pm$ 0,85	97,30 $\pm$ 0,90

A higher cooking yield of pork batters reflects a better water holding capacity. Compared with the C1, all the cooking yield of pork batters with various amount of soy protein isolate were increased significantly ($P < 0.05$), but the cooking yields of C1 and C2 were no significantly ($P < 0.05$) differences. The reason might be that added the 2% soy protein isolate could hold the water of pork batters very well, so increased the soy protein isolate addition could not improved the cooking yield. The emulsifying activity of 11S globulins was much significantly improved at 200 MPa, that enhanced the water holding capacity of soy protein isolate. Thus, the addition of soy protein isolate could improve the cooking yield of pork batters. The texture of cooked pork batters were affected significant ($P < 0.05$) by high pressure and soy protein isolate combinations (Table 2).

Compared with the C1, all the hardness, springiness, cohesiveness and chewiness of pork batters with various amount of soy protein isolate were increased significantly ($P < 0.05$), except the springiness of C3. Compared with the 4% (C3), the hardness, springiness, cohesiveness and chewiness of pork cooked batter with 2% soy protein isolate (C2) were significantly increased ($P < 0.05$). Over 200 MPa treatment, the protein extractability was decreased significantly in meat batters, and caused protein denaturation and/or aggregation, which limited their functionalities. Therefore, the pork cooked batter with 2% soy protein isolate (C2) had the best texture.

The effects of relaxation time and peak ration of cooked pork batters by high pressure processing with different soy protein isolate were determined (Table 2). There was three characteristic peaks in the cooked pork batters, which was named as T2b, T21 and T22, respectively. T2b is assigned to water tightly associated to protein and macro-molecular constituents, the relaxation population centered at

approximately 0-10 ms in the cooked pork batters.

Table 2 - Texture of cooked pork batters by high pressure processing with different soy protein isolate

Sample	Hardness (N)	Springiness	Cohesiveness	Chewiness (N mm)
C1	47.32±1.12 ^c	0.837±0.008 ^b	0.641±0.005 ^c	27.05±0.85
C2	53.21±0.98 ^a	0.863±0.009 ^a	0.687±0.007 ^a	35.68±0.89
C3	50.42±1.05 ^b	0.835±0.007 ^b	0.655±0.008 ^b	29.67±0.96

The relaxation population of T_{21} is centered at approximately 10-100 ms, which is a major component and considered to intra-myofibrillar water and water within the protein structure. T_{22} is corresponds to extra-myofibrillar water and centered at approximately 100-400 ms. Compared with the C1, the initial relaxation times of T_{2b} , T_{21} and T_{22} were quicker ($p < 0.05$) in the C2 and C3, the result indicated that the cooked pork batters made with various amounts of soy protein isolate were bound tightly, because the changes of fast relaxing protein and slowly relaxing water protons. These also were accordance with the changes of texture and cooking yield (Table 1 and Figure 1). The emulsifying activity of 11S globulins of soy protein isolate was much significantly improved at 200 MPa, through the changes of protein solubility, surface hydrophobicity, free SH content and secondary structure. All the peak rations of T_{2b} were no significant differences ($p > 0.05$), C2 and C3 had the smallest peak rations of T_{22} , and had the largest peak ration of T_{21} (Figure 1).

Conclusions. Added the soy protein isolate and high pressure processing combinations could increase the protein content, more meat proteins can become available for gel formation of the meat matrix. These caused the water tightly associated to protein and macromolecular constituents decreased, and improve water holding capacity of cooked meat batters. Therefore, added the soy protein isolate increased the water holding capacity, and improved the texture of cooked meat batters.

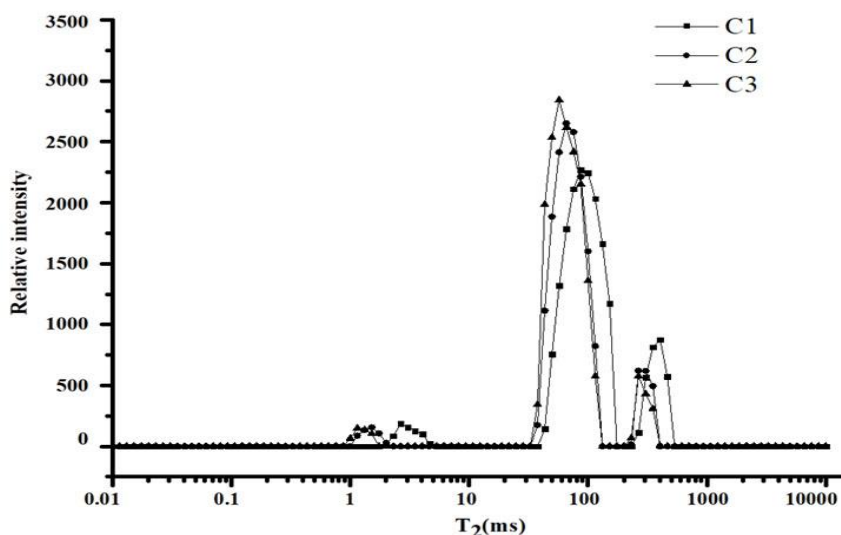


Figure 1 -Curves of relaxation time (T2) in cooked pork batters by high pressure processing with 1000 different soy protein isolate

Reference.

1. Li Yan-ping, Valerii O. Sukmanov, Ma Hanjun. The effect of high pressure on soy protein functional features: A review. Journal of Chemistry and Technologies. Vol. 29 No. 1 (2021): P. 77-91. <http://chemistry.dnu.dp.ua/article/view/223389>.
2. Сукманов В.О. Наукові аспекти використання високого тиску для виготовлення м'ясної кулінарної продукції. Монографія / Сукманов В.О., Коршунова Г.Т. Сабіров О. В; - Донецьк: ТОВ «Східний видавничий дім», 2014. – 123с.

2. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

Тренды и перспективы.

В ближайшее десятилетие рынок растительных альтернатив займет 10% от мирового рынка мяса. В отчете Research and Markets говорится, что к 2023 году рынок веганского мяса превысит \$6 млрд. [1]. Количество людей, которые практикуют осознанное потребление, неуклонно растет. Осознанные потребители вдумчиво подходят к питанию, понимают влияние своего выбора на здоровье, как самих себя, так и планеты. Отсутствие аллергенов в составе еды, «чистые этикетки», «экологически чистые продукты» – далеко не все, что беспокоит современного потребителя. Быть разборчивыми – значит не только выбирать продукты с более здоровым списком ингредиентов, но также обращать внимание на упаковку, способы производства, способы потребления, переработки и доставки продуктов.

Анализ основной мотивации.

Выбор питания оказывает большое влияние на углеродный след. Наиболее сильно его увеличивает красное мясо, продукты, перевозимые на большие дистанции (особенно самолетом). По этим причинам все более распространенным становится флексетарианство — нежелание полностью отказываться от мяса или молочной продукции, но признание преимуществ питания на растительной основе. В то время как веганы составляют лишь небольшую часть мирового населения, концепция флексетарианского образа жизни быстро набирает популярность как средство ведения более здорового, этически сознательного образа жизни без полного отказа от любимого мяса.

Основными мотиваторами для перехода на растительную пищу являются: забота о правах животных, забота об окружающей среде, польза для здоровья. Фактически 39% потребителей во всем мире ассоциируют термин «натуральный» с ингредиентами растительного происхождения [2].



Рисунок 1. Сравнительная диаграмма углеродного следа разных типов пищи.

Флексетарианство делится на два течения - одни его представители не хотят, чтобы продукты питания были выданы за то, чем они не являются, и предпочитают максимальную натуральность, другие – желают употреблять продукты органолептически подобные мясу.

Растительная клетка или искусственное мясо?

Наличие ритуалов в повседневной жизни помогает справиться со стрессом. Потребление пищи – тоже своего рода ритуал, в том числе и социальный. Веганство и вегетарианство не должно быть препятствием в общении между людьми. Мир больше не делится на мясоедов и веганов.

Создавая растительные продукты, внешне и по вкусу напоминающие мясо, производители поддерживают культуру потребления традиционных, привычных для нас продуктов. Таким образом, мясные и веганские бургеры могут быть поданы в одном меню и съедены за одним столом.

Анализ недостатков, зоны развития.

Проанализировав украинский рынок альтернативного мяса, можно выделить несколько главных недостатков у присутствующих на нем продуктов: высокая цена, недоступность для конечного потребителя – малое количество точек офлайн-продажи, не представленность в супермаркетах, скудный ассортимент.

Каждый из этих недостатков является прекрасной зоной роста для производителей альтернативного мяса. Способы производства таких продуктов, сырьевая база, общая себестоимость выгодно отличаются от работы с мясным сырьем. Расширение ассортимента, доставка продукции в ритейл-сети, доступная цена – закономерное будущее альтернативного мяса.

Выводы.

Тенденции украинского рынка веганских продуктов предлагают украинским производителям большие возможности для развития. Как показывает мировой опыт, забота о собственном здоровье, окружающей среде и этическая составляющая являются главными мотиваторами в переходе на растительную диету.

Литература

1. https://www.researchandmarkets.com/reports/4968496/meat-substitutes-market-by-source-soy-protein?w=5&utm_source=CI&utm_medium=PressRelease&utm_code=3glzbh
2. <https://www.globaldata.com/plant-based-fb-claims-have-positive-connotations-for-nearly-three-quarters-of-consumers-globally-says-globaldata/>

УДК 637.523

Strashynskiy Igor, Andriy Marynin

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Ryshkanych Roman, PhD Student, engineer-technologist of the company GreenPoint

3. PECULIARITIES OF USE OF FOOD FIBERS IN THE MEAT INDUSTRY

For a long time, food fiber was considered an unnecessary component in the diet. It was believed that they have no value for the body. Scientific studies have shown that food fiber is extremely beneficial. A daily lack of only 15 g of fiber in the diet leads to diseases such as cancer, obesity, diabetes and premature aging.

Fiber has no taste, odor, forms clear solutions with water, does not change the natural organoleptic characteristics of meat products. Food fiber contains almost no calories, it can be used to make low-calorie foods. Due to the high moisture-binding and fat-retaining abilities, it is possible to further increase the yield of the finished product. Adding only 1.0% fiber significantly increases these figures when adding them to products. Because the fluid is transported to the core of the fibers by capillaries, the consistency is not subject to any adverse effects, thus ensuring the stability of the

product. Food fiber is insoluble in water and fat, which promotes good water binding while improving consistency. In some types of products such as pâtés, liver sausages, fiber can partially or completely replace the emulsifier. Even at high temperatures, food fiber remains thermostable. The field of application of food fiber in the production of meat products is quite diverse. Fiber is used in recipes for sausages, pâtés, zucchini, canned meat. By type of raw material food fiber is divided into wheat, carrot, potato, oat, orange, apple, tomato, soy.

Wheat, carrot and soybean varieties differ in terms of neutral taste and suitability for use in meat production. But most often for the production of meat products used wheat fiber, the technological properties of which depend on the length of the fibers. Usually, the greater the length of the fibers, the better the performance of fiber's moisture-binding and fat-retaining.

The use of food fiber in sausage production increases the yield of the finished product, reduces heat loss, improves the texture of the finished product, binds water and fat, which improves the use of vegetable proteins and starches, prevents water formation. In canned meat and meat and vegetable products, the introduction of fiber with the maximum use of fatty raw materials reduces the taste of fat, significantly reduces the cost, improves the process of dosing and packaging. The use of vegetable fibers as a functional additive for canned food allows to increase the thermal conductivity due to the thermal stability of the product, improve the structure, reduce the risk of brine formation and stratification of the stuffing, reduce the caloric content of the product.

Conclusions. Thus, food fiber plays an important role in the modern world in the field of nutrition, as it has the ability to provide the human body with nutrients that have a positive effect on well-being and overall health.

Literature

1. Figuerola F, et al. Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibre sources for food enrichment. Food Chem. 2005;91(3):395–401. 10.1016/j.foodchem.2004.04.036.
2. Devatkal SK, et al. Journal of food science and technology.2012;49:781.

УДК 637.5

¹Божко Н.В., к.с.г.н., ²Тищенко В.І., к.с.г.н.,

³Пасічний В.М., д.т.н., ³Шубіна Є. А., аспірант

¹Сумський державний університет, м. Суми, Україна

²Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

³ Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

4. ВПЛИВ РОСЛИННИХ АНТИОКСИДАНТІВ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАСОК

Вступ. Проблема якості та безпеки м'ясних продуктів при максимальних термінах зберігання була і залишається актуальною для вчених і працівників м'ясопереробної галузі, адже м'ясні системи досить нестійкі і піддаються швидким мікробіологічними, гідролітичним і окислювальним змін, втрачають вологу, поживні речовини, погіршують кольоровість при окисленні пігментів м'яса. Запобігти цим процесам неможливо, проте їх можна уповільнити шляхом правильного підбору рецептурних компонентів, способів технологічної обробки і режимів зберігання.

Актуальність теми. Окислення є однією з основних причин погіршення якості м'яса. М'ясо стає сприйнятливим до окислювального псування через високі концентрації ненасичених ліпідів, пігментів гема і складних фізико-хімічних процесів в м'язовій тканині [1].

Застосування антиоксидантів у харчовій промисловості є досить популярним технологічним прийомом продовження терміну придатності готових виробів. У більшості випадків для запобігання та гальмування окислювального псування продуктів використовують синтетичні антиоксиданти, які є не зовсім безпечними для організму людини.

У той же час застосування біоактивних сполук, знайдених в рослинах, може поліпшити

термін зберігання м'яса, сповільнюючи прогресування окислювальних процесів, зміни кольору, зниження сенсорних показників якості, при реалізації теплових процесів виробництва продуктів і зберіганні [2].

Крім того, останнім часом оприлюднені дослідження, що підтверджують позитивний ефект натуральних антиоксидантів не тільки на якість харчових продуктів, а й на здоров'я людини [3].

У попередніх дослідженнях нами було встановлено, що екстракт журавлини, екстракт розмарину мали позитивний ефект при використанні їх в технології виробництва м'ясних виробів вареної і копченої групи [4-5].

Метою даної роботи була оцінка ефективності застосування натуральних екстрактів ягід, вплив на якість продукції при виробництві напівкопчених ковбасок.

Матеріали и методи. В лабораторії кафедри технології і безпеки харчових продуктів факультету харчових технологій СНАУ була розроблена рецептура напівкопчених ковбасок з наступним співвідношенням компонентів: свинина напівжирна жилованная - 30%, свинина нежирна жилованная - 10%, м'ясо качки мускусною (*Anas platyrhynchos*) жилованное - 30%, шпик бічний - 25%, гідратованих бамбукова клітковина - 5%. У складі рецептури були використані прянощі і додаткові матеріали.

Для оцінки ефективності екстрактів ягід до фаршу додавали досліджувані препарати в наступних концентраціях: зразок № 1 - контрольний, без антиоксидантів, № 2 - 0,2%, № 3 - 0,3% № 4 - 0,5% екстракту чорноплідної горобини (*Aronia melanocarpa* Elliot) до маси сирого фаршу; № 5 - 0,2%, № 6 - 0,3% № 7 - 0,5% екстракту чорної смородини (*Ribes nigrum* L.).

Готові ковбаски зберігали протягом 25 діб при температурі +4°C і відносній вологості 75-78%. Під час зберігання ковбасок контрольованими показниками були кислотне (КЧ) і перекисне число (ПЧ), тіобарбітурову число (ТБЧ).

Результати та обговорення. Результати дослідження динаміки кислотного числа напівкопчених ковбасок представлені в таблиці 1.

Аналіз таблиці показує, що при закладці на зберігання ковбасок КЧ у всіх зразках було практично однаковим і становило 0,019-0,021 мг / КОН, що свідчить про невелику кількість вільних жирних кислот і невисокої інтенсивності гідролізу триацилгліцеридів. В процесі зберігання спостерігається поступове накопичення продуктів розпаду тригліцеридів, яке до кінця терміну зберігання досягає максимального значення.

Таблиця 1 Динаміка кислотного числа в зразках напівкопчених ковбасок з використанням ягідних екстрактів, мг КОН

Зразок	Термін зберігання, діб			
	1	5	15	25
1	0,021±0,001	0,417±0,02	0,701±0,03	1,001±0,03
2	0,019±0,001	0,311±0,02	0,388±0,02	0,567±0,02
3	0,019±0,001	0,301±0,03	0,354±0,02	0,561±0,00
4	0,019±0,002	0,247±0,01	0,301±0,11	0,391±0,06
5	0,019±0,002	0,378±0,02	0,513±0,02	0,813±0,02
6	0,019±0,002	0,341±0,02	0,533±0,01	0,689±0,00
7	0,019±0,001	0,295±0,01	0,470±0,03	0,601±0,05

Так, КЧ в контролі склало $0,417 \pm 0,02$ мг КОН, тоді як у дослідних зразках це значення коливалося в межах 0,247-0,378 мг КОН, що на 9,35-59,23% нижче. Порівняльний аналіз ефективності різних препаратів антиоксидантів показав, що найбільший позитивний ефект на гальмування первинного етапу окислення дав екстракт чорноплідної горобини в концентрації 0,5%.

У таблиці 2 наведені результати дослідження динаміки накопичення вторинних перекисних сполук в напівкопчених ковбасках.

Таблиця 2 Динаміка перекисного числа в зразках напівкопчених ковбасок з використанням ягідних екстрактів, % J₂

Зразок	Термін зберігання, діб			
	1	5	15	25
1	0,015±0,001	0,019±0,000	0,037±0,001	0,046±0,003
2	0,015±0,001	0,015±0,007	0,018 ±0,003	0,019±0,003
3	0,015±0,001	0,015±0,001	0,016±0,003	0,017±0,002
4	0,015±0,001	0,015±0,001	0,015±0,001	0,017±0,003
5	0,015±0,003	0,015±0,002	0,019±0,001	0,027±0,001
6	0,015±0,003	0,015±0,007	0,019±0,001	0,018±0,003
7	0,015±0,003	0,015±0,001	0,017±0,0013	0,018±0,001

Аналіз динаміки ПЧ в дослідних зразках показує, що при внесенні екстрактів чорноплідної горобини і чорної смородини гальмування перекисного окислення спостерігається вже після перших 5 днів зберігання продукції. В кінці терміну зберігання на 25 добу ПЧ в контрольному зразку досягло 0,046±0,003% J₂, тоді як у дослідних зразках цей показник був в межах 0,017-0,027% J₂. Найменша кількість пероксидів накопичилося в зразку 4 з концентрацією екстракту чорноплідної горобини 0,5% і склала 0,017±0,003% J₂, що на 36,95% нижче, ніж в контролі. При внесенні екстракту чорної смородини також спостерігалось зменшення інтенсивності перекисного окислення, але з меншою швидкістю.

Для встановлення обсягу накопичення вторинних продуктів окислення на останній день зберігання зразків ковбасок було досліджено ТБЧ, результати якого представлені на рис. 3.

Внесення екстрактів ягід сприяє уповільненню накопичення вторинних продуктів окислення. В кінці терміну зберігання кількість продуктів вторинного окислення в контрольному зразку становила 0,736±0,001 мг МА/кг готового виробу, тоді як у дослідних зразках цей показник досяг 0,197-0,507 мг МА/кг, що практично в три рази перевищує вміст перекисів в дослідних зразках. Найбільш ефективним виявився екстракт чорноплідної горобини в концентрації 0,5% в зразку № 4, де кількість малонового альдегіду в ковбасках в кінці терміну зберігання було найнижчим і склало 0,197±0,001 мг МА/кг, що нижче, ніж в контрольному зразку, в 3,74 рази.

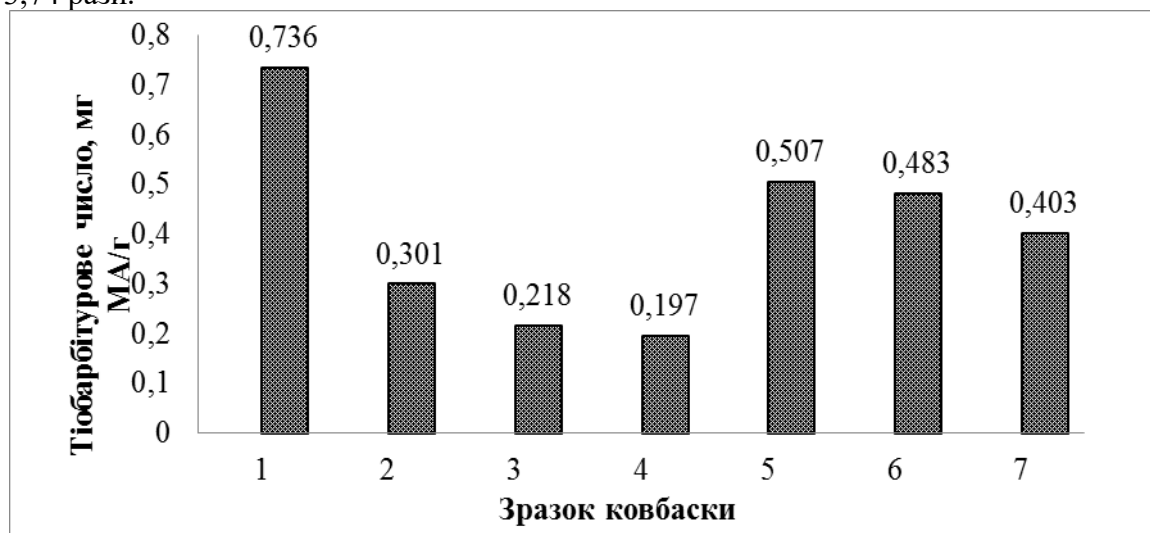


Рис. 1 Вплив антиоксидантів екстрактів ягід на накопичення вторинних продуктів окислення ліпідів напівкопчених ковбасок.

Висновки. Проведені дослідження підтвердили високу антиоксидантну активність екстрактів чорноплідної горобини і чорної смородини при використанні їх в технології напівкопчених ковбасок. Внесення екстракту чорноплідної горобини в кількості 0,2-0,5% до маси фаршу істотно дозволяє сповільнити гідролитическое окислення ліпідів готових виробів ефективно загальмувати перекисне окислення жиру. Додавання екстракту чорної смородини

також має антиокислювальний ефект, але слабший. Стабілізація перекисного окислення ліпідів в напівкопчених ковбасках як наслідок має гальмування утворення вторинних продуктів окислення, що підтверджується отриманими результатами. Кількість вторинних продуктів окислення, що реагують з тіобарбітуровою кислотою, було найменшим в кінці терміну зберігання готової продукції з концентрацією екстракту чорноплідної горобини 0,5% і склало $0,197 \pm 0,001$ мг МА / кг, що нижче, ніж в контрольному зразку, в 3,74 рази.

Література

1. Domínguez, R. A. comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products./ R., Domínguez, M. Pateiro, M. Gagaoua, F. J. Barba, W. Zhang, J. M. Lorenzo. Antioxidants. 2019. vol. 8(10). pp. 429.
2. Zamuz S., Lo'pez-Pedrouso M., Barba F.J., Lorenzo J.M., Domi'nguez H., Franco D. Application of hull, bur and leaf chestnut extracts on the shelf-life of beef patties stored under MAP: evaluation of their impact on physicochemical properties, lipid oxidation, antioxidant, and antimicrobial potential. Food Research International. 2018. Vol. 112. pp. 263-273.
3. Jamshidi-Kia, F., Wibowo J. P., Elachouri M., Masumi R., Salehifard-Jouneghani A., Abolhasanzadeh Z., Lorigooini Z. Battle between plants as antioxidants with free radicals in human body. Journal of Herbmед Pharmacology. 2020. vol. 9 (3). pp. 191-199.
4. Bozhko, N., Tischenko V., Pasichniy V. Cranberry extract in the technology of boiled sausages with meat waterfowl. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. 2017. №19 (75). pp. 106-109.
5. Bozhko, N., Tishchenko V., Pasichnyi V., Svyatnenko R. Effectiveness of natural plant extracts in the technology of combined meatcontaining breads. Ukrainian Food Journal. 2019. Vol. 8(3). pp. 522-532.

УДК 637.524

Борсолюк Л.М., Войцехівська Л.І., к.т.н., Вербицький С.Б., к.т.н., Шелкова Т.В.

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

5. ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ БОРОШНА ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ У СКЛАДІ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ

Сучасний раціон харчування населення характеризується дефіцитом повноцінних білків, антиоксидантів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин, що обумовлює необхідність розробки і впровадження у виробництво продуктів на основі якісної білкової сировини тваринного походження і рослинних компонентів з високим вмістом біологічно активних речовин [1]. На зазначеній основі фахівці створюють безпечні і повноцінні, за складом і споживчими властивостями, продукти для оздоровчого харчування шляхом введення в них біологічно активних добавок – мікронутрієнтів з пробіотичною та пребіотичною дією. Впровадження таких продуктів у виробництво є одним з напрямків гуманістичної програми харчування, проголошеної ООН [2]. Зазначене, у повній мірі, стосується юних споживачів, адже здорове харчування в дитинстві та підлітковому віці – важлива передумова здоров'я, росту, розвитку і працездатності людини впродовж усього її життя, ефективний засіб профілактики захворювань, поширених вже в зрілому віці, як от: серцево-судинних захворювань, діабету другого типу та ін. [3]. Важливу роль у забезпеченні здорового харчування відіграють функціональні харчові продукти, тобто продукти, кожен з яких призначений для систематичного вживання у складі харчових раціонів, і, при цьому, зберігає здоров'я та покращує його стан, а також знижує ризик розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, за рахунок наявності у складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів [4].

Сучасне виробництво функціональних харчових продуктів на основі м'ясної сировини розвивається у напрямку розширення асортиментного різноманіття продукції, комбінування й оптимізації її складу з метою досягнення належної харчової та біологічної цінності, збереження найважливіших складових сировини, компенсації нестачі низки макронутрієнтів і мікронутрієнтів шляхом включенням функціональних інгредієнтів до рецептури. Широко практикують модифікацію м'ясних продуктів шляхом зміни вмісту ліпідів і жирних кислот та/або шляхом додавання волокон, рослинних білків, мононенасичених або поліненасичених жирних кислот, вітамінів, кальцію, фітоматеріалів та інших інгредієнтів [5,6].

Хоча м'ясна сировина є багатою на ω -3 та ω -6 жирні кислоти, проте необхідний належний баланс між ними, що визначає функціональність продуктів, зокрема м'ясних. Для забезпечення бажаної збалансованості жирнокислотного складу зазначених м'ясних продуктів, до їхньої рецептури долучають рослинну сировину, у тому числі різні види борошна.

Широко вживаним інгредієнтом функціональних продуктів є лляне борошно, багате на повноцінні білки, харчові волокна, мінеральні елементи та вітаміни. Лляне борошно відіграє важливу роль у постачанні до організму клітковини (її вміст сягає до 30 %), поліненасичених жирних кислот (ω -3 та ω -6), рослинного білка (вміст – до 50 %), вітамінів В₁, В₂, В₆, фолієвої кислоти, антиоксидантів, а також таких мікроелементів, як калій, магній і цинк [7]. Лляне борошно нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту, а також сприяє збільшенню вологоутримувальної здатності м'ясної системи. Лляне борошно також поліпшує якісний склад білка, жирнокислотний склад продукту та збільшує вміст харчових волокон та поліфенольних сполук у ньому. Дослідження показали, що доцільною є заміна лляним борошном до 15 % м'ясної сировини у складі паштетів функціонального призначення [6]. Прийнятним для включення до складу функціональних паштетів інгредієнтом може бути кукурудзяне борошно, у складі кукурудзяного борошна є 8,3 % білка, 59,8 % – крохмалю і 4,85 % – ліпідів, а також незамінних амінокислот – 3000 мг / 100 г продукту. Цінною сировиною для виготовлення м'ясних продуктів є також борошно з соняшнику і білкові концентрати з нього. Вони відрізняються високим вмістом білка, білим забарвленням, м'яким смаком тощо. Щодо цих видів сировини відсутні застереження з точки зору здорового харчування, зазначена сировина має відмінну жиропоглинальну здатність, проте потенційно негативною її властивістю є надмірний вміст цукрів.

Виходячи з необхідності визначити функціонально-технологічні властивості різних видів борошна, або їхньої суміші, у процесі виробництва було проведено дослідження, результати якого представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники зразків борошна

Показник	Лляне борошно	Рисове борошно	Кукурудзяне борошно	Соняшникове борошно	Борошняна суміш *
Волога, %	6,93	9,80	7,85	5,69	8,57
Білок, %	26,11	6,50	7,27	31,97	19,15
Жир, %	14,62	2,17	2,38	9,89	8,19
Зола, %	5,86	81,02	0,26	6,83	3,12
Вуглеводи, %	46,48	0,51	82,24	45,62	61,0
Набухаємість, см ³ /г	12,2	3,6	0,54	1,0	7,4
Рівень гідратації	1:6	1:7	1:6	1:3	1:7
ВУЗ, %	622,5	575	220,0	300,0	220,0
ЖУЗ, %	192,5	245	137,0	170,0	132,5

*) суміш кукурудзяного та лляного борошна у співвідношенні 1:1

Амінокислотний склад зразків лляного, рисового, кукурудзяного та соняшникового борошна, а також борошняної суміші зазначеного вище складу, визначали шляхом хроматографічних досліджень.

Амінокислотний склад рослинних компонентів наведений у таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст незамінних амінокислот у зразках борошна та борошняної суміші, % до вмісту білка

Незамінна амінокислота	Борошно				М'ясо яловиче	Еталон ФАО/ВОЗ
	ляне	кукурудз	соняшник	суміш кукурудзяного та лляного (1:1)		
Валін	5,7	4,7	5,4	5,3	5,6	5,0
Ізолейцин	5,1	3,8	4,9	4,9	4,3	4,0
Лейцин	6,1	10,9	6,8	12,2	8,3	7,0
Лізин	4,8	2,9	2,6	3,6	8,1	5,5
Метіонін	2,2	2,6	0,5	2,4	4,1	3,5
Треонін	1,8	2,9	3,8	2,1	4,2	4,0
Фенілаланін	5,2	6,2	5,3	6,1	7,7	6,0

Як видно з таблиці 2, досліджувані види борошна та борошняна суміш містять всі незамінні амінокислоти, лімітуючими є лізин, треонін та метіонін, що характерно для цих видів сировини та м'ясних функціональних паштетів, які виробляють із залученням різних видів борошна. Слід зазначити, що білки м'яса, маючи повний набір незамінних амінокислот, значно підвищують амінокислотний скор зернових та насінневих культур і, відповідно, їхню засвоюваність. Це є дуже важливим, оскільки білки злакових засвоюються не повністю [8]. Необхідно також зазначити, що з різних способів долучення білкової рослинної сировини до рецептур м'ясних виробів є найчастіше практикують використання ізолятів, які, втім, поступаються борошну в сенсі впливу на органолептичні властивості продукції та її придатність до зберігання [10].

Висновки. З метою збагачення функціональних паштетних продуктів білками та полісахаридами використовують різні види борошна. Виконані дослідження їхніх фізико-хімічних і технологічних властивостей показали суттєві переваги лляного борошна у сенсі забезпечення належних функціональних властивостей готового продукту. Ляне борошно, як функціональний компонент, нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту, як технологічний компонент – сприяє збільшенню вологосв'язувальної здатності паштетного фаршу.

У разі використання соняшникового борошна отримати продукт, збалансований за хімічним складом і збагачений білками, необхідними для нормального функціонування організму людини.

Використання у складі функціональних паштетів кукурудзяного борошна сприяє виведенню з організму жирових накопичень, а наявність такого мікроелементу, як кремній, сприяє підвищенню еластичності кровоносних судин. Кукурудзяне борошно за вмістом білків та жирів значно поступається лляному та соняшниковому, але містить більше вуглеводів – переважно, завдяки більшому вмісту крохмалю.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що доцільним є створення рецептур функціональних паштетних виробів з поєднанням лляного борошна, багатого на білок, та кукурудзяного борошна з підвищеним вмістом полісахаридів.

Література

1. Пасічний, В.М. Топчій, О.А., Ткач, Н.І., & Геречук, А.М. (2020). Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності. *Науковий вісник ПУЕТ: Технічні науки*, 1(91), 47-53.
2. Баль-Прилипко, Л.В., & Леонова, Б.І. (2020). *Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р.*, м. Київ: НУХТ, 103-105.
3. Kersting, M., Kahlhoff, H., & Lücke, T. (2018). Empfehlungen zur Kinderernährung und ihre Umsetzung. *Pflegezeitschrift*, 71(8), 28-31.
4. Борсоліук, Л.М., Войцехівська, Л.І., Франко, О.В., Шелкова, Т.В., & Вербицький, С. Б. (2018). Обґрунтування рецептур функціональних паштетних продуктів, призначених для харчування дітей дошкільного та шкільного віку. *Продовольчі ресурси*, 10, 49-62.

5. Jiménez-Colmenero, F., Carballo, J., & Cofrades, S. (2001). Healthier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Science*, 59, 5–13.
6. Борсолук, Л.М., Войцехівська, Л.І., Вербицький, С.Б., & Лизова, В.Ю. (2017). Дослідження фізико-хімічних і технологічних властивостей рослинної сировини у складі паштетних продуктів. *Продовольчі ресурси*, 9, 79-86.
7. Доронин, А.Ф., & Шендеров, Б.А. *Функциональное питание*. (2002). М.: ГРАНТЬ, 296.
8. Лебедева, Л. И. (2004). Применение растительных ингредиентов при производстве мясных продуктов. *Все о мясе*, 2, 14-16
9. Борсолук, Л.Н., Войцеховская, Л.И., Вербицкий, С.Б., Шелковая, Т.В. (2021). *Функциональный мясной паштет для детей дошкольного и школьного возраста. Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: Материалы V Международной научно-практической конференции*. Минск, Белорусский государственный аграрный технический университет, 25 – 26 марта 2021 года), 43-46.
10. Kroll, J., & Gassmann, B. (1983). Fortschrittsbericht Über die Streckung und Substitution von Fleisch in Wurstwaren und anderen Erzeugnissen aus zerkleinertem Fleisch. *Molecular Nutrition & Food Research*. 27(7), 699-717.

УДК 637.05

Копилова К.В., д.с.-г.н., **Вербицький С.Б.,** к.т.н., **Козаченко О.Б.,** **Пацера Н.М.**

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

6. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИРОВИННО-ПРОДУКТОВОЇ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ У М'ЯСНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Тваринна продукція продовжує залишатися щонайважливішим джерелом білків та інших нутрієнтів, необхідних для нормального розвитку організму людини. Так, харчова сировина, що імітує м'ясо, вже не є дивиною і виробляється у промислових масштабах з матеріалів рослинного походження або шляхом штучного відтворення тканин м'яса. Втім традиційне тваринництво і м'ясне виробництво наразі, та в осяжній перспективі, залишаються незамінною ланкою матеріального виробництва взагалі та агропромислового комплексу зокрема. Відповідно, не втрачає своєї актуальності питання гарантування харчової безпечності м'ясної сировини та виробленої з неї продукції, на що спрямовано зусилля виробників, управлінців, науковців та фахівців державного управління та контролю.

У цілому, оброблені харчові продукти стали невід'ємною частиною харчового ланцюга людини. Він забезпечує багате харчування для здоров'я людини і задовольняє різні інші потреби в харчових продуктах. Втім, створення систем відстеження оброблених харчових продуктів стикається з іншим набором проблем в порівнянні з сільськогосподарською сировиною з причини різноманітності використовуваних інгредієнтів, змішування продукції з різних партій, постійної трансформації ресурсів тощо [1].

Сировинна та продуктова простежуваність є невід'ємною складовою ефективних і економічних систем забезпечення безпеки харчових продуктів НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – Аналіз ризиків і контрольні критичні точки), що згідно із чинним Законодавством України є обов'язковими для провадження на всіх харчових, у тому числі м'ясних, підприємствах [2], що випускають продовольчу продукцію. Є різні дефініції поняття «простежуваність» / «traceability» – зокрема наведена у гармонізованому міжнародному стандарті ДСТУ ISO 22005:2009, де зазначено, що простежуваність – це здатність простежити переміщення корму або харчового продукту через певний етап виробництва, обробки та дистрибуції [3]. Дві основних складових формують кожну систему простежуваності. Це – продукти та види діяльності, а саме виробництво, реалізація та роздрібна торгівля, які характеризують потоки товарів (рис. 1). Слід визначити групу основних характеристик кожної складової, а саме: тип, кількість, тривалість. Кожна основна характеристика описується

похідними характеристиками. До того ж, система простежуваності характеризується двома основними елементами: маршрутами продукції і ступенем простежуваності. Маршрути продуктів описують їх шляхи, а також кошти, необхідні для розпізнавання продуктів на всіх етапах виробництва, реалізації та роздрібного продажу. Ступінь простежуваності визначають типом і кількістю похідних характеристик, вибраних для опису властивостей складових [4-6].

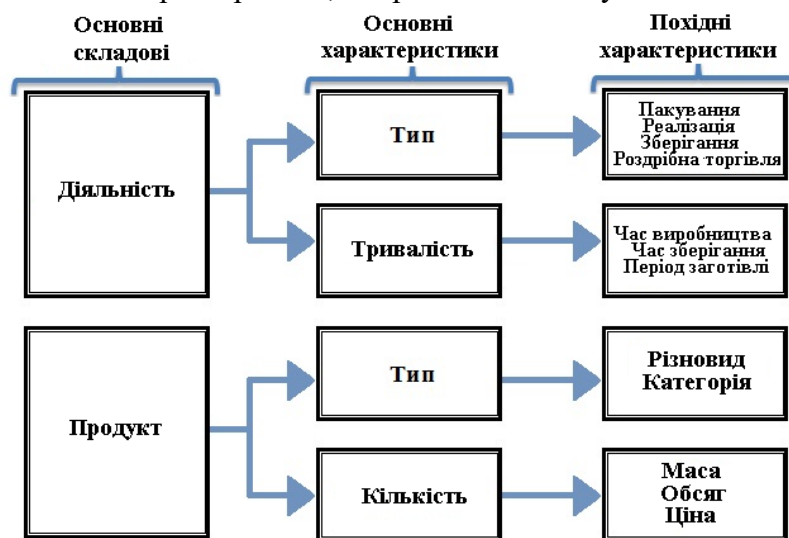


Рисунок 1 – Структурна схема об'єкта простежуваності [5,6]

Основні вимоги до системи простежуваності є такими. Простежувані в ланцюжку продукти в ланцюжку поставок повинні бути однаково ідентифіковані. Спосіб ідентифікації продукту повинен бути однаковим для всіх учасників ланцюжка поставок. Відсутність синхронізації даних може призвести до збільшення їх вартості та погіршення якості [4,7]. Рівень розпізнавання визначає точність і якість простежуваності. Найвищий рівень аналізу в ланцюжку становить ідентифікація окремого елемента – у цьому випадку вартість і складність управління інформацією суттєво зростають. Більш низький рівень точності та, відповідно нижчі витрати, характеризує ідентифікація ящиків, транспортних піддонів або партій продукту [4,8].

Запровадження систем простежуваності щодо виробництва м'яса та м'ясних продуктів має на меті декілька важливих цілей. З одного боку, належним чином організована простежуваність сприяє ефективному управлінню витратами виробників, оскільки забезпечує зменшення випадків відкликання м'ясної продукції з ринку та унеможливорює пересортицію. З іншого боку, простежуваність у сфері виробництва м'яса та м'ясних продуктів дає безсумнівний соціальний ефект через зниження захворюваності населення через чинники аліментарного походження. В цілому, запровадження систем простежуваності стало відповіддю на асиметрію (нерівнозначність) інформації у суб'єктів агропродовольчих ланцюжків. Асиметрія інформації виникає, коли одна сторона угоди (наприклад, продавець) має більше інформації, ніж інша сторона (наприклад, покупець) [9].

В цілому, щодо систем простежуваності у сировинно-продуктових ланцюжках використовують такі терміни та визначення понять. **Супроводження / Tracking** – це можливість відстежувати просування продукту по ланцюжку поставок. **Відстеження / Tracing** – це можливість відстежити джерело продукції в зворотному напрямку по ланцюжку поставок. **Ширина / Breadth** характеризує кількість інформації, що фіксується. **Глибина / Depth** показує діапазон ретроспективного / перспективного моніторингу ланцюжка поставок. **Точність / Precision** характеризує необхідний ступінь простежуваності.

Системи простежуваності у сировинно-продуктових ланцюжках виробництва м'яса та м'ясних продуктів націлені на виконання трьох завдань. По-перше, ці системи сприяють зменшенню витрат на розв'язання проблем, пов'язаних з безпекою харчових продуктів та / або хворобами тварин. По-друге, системи простежуваності полегшують розподіл відповідальності за порушення безпеки харчових продуктів, а по-третє – сприяють наданню споживачам

об'єктивної інформації про якість продукції. Системи простежуваності у виробництві м'яса та м'ясних продуктів за масштабом охоплення ланцюжків поставок поділяють на міжнародні, національні та індивідуальні. Останні реалізують на рівні компаній, часто такі системи є об'єктами інтелектуальної власності [9].

Належне втілення вимог простежуваності у виробничій практиці підприємств агропромислового комплексу часто гальмується через методичну невизначеність характеру і послідовності заходів щодо забезпечення простежуваності ефективними, економічними і цілком прозорими для державного і громадського контролю способами. Серед доцільних заходів щодо вдосконалення сировинно-продуктової простежуваності у м'ясному виробництві є такі: забезпечення відповідності чинним нормативним документам щодо впровадження систем НАССР відповідно до чинних законів, міжнародними та національними стандартами; виокремлення труднощів і вузьких місць з метою мінімізації їх можливого негативного впливу на ефективність розроблюваних концептів простежуваності; використання сучасних високотехнологічних засобів збереження і обігу інформації (штрих-кодів, біомаркерів, радіочастотних маркерів, оптичних систем, магнітних стрічок, смарт-карт і ін.) з метою інкорпорування зазначених технічних засобів в рутинні системи простежуваності і контролю адекватності її забезпечення [10,11].

Висновки. Таким чином, сировинно-продуктова простежуваність повинна охоплювати всі ланки м'яса та м'ясних продуктів, а саме: вирощування тварин, їхній забій і первинну переробку, виробництво готових м'ясних продуктів, зберігання, транспортування та роздрібну торгівлю. Принциповою метою запровадження систем простежуваності є можливість контролювати сільськогосподарських тварин, м'ясну сировину та готові продукти, на всіх етапах виробництва, поставок і реалізації.

Література

1. Qian, J., Dai, B., Wang, B., Zha, Y., & Song, Q. (2020). Traceability in food processing: Problems, methods, and performance evaluations – A review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 1-14.
2. Kopylova, K., Verbytskyi, S., Kos, T., Verbova, O., & Kozachenko, O. (2018). Detecting and withdrawing of foreign inclusions as critical control points of HACCP plans for meat processing facilities. *Food Resources*. 10, 159-167.
3. ДСТУ ISO 22005:2009. *Простежуваність у кормових та харчових ланцюгах. Загальні принципи та основні вимоги щодо розроблення та запровадження системи* (ISO 22005:2007, IDT). (2010). Чинний від 2010-01-01. К.: Держспоживстандарт України, 10.
4. Manikas, I., & Manos, B. (2009). A review of factors affecting traceability in agrifood supply chain. *Int. J. Postharvest Technology and Innovation*, 1(4), 430-445.
5. Мое, Т. (1998). Perspectives on traceability in food manufacture // *Trends in Food Science & Technology*, 5, 211-214.
6. Пацера, Н.Н., & Вербицкий, С.Б. (2021). *Концепция создания систем прослеживаемости в агропромышленном производстве. Знания молодых: наука, практика и инновации: сборник научных трудов XX Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых.* – Киров: Вятский ГАТУ, 131-134.
7. Kelepouris, T., Pramataris, K., & Doukidis G. (2007). RFID-enabled traceability in the food supply chain. *Industrial Management and Data Systems*, 107, 183-200.
8. Jansen-Vullers, M. H., van Dorp, C. A., & Beulens, A. J. M. (2003). Managing traceability information in manufacture. *International Journal of Information Management*, 23, 395-413.
9. Hobbs, J. E. (2016). Effective Use of Food Traceability in Meat Supply Chains. In *Advances in Food Traceability Techniques and Technologies* (pp. 321-335). Woodhead Publishing.
10. Юрченко, Н.С., Пацера, Н.М., Копилова, К.В., Вербицкий, С.Б., & Козаченко, О.Б. (2020). *Удосконалення сировинно-продуктової простежуваності у молочному виробництві: Матеріали XIV Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих вчених «Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»*, 16-17 вересня 2020 р., м. Харків, 111-114.
11. Trienekens, J., & van der Vorst, J. (2007). Traceability in food supply chains. P.A. Luning, F. Devliegre, R. Verhé (Eds.), *Safety in the agri-food chain*. Wageningen Acad. Publ., 439-470.

7. ВПЛИВ ФАСКИ НОЖА КУТЕРА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕМІШУВАННЯ СИРОВИНИ ТА НА МІЦНІСТЬ НОЖА

Вступ. В більшості технологічних ліній по виготовленню ковбасних виробів використовуються кутери - машини періодичної дії зі швидкообертливими ножами. Ефективність їх роботи та надійність залежить від багатьох чинників, зокрема, від довговічності різального інструменту, ножів. Вона, в свою чергу, визначається низкою факторів, одним з яких є конструктивне виконання. Відомо, що значна кількість суперечливих вимог, які висуваються до конструкції ножів кутера, не дозволяє істотно підвищити їх міцність конструктивним шляхом не погіршивши ефективність їх роботи. Результати досліджень, наведені нижче, розкривають один із резервів суттєвого підвищення міцності ножів кутера шляхом внесення незначних змін в їх конструкцію.

Актуальність теми. Ніж кутера має характерну геометричну форму і складається з посадочної та робочої частин. В контексті даної роботи виділимо в його конструкції лезо та фаску (рис. 1). Лезо призначене для подрібнення сировини при прямому обертанні ножів на робочій швидкості, а фаска призначена для перемішування сировини при реверсному обертанні ножів на повільній швидкості. Відомо, що ніж кутера має характерні зони найбільшої концентрації напружень, розташування яких показано на рис. 1, б. Обґрунтованим є припущення про ослаблення ножа кутера в найбільш напруженій зоні 2 фаскою. Актуальним є дослідження ролі фаски в процесі перемішування сировини та у формуванні напруженого стану ножа кутера.

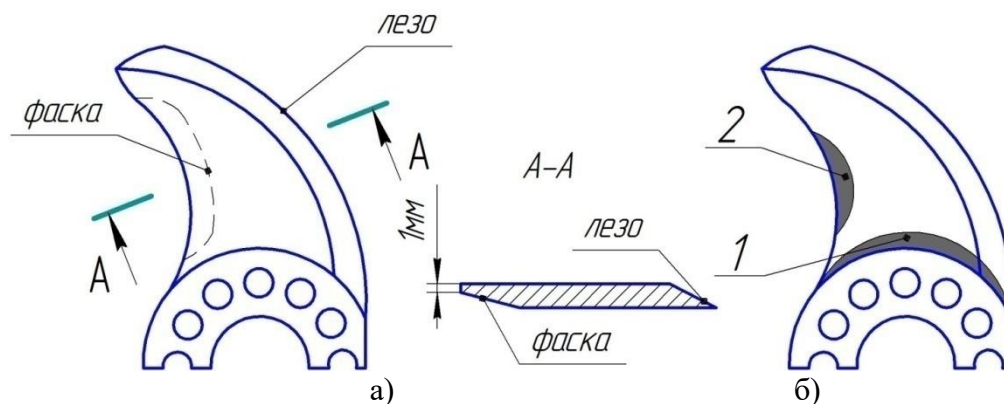


Рисунок 1 - Конструкція ножа кутера (а) та розташування зон 1 і 2 найбільшої концентрації напружень в ножі (б)

Матеріали та методи. Досліджувалась ефективність перемішування м'ясної емульсії ножами кутера, а також залежність міцності ножів від наявності чи відсутності фаски.

Для дослідження процесу перемішування сировини було обрано вакуумний кутер Laska KR-330-2V з об'ємом чаші 330 л. Використовувалась високошвидкісна відеозйомка процесу перемішування м'ясної емульсії ножами ножової головки. При цьому застосовувалось наступне обладнання: цифрова відеокамера [Sony FS700](#); рекордер [Odyssey 7Q Convergent Design](#); об'єктив [Sony SEL-18200 OSS](#); штатив [Manfrotto TR 546 B](#); LCD відеомонітор [9,7" Lilliput 969 A/O/P](#). Даний комплект обладнання дозволяє проводити відеозйомку зі швидкістю 960 кадрів за секунду. Після зйомки отриманий відео файл аналізувався за допомогою персонального комп'ютера та відповідного програмного забезпечення.

Дослідження міцності ножів проводилось чисельними методами за допомогою програмного комплексу SolidWorks із використанням модуля Simulation. Моделювання

напружено-деформованого стану ножів здійснювалось за такими етапами: побудова тривимірних моделей ножів, які найчастіше використовуються на практиці; визначення марки матеріалу моделі (сталь легована, межа текучості – 620 МПа; значення межі текучості відповідає марці сталі 65Г, яка широко використовується вітчизняними виробниками для виготовлення ножів); генерування розрахункової сітки (як елементи сітки використано тетраедри; розмір сітки – відносний, 0,05; радіус покращення сітки – 5; рівень згладжування поверхневої сітки – 3); вказування закріплення моделі; вказування виду навантаження та його значення; виконання розрахунку в автоматичному режимі; збереження результатів розрахунку у вигляді звіту та їх аналіз.

Для досліджень було обрано 6 типів конструкцій ножів (рис. 2), які найчастіше використовуються в сучасних моделях кутерів.

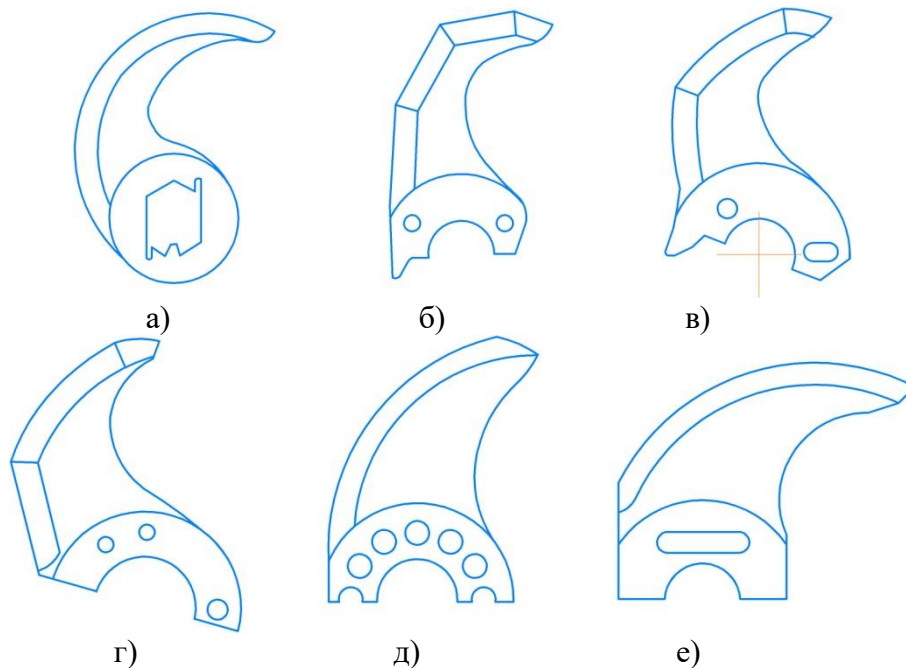


Рисунок 2 - Схеми конструкцій ножів: а) – Seydelmann; б) – Laska I; в) - Laska II; г) - Kilia; д) - Alpina; е) - Л5-ФКБ

Результати та обговорення. Було встановлено наступний характер руху м'ясної емульсії при її перемішуванні ножами кутера з частотою $12,5 \text{ c}^{-1}$ (750 хв^{-1}). Ніж при своєму обертовому русі дещо зміщує сировину фаскою в напрямку, перпендикулярному до поверхні фаски зі швидкістю $v_{\text{фаски}}$ на величину $S_{\text{фаски}}$ висоти фаски $h_{\text{фаски}}$: $S_{\text{фаски}} = h_{\text{фаски}}$.

В той же час, завдяки дії сил адгезії значні шари сировини залучаються до руху верхньою і нижньою поверхнями ножа за ножем. При цьому вони досить активно турбулізуються за тілом ножа. Внаслідок зазначеного шари сировини набувають підвищених швидкостей $v_{\text{лінійне}}$ та $v_{\text{турб}}$ та зміщуються на величини $S_{\text{лінійне}}$ та $S_{\text{турб}}$, перемішуючись при цьому. Значення переміщень співвідносяться наступним чином: $S_{\text{фаски}} < S_{\text{лінійне}}, S_{\text{турб}}$.

На рис. 3 наведено спрощену схему руху м'ясної емульсії при її перемішуванні ножем кутера.

Зважаючи на розкриті особливості процесу перемішування сировини ножем кутера, можна констатувати, що використання фаски з цією метою є не раціональним. В цьому сенсі і з урахуванням розташування характерних зон концентрації напружень в ножі (рис. 1) цікавим є визначення внеску фаски у зміну напруженого стану ножа.

Результати моделювання напруженого стану ножів наведені в табл. 1, а приклад візуалізації результатів моделювання для найбільш характерного випадку - на рис. 4.

Встановлено, що наявність фаски обумовлює підвищення напружень в найбільш напруженій зоні ножа (зоні 2) на величину до 30%. Ножам з лезами більшої кривизни (Laska II, Laska I, Seydelmann) відповідає більше підвищення напружень в зоні 2.

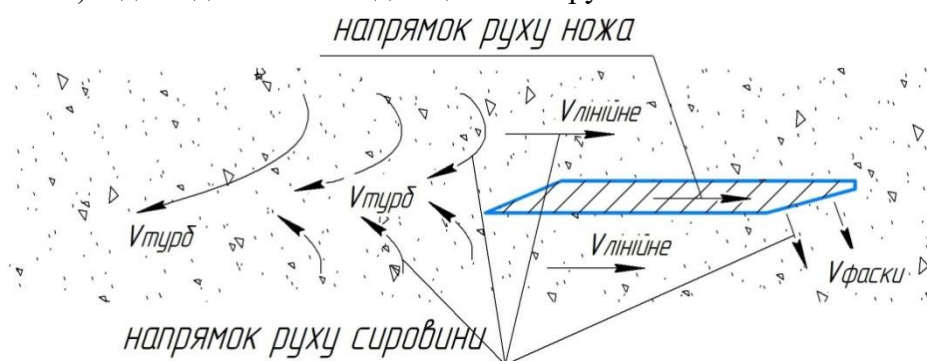


Рисунок 3 - Схема руху м'ясної емульсії при її перемішуванні ножом кутера

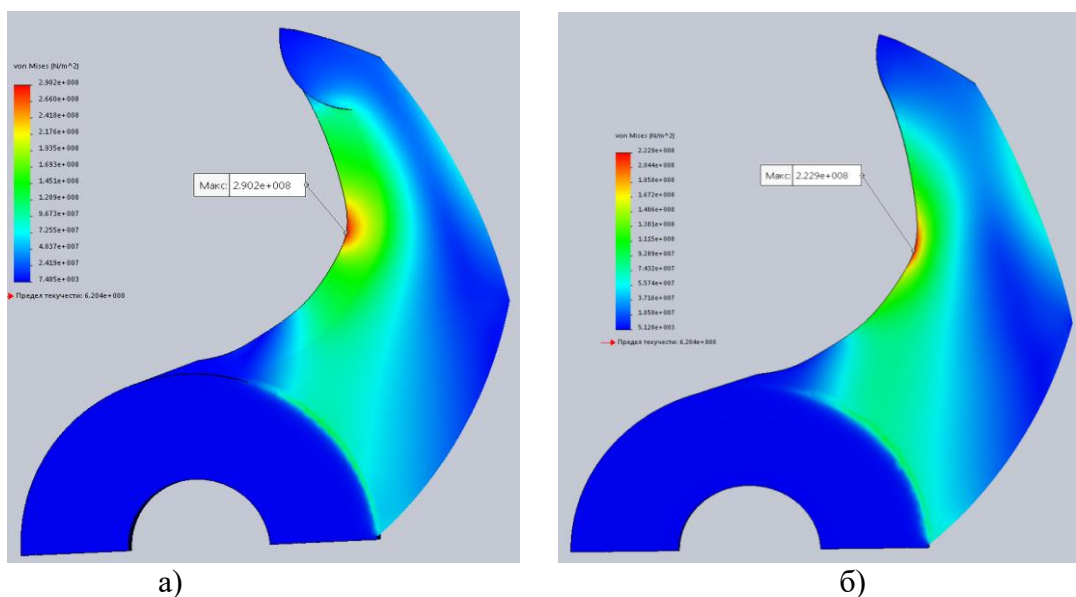


Рисунок 4 - Напружений стан ножа Laska II з фаскою (а) та без фаски (б), Па

Таблиця 1 – Залежність напружень в ножі від наявності фаски

Модель ножа	Максимальні напруження в ножі в зоні 2, МПа		Зміна максимальних напружень зоні 2 при наявності фаски, %
	з фаскою	без фаски	
Seydelmann	409	371	+10,2
Laska I	260	217	+19,8
Laska II	290	223	+30,0
Kilia	89	95	-7,0
Alpina	78	77	+1,3
Л5-ФКБ	132	120	+10,0

Взявши до уваги вищенаведене, нами пропонується виготовляти ножі кутера такими, що не мають фаски на своїй задній грані. Це дозволить суттєво підвищити статичну, а відтак і втомну міцність ножів, без погіршення ефективності процесу перемішування рідких фаршів.

Висновки. При перемішуванні рідких фаршів ножом кутера зміщення шарів сировини фаскою ножа відбувається не більше ніж на величину товщини ножа. Значно інтенсивніше сировина перемішується завдяки контакту з боковими сторонами ножа за рахунок сил адгезії. З урахуванням цього стає можливим відмовитись від використання фаски в ножах кутера, що дозволяє підвищити їх статичну міцність до 30% в найбільш напруженій зоні.

8. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛЕОРЕЗИНІВ

Вступ. М'ясопереробні підприємства безперервно підвищують свої виробничі потужності і розширюють асортимент власної продукції. Умови ринку постійно вносять корективи в процес виробництва м'ясних продуктів і ставлять нові завдання перед їх виробником. Попит на продукцію залежить не тільки від ціни, а й від її якості, що закладається ще на етапі розроблення рецептур. Саме показники фаршевої основи є керованим параметром, що визначає якість продукції. Для отримання оптимальної рецептури, необхідно вирішувати низку завдань: кінцевий продукт повинен бути доступним за ціною, і в той же час відповідати споживчим якостям.

Актуальність теми. Основним завданням харчової промисловості в сучасних умовах є модифікація вже існуючих і розроблення нових функціональних продуктів харчування, збалансованих за основними показниками при високій їх рентабельності.

До таких продуктів можна віднести м'ясні хліби, що в багатьох країнах світу займають значну частку в структурі м'ясопродуктів. Насамперед це пов'язано з тим, що в складі рецептур м'ясних хлібів легко поєднується різноманітна сировина. І без того апетитний виріб може містити різні овочі, прянощі, гриби, смакові наповнювачі, широкий спектр спецій і харчових добавок та комбінованих ароматичних компонентів.

За класичним визначенням, хліб м'ясний — це виріб з ковбасного фаршу, без оболонки запечений в металевій формі у вигляді буханця хліба.

Удосконалення технології виготовлення м'ясних хлібів протягом тривалого часу здійснювалось у напрямку запровадження нових рецептур із використанням нетрадиційної сировини та наповнювачів як тваринного, так і рослинного походження.

Завдяки цьому асортимент м'ясних хлібів став значно ширшим, збільшився діапазон їх цінової пропозиції, а самі вироби набули характеристики комбінованого продукту.

Серед представлених на ринку смако - ароматичних інгредієнтів особливе місце посідають олеорезини та екстракти спецій. Все частіше виробники надають перевагу екстрактам спецій, оскільки використання натуральних сухих спецій має ряд недоліків. Так, сухі подрібнені спеції, є досить забруднені різними мікроорганізмами, можуть містити токсичні хімічні сполуки - пестициди, важкі метали, нітрати, нітрозаміни та ін. При порушенні процесів зберігання сировина може піддаватися дії плісняви, гнилісних бактерій та грибків. Зберігання спецій несе немалі затрати на спеціально обладнані складські приміщення з системами вентиляції та пожежогасіння. Подрібненні спеції погіршують вигляд та колір ковбасних виробів на розрізі. Крім того, в сухих спеціях основна частина леткої фракції знаходиться в зв'язаному стані. Ці сполуки звільняються при гідролізі попередників, наприклад, при термообробці продуктів, проте цей процес протікає не до кінця й ефективна концентрація летких компонентів спецій завжди менша, ніж у виділених олеорезинах та екстрактах. Використовуючи однакову кількість сухих спецій, виробник кожний раз вносить в продукт різний об'єм ароматичних речовин, в результаті чого смак та запах щоразу можуть відрізнятися.

Матеріали і методи. Метою даної роботи є дослідження фізико-хімічних і технологічних показників фаршевих систем м'ясних хлібів з заміною звичайних спецій на олеорезини перцю чорного та мускатного горіху.

При виконанні досліджень використовувалися стандартні і загальноприйняті фізико-хімічні, структурно-механічні дослідження. Відбір середніх проб та підготовку їх до аналізу проводити відповідно з ГОСТ Р 51447 «М'ясо і м'ясні продукти. Методи відбору проб», рН - визначали за допомогою рН-метра "И-160М", визначення пластичності – проводити за

допомогою методу пресування). Дослідження проводили в лабораторних умовах кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій, у яких визначали показники, як сировини так і фаршевих систем м'ясних хлібів. Для дослідів використовуватимемо м'ясо свинини напівжирної, олеорезини чорного перцю.

Результати та обговорення. Носій повинен не виявляти реакційної здатності з основою, добре розчинятися у воді, мати низьку в'язкість при високій концентрації, сприяти повному вивільненню основи в будь-яких процесах, що потребують розчинення, характеризуватися високими емульгуючими, стабілізуючими та плівкоутворюючими властивостями, забезпечувати ефективне розподілення в об'ємі продукту для вивільнення аромату при заданих параметрах часу та місця. Як носії зазвичай використовують такі вуглеводи, як крохмалі, мальтодекстрини, тверді цукрові сиропи. Здатність цих носіїв зв'язувати леткі речовини доповнюється їх низькою ціною та поширеністю використання в харчових процесах. Вуглеводи володіють високою розчинністю і проявляють низьку в'язкість за високих концентрацій твердих речовин, але для більшості з них характерна відсутність міжфазових властивостей, необхідних для збільшення ефективності інкапсуляції. Разом з тим вони мають свої недоліки, що полягають у фактичній відсутності емульгуючих властивостей і невисокому рівні утримання летких компонентів.

Традиційними спеціями, що використовуються у виробництві м'ясопродуктів є перець чорний і перець білий, мускатний горіх, кардамон, коріандр, перець духмянний.

Висновки. В ході проведеного літературного огляду впливу олеорезинів на продукти харчування та проведених в лабораторії кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів розроблено рецептури м'ясних хлібів з використанням інкапсульованої форми олеорезину мускатного горіху та чорного перцю. Проведено відповідні дослідження, для визначення ефективності використання даного виду смакової речовини на органолептичні та фізико – хімічні показники м'ясного хлібу. Визначено раціональні параметри використання інкапсульованих олеорезинів для покращення сенсорних характеристик м'ясних хлібів з комбінованим складом сировини.

Література

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. С 40 пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 544 с.

2. Пасичный В.Н. Экстракты специй. Перспективы использования в пищевой промышленности [Текст] // Продукты & ингредиенты. - 2005. - № 3. - С. 10-13.

3. Пасічний, В. М. Виробництво м'ясних хлібів з м'ясом птиці / В. М. Пасічний, Т. В. Пампура // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького, - Львів, 2005. – Т. 7, № 2, Ч. 5. - С.90-93.

4. Патент на корисну модель № 134977 UA, МПК A23L 13/00 (2019.01). Хліб м'ясний комбінованого складу / Гончаров Г. І., Пасічний В. М., Маринін А. І., Юшко М. І., Холод А. М., Толюпа Т. І. ; патентовласник Національний університет харчових технологій. – № u201900238 ; заявл. 09.01.2019 ; опубл. 10.06.2019, Бюл. № 11 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/31429>

5. Удосконалення рецептури м'ясних хлібів з використання природних антиоксидантів / А. Холод, Є. Дзига, І. Артюх, В. Пасічний // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 86-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 2–3 квітня 2020 р. – Київ : НУХТ, 2020. – Ч. 1. – С. 249. [Електронний ресурс]. –Режим доступу:

<https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/6715>

9. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАПІВФАБРИКАТІВ З ЕНТЕРОСОРБЕНТАМИ НА ОСНОВІ НАСІННЯ ЛЬОНУ

Сучасні ринкові умови характеризуються високим рівнем конкуренції і швидкої мінливістю кон'юнктури ринку. Виробникам необхідно постійно оновлювати і розширювати асортимент продукції, розробляти нові рецептури, які дозволять підвищити споживчі властивості виробів і розширити коло потенційних покупців (1-3).

Випуск напівфабрикатів сприяє найбільш швидкому реагуванню на запити споживачів, актуалізації асортименту і його орієнтації, у тому числі на спеціалізовані групи споживачів. Це пов'язано зі специфікою технології, здатної легко модифікувати процес, використовувати різні види сировини, способи його підготовки і застосування. Тому виробництво напівфабрикатів залишається сектором, який найбільш динамічно розвиваються, як за обсягами виробництва, так і за асортиментом і ціною категорією (6,7).

Рішення проблеми виготовлення високорентабельних напівфабрикатів, рецептури яких відповідають сучасним вимогам, а саме продуктів швидкого приготування зі збалансованим складом або функціонального призначення, тривалого терміну зберігання, можливо завдяки використанню рослинної сировини.

Одним з таких традиційно видів рослинного продукту є насіння льону.

Метою наших досліджень стало розроблення рецептури і технології виробництва напівфабрикатів з ентеросорбентами на основі насіння льону.

Насіння льону - цінний харчовий продукт, він являється перспективним джерелом повноцінних за амінокислотним складом білків, вітамінів В1, В2, В6, фолієвої кислоти, γ -окоферола, що є потужним природним біоантиоксидантом. Насіння льону є джерелом рослинних фітоестрогенів, фенольних сполук, зокрема лігнанів (піноресинол і ларисиресинол), що мають високі антиоксидантні властивості. У лляному насінні на багато більше лігнанів, ніж в інших рослинних продуктах (4,5).

У роботі об'єктом досліджень є січені напівфабрикати з додавання шроту насіння льону.

За основу була взята технологія виробництва котлет «Селянські». У роботі було проведено дослідження з додаванням шроту насіння льону у кількості 10, 15 та 20 % на заміну хлібу. При додаванні 10% шроту збільшили на 5% кількість котлетного м'яса, а при додаванні 20% шроту зменшили на 5% кількість котлетного м'яса для отримання однакової маси усіх зразків. Маса одного зразку складала 100 г.

У розробці нового продукту було замінено хліб з пшеничної муки на шрот з насіння льону. Оскільки, шрот містить велику кількість харчових волокон льону, які позитивно впливають на здоров'я людини і є ентеросорбентами (8,9).

В якості контрольних зразків виготовляли фарш з котлетного м'яса свинини, свинини жилованої жирної з додаванням свіжої ріпчастої цибулі, меланжу, кухонної солі, чорного перцю, питної води та хліба з пшеничної муки згідно рецептури в табл. 1.3. Для дослідних зразків використовували усі перераховані компоненти, крім хліба, який заміняли шротом із насіння льону у кількості 10% - зразок 1, 15% - зразок 2 і 20 % - зразок 3. При додаванні 10% шроту збільшили на 5% кількість котлетного м'яса, а при додаванні 20% шроту зменшили на 5% кількість котлетного м'яса для отримання однакової маси усіх зразків. Маса одного зразку складала 100 г. Зважаючи на той факт, що насіння льону має високу здатність зв'язувати та утримувати вологу, були проведені дослідження впливу шроту з насіння льону на вологозв'язуючу здатність (ВЗЗ) фаршу та визначено масову частку вологи в дослідних та контрольному зразках січених напівфабрикатів. Встановлено, що підвищення рівня введення

ляного шроту в структуру фаршу січених напівфабрикатів збільшує ВЗЗ фаршу. Статистично достовірні зміни ВЗЗ виявлені при використанні більш 10% шроту. У міру збільшення його кількості здатність м'ясної системи до утримання вологи істотно зростала. У фарші при внесенні 15% та 20% ляного шроту показник ВЗЗ, по відношенню до контрольного зразку, збільшився відповідно на 8,5 і 10,7%. Додавання ляного шроту у кількості 10 та 15% сприяло кращому формуванню котлет з рівною поверхнею, без розривів. При смаженні на поверхні утворювалася рівномірно обсмажена хрустка скоринка, на розрізі фарш був щільний, соковитий на смак.

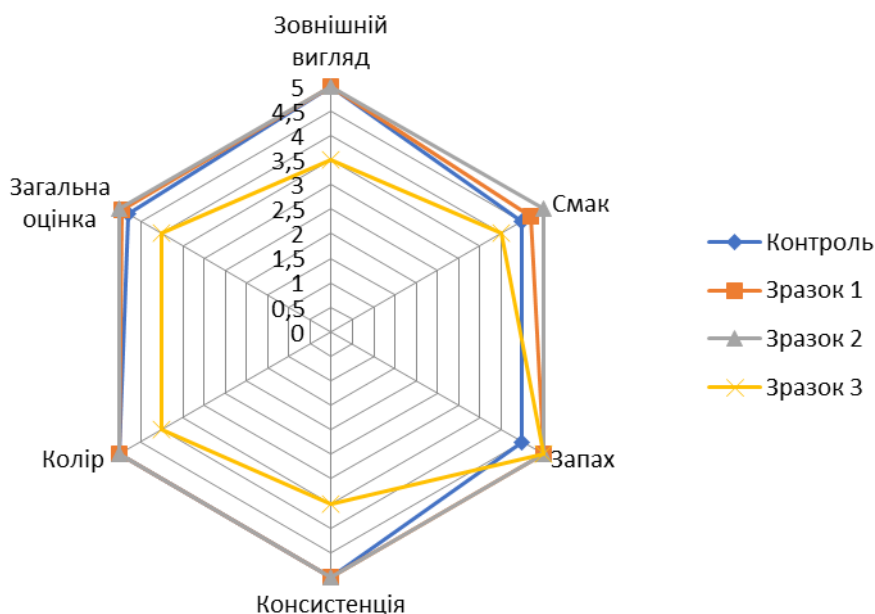


Рис. 1 - Профілограма зразків напівфабрикатів.

При додаванні більше 20% ляного шроту дегустаторами зазначалося погіршення структури готового продукту (значно знижує опір продукту при розжовування, з'являлося відчуття липкості, відбувалось руйнування структури котлет при незначному механічному впливі). Продукт набував не властивий йому смак.

Встановлено, що найбільш прийнятним за органолептичними показниками був зразок 2, з включенням 15% ляного шроту. Він характеризувався правильною овально-плескатою формою, рівномірним кольором поверхні, однорідною, пружною консистенцією, м'ясним смаком і ароматом.

Проведені дослідження додавання ляного шроту до рецептури січених напівфабрикатів показали його позитивний вплив на фізико-хімічні та органолептичні показники котлет. Завдяки внесенню шроту до складу фаршу, збільшується його вологозв'язуюча здатність та вихід після термооброблення. Оптимальним є внесення 15% ляного шроту, оскільки при цій кількості напівфабрикати мали відмінні органолептичні оцінки, найкращу консистенцію та більший вихід після термооброблення у порівнянні із дослідним зразком.

Для визначення впливу шроту із насіння льон на якість котлет в процесі зберігання та встановлення терміну їх придатності, були проведенні дослідження зміни рН, органолептичних показників, пероксидного та кислотного числа у процесі зберігання.

Контрольні та дослідні зразки заморожували до температури -10°C та зберігали при цій температурі протягом 25 діб. Зважаючи на той факт, що насіння льону у своєму складі містить ненасичені жирні кислоти, фолієву кислоти та γ -токоферол, що є потужним природним біоантиоксидантом, вважаємо доцільним проведення дослідження впливу ляного шроту на ступінь окисного псування жирів у процесі зберігання. Отримані результати свідчать, що контрольний зразок має інтенсивніший гідролітичний розпад жиру та вищі показники кислотного числа порівняно з дослідними зразками.

Підвищення кислотного числа може бути обумовлено накопиченням жирних кислот, які утворюються в результаті гідролізу жирів під дією ферментів мікроорганізмів. Із результатів експериментальних досліджень видно, що додавання до фаршу січених напівфабрикатів лляного шроту посприяло покращенню якісних характеристик продукту, а також, пливає на механізм самоокислення жирів, а саме сповільнює його у порівнянні із контрольними зразками.

Органолептичні дослідження свідчать про те, що на 10 день зберігання зразки не відрізнялись за зовнішнім виглядом, смаком та ароматом від зразків на початку терміну зберігання. Після виготовлення дослідний зразок 3 мав нижчі органолептичні характеристики у порівнянні з іншими зразками, про що згадувалось раніше.

На 20 день зберігання у контрольного зразку був слабше виражений запах і сухуватий смак, особливо у порівнянні із зразком 2, який мав відмінні характеристики.

На 23 день зберігання дослідні зразки не мали ознак псування, на відміну від контрольного зразку, який мав злегка липку поверхню. У дослідного зразка 1 у порівнянні із зразками 2 та 3 був менш виражений м'ясний смак.

На 25 день зберігання контрольний зразок мав ознаки мікробіологічного псування, поверхня була липкою та відчувався злегка гнильний запах. Також ознаки псування з'явилися в усіх дослідних зразках.

Висновки.

Проведений огляді літературних даних показав, що насіння льону має корисну дію на організм людини. При проведенні оцінки показників якості встановлено, що при внесенні шроту із насіння льону можна коригувати функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини. Найкращими фізико-хімічними та органолептичними показниками володіли зразки із додаванням 15% лляного шроту замість 15 % хліба з пшеничної муки. Завдяки додаванню шроту із насіння льону можна подовжити термін придатності котлет на 3 доби при температурі зберігання -10 °C

Література.

1. Ушакова Н. А., Некрасов Р. В., Кирилов М. П. Комплексный концентрат жмыха семян льна и листьев облепихи с пробиотиком и возможность применения препарата в рационе свиней. – 2009.
2. Тарасова Р. Н., Ожимкова Е. В. Экстракция и анализ пребиотических свойств гетерополисахаридов льна культурного //Саморазвивающаяся среда технического университета. – 2018. – С. 226-230.
3. Bojats S, Monarov E. Laneno seme u proizvodnji specijalnih vrsta hleba i peciva. / Zito-hleb. – 2000. – № 6, – С. 183-193.
4. Пащенко Л.П. Характеристика семян льна и их применений в производстве продуктов питания / Л.П. Пащенко, А.С. Прохорова, Я.Ю. Кобцева, И.А. Никитин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. –№ 7. – С. 56-57.
5. Вейса-Гензер М., Моррис Д.Х. Льняное семя. Пищевые продукты, здоровье, функциональные свойства. / пер. с англ. – Канада, 1998. – 215 с.
6. Пащенко Л.П. Характеристика семян льна и их применений в производстве продуктов питания / Л.П. Пащенко, А.С. Прохорова, Я.Ю. Кобцева, И.А. Никитин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. –№ 7. – С. 56-57.
7. Вейса-Гензер М., Моррис Д.Х. Льняное семя. Пищевые продукты, здоровье, функциональные свойства. / пер. с англ. – Канада, 1998. – 215 с.
8. Serdaroglu, M., & Degirmencioglu, O. (2004). Effects of fat level (5%, 10%, 20%) and orn flour (0%, 2%, 4%) on some properties of Turkish type meatballs (kofte). Meat Science, 68, 291–296.
9. Turhan, S., Temiz, H., & Sagir, I. (2007). Utilization of wet okara in low-fat beef patties. Journal of Muscle Foods, 18, 226–235.
9. Mansour, E. H., & Khalil, A. H. (1997). Characteristics of low-fat beef burger as influenced by various types of wheat fibers. Food Research International, 30, 199–205.

10. ПОРОШКОВА ФОРМА ГРИБА ШИЇТАКЕ ЯК БІОЛОГІЧНО ЦІННА ДОБАВКА ДО М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Вступ. В останні роки в Україні та світі зростає розуміння провідної ролі здорового харчування у стимулюванні та активізації захисних сил організму людини, а отже забезпеченні повноцінного та активного способу життя. Сучасні тенденції вдосконалення технологій виробництва продуктів харчування орієнтовані на створення збалансованої за харчовою і біологічною цінністю готової продукції, здатної забезпечити потреби організму людини в незамінних нутрієнтах.

Велика увага приділяється розробці продуктів, до складу яких входить сировина з великою кількістю біологічно активних речовин, що значно підвищує біологічну цінність готового продукту. Підвищений інтерес до лікувальних властивостей делікатесного гриба шиїтаке призвів до його активного вирощування в Україні та використання як самостійно, так і для виробництва дієтичних і біологічно активних добавок до харчових продуктів [1].

Актуальність теми. Завдяки наявності природного комплексу унікальних біологічно активних речовин гриб проявляє клінічно доведену оздоровчу дію – онкостатичну, імуномодельуючу, гепатопротекторну, антивірусну тощо. Виділений з плодових тіл шиїтаке відомий полісахарид лентинан пов'язують з м'якою стимуляцією імунної системи людини, ерітаденін (лентінацін) здатний нормалізувати кров'яний тиск, а комплекс поліфенолів, вітамінів, макро- та мікро елементів проявляють антиоксидантну активність, протизапальну дію та сприяють зниженню холестерину [2].

Свіжий гриб шиїтаке (10-11 % сухих речовин) характеризується збалансованим складом незамінних амінокислот (10-17 г білка від маси сухої речовини), високим вмістом поліненасичених жирних кислот (до 70 % від суми ліпідів – 0,6-1,5 г до сухої речовини), мінеральних речовин (4-6 г до сухої речовини), в тому числі калію і фосфору (50 % і 16 % до маси золи відповідно), дефіцитного в нашому харчуванні селену, вітамінів групи В, Д₂, Е та ряду фенольних сполук.

Однак, найбільшу цінність представляє його вуглеводна складова (67,5-78,0 % від маси сухої речовини), яка крім резервних моно- (глюкоза, маноза, галактоза), дисахаридів (трегалоза) та глікогену містить фармакологічно активні полісахариди, а саме, 1,3/1,6-β-глюкани, що хімічно зв'язані в хітин-глюкановому комплексі клітинної стінки гриба. Біологічна активність β-глюканів, яка пов'язана з м'якою стимуляцією імунної системи людини, обумовлена здатністю до передачі інформації за рахунок особливостей лінійної та розгалуженої структур молекул, їх молекулярної маси, довжини ланцюга та конформації молекули. Серед усіх лікувальних грибних полісахаридів близько 70% припадає на високомолекулярні полісахариди, біля 20% складають олігосахариди з молекулярною масою 3-5 кДа. Найбільш відомим протипухлинним полісахаридом є лентинан – 1,3-β-глюкан з β-1,6-розгалуженням з молекулярною масою 500 кДа [3].

Таким чином, наукове обґрунтування і удосконалення технологій м'ясних виробів в рецептурах яких передбачено використання порошку з грибів шиїтаке є актуальним науковим завданням, вирішення якого дозволить отримати нові види виробів з підвищеною біологічною цінністю і регульованими функціональними і реологічними властивостями.

Мета роботи – дослідження властивостей дієтичної добавки з гриба шиїтаке з підвищеним вмістом біодоступного полісахаридного комплексу в сухій порошковій формі для використання у виробництві м'ясних виробів.

Матеріали і методи. В роботі використовували сухий порошок гриба шиїтаке, виготовленого за технологією Інституту технічної теплофізики НАН України (ТУ У 15.8-

05417118-055:2019) методом розпилювального сушіння на експериментальній дослідній сушарці РЦ-1,3.

Масову частку сухих речовин визначали згідно з ДСТУ 7804:2015; білка – згідно з ДСТУ 7824:2015; жирів – згідно з ДСТУ 4941:2008; золи – згідно з ДСТУ ISO 2171:2009.

Дисперсний склад порошків (суспензій) визначали за допомогою мікроскопа «МБІ 3У 4.2» з одночасною мікрофотозйомкою окремих зразків за допомогою цифрового фотоапарату.

Вміст комплексу полісахаридів в зразках визначали за методикою, що розроблена в Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України [4, 5].

Результати та обговорення. Дослідження органолептичних показників показали, що отриманий розпилювальним сушінням сухий продукт з гриба шиїтаке характеризується як однорідний сипкий порошок світло-коричневого кольору, з солодкуватим смаком та приємним грибним ароматом з характерними нотками, властивими даному виду гриба без сторонніх запахів і присмаків.

При дослідженні мікроструктури порошкової форми гриба було встановлено, що основну масу порошка (75–80%) представляють частинки округлої форми з рівною суцільною та гладкою поверхнею з розмірами 4–20 мкм та відсутністю проявів адгезійних властивостей.

Дослідження фізико-хімічного складу показали, що отриманий грибний порошок містить 15,3% білка, 0,72% ліпідів, значну кількість вуглеводів – 79,8%, до складу яких входять активні комплекси полісахаридів імуностимулюючої та протипухлинної дії і велику кількість макро- та мікроелементів – 4,2%. Грибний порошок характеризується тривалим терміном зберігання.

Результати досліджень амінокислотного складу білків порошку з гриба шиїтаке свідчать про наявність всіх незамінних амінокислот з високим вмістом лізину, треоніну, цистину і тирозину. Лімітуючими амінокислотами є валін та ізолейцин, однак поєднання порошку гриба з продуктами тваринного походження (м'ясо, риба, молоко і молочні продукти) дозволить підвищити їх вміст в готових виробах до необхідного рівня.

Однією із переваг розробленої технології одержання є використання при диспергуванні грибною сировини механізмів дискретно-імпульсного введення енергії ДІВЕ, що дозволило підвищити доступність комплексу біологічно активних полісахаридів в 6 разів у порівнянні зі свіжим плодовим тілом гриба (з 3% в нативних грибах до 18% в сухому порошку, в перерахунку на суху речовину).

Таким чином, проведені дослідження показали, що отриманий сухий грибний порошок є перспективною харчовою добавкою для м'ясних та інших виробів.

Висновки. Виготовлений за технологією Інституту технічної теплофізики НАН України методом розпилювального сушіння сухий порошок гриба шиїтаке (ТУ У 15.8-05417118-055:2019) характеризується високими органолептичними і фізико-хімічними властивостями. Його застосування у технологіях м'ясних виробів дозволить покращити функціонально-технологічні показники м'ясної сировини і отримати готову продукцію з високою харчовою і підвищеною біологічною цінністю.

Література

1. Stachowiak B., Regula J. Health-promoting potential of edible macromycetes under special consideration of polysaccharides: a review. *European Food Research and Technology*. 2012. №234(3). P. 69-380.
2. Zhang Y., Li S., Wang X., Zhang L., Cheung P.C.K. Advances in lentinan: isolation, structure, chain conformation and bioactivities. *Food Hydrocolloids*. 2011. № 25(2). P. 196-206.
3. Wang H., Cai Y. Efficacy of biological response modifier lentinan with chemotherapy for advanced cancer: a meta-analysis. *Cancer Medicine*. 2017. № 6(10). P. 2222-2233.
4. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре : в 2 т. Т. 1 / под ред. С. П. Вассера. Киев: Альтерпрес, 2012. 212 с.
5. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре : в 2 т. Т. 2 / под ред. С. П. Вассера. Киев: Альтерпрес, 2012. 459 с.

11. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ФРИКАДЕЛЬОК ТА ФАРШЕВИХ СИСТЕМ З ВМІСТОМ β -ЦИКЛОДЕКСТРИНУ З ЙОДОМ

Останнім часом спостерігається різке збільшення чисельності хронічних захворювань у населення України, що значною мірою пов'язано з порушенням якості харчування. Так, до раціону в значній кількості входять висококалорійні продукти промислового виробництва, тимчасом як дефіцитним є споживання макро- і мікроелементів, повноцінним за якістю білком та іншими біологічно активними речовинами [1].

Актуальним питанням сьогодення є збільшення асортименту продуктів харчування, які б мали підвищену харчову цінність.

Метою було створення повноцінного продукту з високими органолептичними показниками, збалансованими за біологічною і харчовою цінністю та підібрати оптимальну концентрацію комплексу β -циклодекстрину з йодом.

Відсутність досліджень щодо впливу цього комплексу на функціонально-технологічні властивості різних харчових продуктів дають підстави для більш повного вивчення використання таких речовин функціонального призначення з метою отримання м'ясного виробу підвищеної харчової та біологічної цінності та високими споживчими властивостями.

За планом експерименту було розроблено 5 рецептур зразків (варіанти №1-5) фаршевих систем зі свининою нежирною, яловичиною першого сорту, стегною частиною м'яса курчат-бройлерів без додавання комплексу β -циклодекстрину з йодом і 5 рецептур з додаванням комплексу (варіанти №6-10).

Рецептури всіх зразків відрізнялися від класичної типом м'яса, кількістю хліба, наявністю або відсутністю сухої сироватки та білкового стабілізатора.

Рецептурний склад всіх модельних фаршів м'ясних фрикадельок наведено у *табл. 1*.

Таблиця 1 - Рецептурний склад модельних фаршів м'ясних фрикадельок

Найменування сировини за варіантом	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
Червоне м'ясо курчат-бройлерів	65	—	—	60	50	65	—	—	60	50
Свинина нежирна	—	65	—	—	—	—	65	—	—	—
Яловичина I сорту	—	—	65	—	—	—	—	65	—	—
Білковий стабілізатор	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Хліб	10	10	10	15	20	10	10	10	15	20
Цибуля	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Суша сироватка	—	4	4	4	4	—	4	4	4	4
Сіль	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вода	15	15	15	15	20	15	15	15	15	20
Комплекс β -циклодекстрину з йодом	—	—	—	—	—	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002

Дослідження були спрямовані на визначення загального хімічного складу фаршевих систем для виготовлення фрикадельок та готових до споживання фрикадельок без комплексу та збагачених комплексом. Отримані дані представлено в таблицях 2 та 3.

З *таблиці 2* можна побачити, що хімічний склад в рецептурах з різним вмістом комплексу суттєво не відрізняються зважаючи на різний вид сировини. Значення вмісту вологи, жиру, вуглеводів та мінерального залишку лежить в діапазоні норми. Дані значення вмісту білка свідчать про перевагу рецептур №3 та 8.

Таблиця 2 - Загальний хімічний склад удосконалених фаршів для фрикадельок

Показники	Вміст волог, %	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Вміст вуглеводів, %	Вміст мінерального залишку, %
Зразок № 1	49,50	13,31	16,45	18,21±0,16	1,89
Зразок № 2	37,54	13,31	16,24	23,06±0,16	1,85
Зразок № 3	48,58	14,71	13,79	21,01±0,16	1,84
Зразок № 4	50,39	13,81	17,64	16,28±0,16	1,86
Зразок № 5	55,64	12,91	18,51	11,11±0,16	1,83
Зразок № 6	49,06	13,41	16,65	17,95±0,16	1,87
Зразок № 7	37,64	13,21	16,34	22,94±0,16	1,84
Зразок № 8	42,30	14,81	13,84	27,20±0,16	1,85
Зразок № 9	46,39	13,71	17,61	20,36±0,16	1,86
Зразок № 10	49,84	12,91	18,85	16,50±0,16	1,86

При термічній обробці фаршевої системи відбуваються зміни. Температура всередині готового виробу сягає не нижче 75 °С. Температури обробки різних видів продукції дозволяють зберегти необхідні властивості комплексу β-ЦД-І₂, оскільки його температура плавлення 72 °С і розкладається він при 185 °С при подальшому нагріванні [2]. Загальний хімічний склад удосконалених приготовлених фрикадельок наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 - Загальний хімічний склад удосконалених фрикадельок

Показники	Вміст волог, %	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Вміст вуглеводів, %	Вміст мінерального залишку, %
Зразок № 1	58,13	13,31	10,45	15,23±0,16	1,88
Зразок № 2	47,52	13,27	14,24	15,10±0,16	1,87
Зразок № 3	58,45	14,71	7,79	17,20±0,16	1,85
Зразок № 4	60,26	13,75	6,64	17,49±0,16	1,86
Зразок № 5	60,92	12,84	7,51	16,87±0,16	1,86
Зразок № 6	59,62	13,33	9,03	15,17±0,16	1,85
Зразок № 7	47,68	13,13	10,62	15,08±0,16	1,85
Зразок № 8	52,64	14,72	13,53	17,29±0,16	1,82
Зразок № 9	56,46	13,66	10,51	17,54±0,16	1,83
Зразок № 10	59,31	12,80	9,12	16,92±0,16	1,85

З таблиці 3 можна побачити, що хімічний склад готових фрикадельок без комплексу та з різним вмістом комплексу суттєво не відрізняються. Значення всіх досліджуваних показників знаходяться у діапазоні норми.

Висновки. Проведені дослідження доводять, що кращими за своїми властивостями є зразки № 9 та 10 фрикадельок з додаванням комплексу. Але зважаючи на економічну доцільність реалізації таких фаршевих систем, кращою рецептурою за хімічним складом є зразок №10. Зважаючи на не велику різницю у значеннях досліджуваних показників і на суттєву різницю у вартості сировини, що використовується. Тому в якості найбільш перспективного об'єкта збагачення обрано фрикадельки з червоним м'ясом курчат-бройлерів.

Література

1. Пасичный В. Н. Проблема белка или проблема качества пищи / В. Н. Пасичный // Мясной бизнес. — 2004. — № 2, Ч. 1. — С. 12—18.
2. Rana R., & Raghuvanshi R.S. Effect of different cooking methods on iodine losses. J. Food Sci. Technol, 50, 2013. 1212–1216 p. doi: 10.1007/s13197-011-0436-7.

12. USAGE OF PROTEIN-LIKE RAW MATERIALS OF ANIMAL ORIGIN IN TECHNOLOGY OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

In many countries of the world, meat occupies a significant part of the diet and is the main food, and depending on preferences, the amount of meat in national dishes can vary from 100% (steak) to 10% (pizza).

Today, there is a tendency in the world to limit the consumption of meat products. The shortage of raw meat and the constant dynamics of the decline in the purchasing power of the population of Ukraine coincides with the global trend of developing innovative products and recipes for meat products with improved organoleptic properties.

One of the most attractive segments of the meat market is the production of chilled and frozen semi-finished products of a high degree of readiness: natural and chopped semi-finished products, stuffed and unfilled, with or without garnish.

In recent years, meat producers have increasingly used animal proteins. This trend is due, on the one hand, to the growing negative attitude of consumers towards meat products, which include soy proteins, on the other hand, much higher functional and technological properties of animal proteins.

However, the main disadvantage of collagen-containing protein preparations is the deficiency of the amino acid composition, which is due to the presence of limiting values for essential amino acids.

Therefore, along with collagen-containing raw materials, animal proteins made from the blood of cattle, beef and whey are also common. In the production of sausages, milk proteins, which have high nutritional value and functional properties, have become the most widespread.

To increase the functional and technological properties of minced meat to the maximum possible values, it is recommended to introduce into the minced meat protein ingredients (connective tissue proteins, soy protein preparations) in combination with milk protein concentrates.

The content of 10-11% of milk protein is the most optimal for the development of moisture and fat-binding abilities of minced meat. Further increase in total protein content by increasing the dose of milk protein is not recommended, because it causes a decrease in the quality of the finished product [1].

Blood plasma ranks second in the list of protein drugs that are most commonly used in the food industry. Plasma can be used in liquid form or in the form of dry powder dehydrated [2]. Blood plasma is a universal product, characterized by high emulsifying, gelling, foaming properties, ability to dissolve. Plasma is used in the food industry as a binder in the bakery industry, enriched with pasta proteins, as a substitute for fats and even polyphosphates.

Given the presented data, it should be noted that for industrial use it is necessary to focus on the choice of rational ratios of proteins, which will ensure constant stable technological functionality and product quality.

Literature

1. Regan, O. Milk proteins / O. Regan, M. P. Ennis and D. M. Mulvihill // University College Cork, Ireland Handbook of hydrocolloids Second edition. 2009, Woodhead Publishing Limited. Oxford, Cambridge, New Delhi. P.298-343

2. Lynch, S., Mullen, A. M., O'Neill, E., & Álvarez, C. (2017). Harnessing the potential of blood proteins as functional ingredients. A review of the state of art in blood processing. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.

13. ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСА РАВЛИКА У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

М'ясо равликів вважається справжнім делікатесом завдяки ніжній структурі та вишуканому тонкому смаку. Крім того, равлики мають неймовірно багатий хімічний склад, що включає безліч корисних для людського організму речовин. Вміст білка в м'ясі равлики, в перерахунку на суху речовину, до 70%. Білок м'яса равликів містить всі незамінні амінокислоти і особливо багатий залишками таких амінокислот як лейцин, аргінін, глютаміною та аспаргіною кислотами. У хімічний склад равликів входить також велика кількість вітамінів і мінеральних елементів: тіамін, піридоксин, рибофлавін, кобаломін, фолієва кислота – тобто, практично всі вітаміни групи В, а також вітамін К, вітамін РР, вітамін Е і ретинол, за змістом якого равлики є практично рекорсменами. Крім цього, в хімічний склад равликів входять і мінеральні елементи, такі як фосфор, магній, калій, мідь, кальцій. Вміст жиру в м'ясі равликів становить 1,59%. Калорійність м'яса равликів становить 90 кКал на 100 грам, а 70% калорій припадає на білок. Завдяки вмісту комплексу незамінних амінокислот та майже повній відсутності в ньому жиру та холестерину, м'ясо равлики є дієтичним продуктом, що повністю відповідає сучасним вимогам раціонального харчування [1, 2].

Метою роботи була розробка технології м'ясних паштетів підвищеної біологічної цінності з використанням м'яса птиці та виноградних равликів. Дослідження проводили на виноградних равликах *Helix pomatia*, найпоширенішого виду равликів, який мешкає в природних умовах України. Для збереження біологічної цінності м'яса равликів, термічну обробку паштетів здійснювали за технологією «Sous-vide». Це пов'язано з тим, що в інтервалі температур 60...85 °С в м'ясі равликів руйнуються міжмолекулярні водневі зв'язки водних асоціатів і видаляється основна маса води, а також відбувається руйнування нативної структури білка, що супроводжується видаленням найбільш міцно пов'язаних одна з одною та з матеріалом зразків молекул води, розвитком процесу денатурації білків та термічного розкладання органічних компонентів [3].

Отримані численні результати досліджень свідчать про дегідратацію м'яса виноградного равлика *Helix pomatia*, як про складний багатостадійний процес, що супроводжується денатурацією білкової структури за температури вище 70 °С.

Приготування паштету за технологією «Sous-vide» з використанням 20% м'яса равликів дозволило отримати продукт з високими органолептичними показниками і зберегти його корисні властивості. Отже, використання м'яса равликів в рецептурі м'ясних паштетів сприятиме розширенню асортименту м'ясних продуктів дієтичного призначення.

Висновок: Використання м'яса равликів *Helix pomatia* в складі м'ясних паштетів з м'яса птиці дозволило збалансувати і підвищити їх харчову та біологічну цінність за змістом незамінних амінокислот на 3,55%.

Література:

1. Glotova I.A., Kusakina O.S., Shahov S.V., Kuralesina V.N., International Student Scientific Bulletin, 2015, № 3-3, pp. 348-349.
2. Glotova I.A., Peregonchaya O.V., Kusakina O.S., «Theoretical and practical problem integration of chemical science, technology and education», Proceedings Conference, 2016, pp. 40-45.
3. Glotova I.A., Kusakina O.S., Peregonchaya O.V., Sinyaeva L.A. Dehydration of meat of grape snail «*Helix pomatia*» researched by IR spectroscopy and thermal analysis techniques Сорбционные и хроматографические процессы, 17(3), 460-465.

14. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ

Протягом тривалого часу у харчуванні населення України спостерігаються структурні порушення, що спричинені недостатнім вживанням та нераціональним співвідношенням життєво необхідних харчових речовин (нутриєнтів), зокрема вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- та мікроелементів (йоду, заліза, фтору, кальцію, селену та ін.), жирних кислот [1], повноцінних білків, що є негативним наслідком процесів глобалізації у сфері виробництва і споживання продуктів харчування.

Водночас, вплив на організм людини екологічних, зокрема техногенних факторів, обумовлює необхідність підвищеної опірності організму для протидії впливу зовнішніх негативних чинників, що, в свою чергу, підвищує потребу у незамінних нутриєнтах.

Аналіз літературних джерел показав, що продукти переробки насіння зернових культур завдяки високому вмісту білку, вуглеводів, корисних жирів, вітамінів та мінералів є перспективним і водночас недостатньо вивченим інгредієнтом, що може використовуватись у поєднанні з білковими препаратами тваринного походження з метою збагачення складу та покращення функціонально-технологічних показників м'ясних продуктів. Розумним вирішенням поставленого завдання є застосування у рецептурах м'ясних хлібів клітковини та сироваткового білку.

Нами запропоновано технологію одержання м'ясних хлібів з використанням білково-вуглеводної композиції на основі молочного білку та клітковини [3, 4], в результаті чого стабілізуються реологічні характеристики фаршу [5] та покращуються органолептичні показники.

Функціонально-технологічні властивості зразків клітковини свідчать про доцільність їх застосування в технології м'ясних хлібів, але при цьому необхідно визначити кількість внесення та ступінь гідратації клітковини для даного виду продукту.

Перевагою застосування клітковини є те, що при її використанні стабілізуються характеристики реології фаршу, завдяки високій вологозв'язуючій здатності поліпшується процес формування, збільшується вихід готового продукту, зменшуються втрати при термообробці, покращуються органолептичні показники. Додавання сироваткового білка покращує фізико-хімічні та органолептичні показники готового продукту.

У процесі роботи були досліджені функціонально-технологічні властивості клітковини та їх вплив на якісні показники м'ясних хлібів (в'язко-пластичні властивості, рН фаршу, втрати маси в результаті термообробки, органолептичні характеристики готового продукту).

Одним із завдань наших досліджень було визначення оптимального ступеня гідратації різних видів клітковини, головною функціональною особливістю якої є висока вологозв'язуюча і адсорбційна здатність.

Оскільки її волокна мають капілярну структуру, приєднання води відбувається не тільки по поверхні волокон, але і усередині капілярних каналів, волога рівномірно розподіляється і міцно утримується покращуючи структуру виробу. В результаті досліджень було встановлено оптимальний ступінь гідратації, а саме 1:4.

Спираючись на літературні дані та власні дослідження, було зроблено висновок про те, що внесення в рецептуру клітковини в кількості 3-5% суттєво не впливає на органолептичні властивості продукту. Тому, для визначення впливу клітковини на структурно-механічні властивості фаршу і готового виробу була обрана кількість 12-15%.

На першому етапі використання молочних білків, досліджувалися хімічний склад, функціонально-технологічні властивості, амінокислотний склад концентрату сироваткових білків молока.

На другому етапі на модельних зразках м'ясних хлібів досліджувався вплив сироваткових білків молока на органолептичні, функціонально-технологічні, реологічні характеристики м'ясних хлібів, їх харчову цінність, визначалися допустимі рівні внесення молочного продукту замість частини м'ясної сировини.

На основі отриманих результатів розроблялися рецептури і технологія виробництва м'ясних хлібів з використанням концентрату сироваткових білків, який використовували для заміни м'ясної сировини і вносили на стадії кутерування в сухому вигляді.

В результаті проведених експериментів за органолептичними показниками перевага була віддана м'ясним хлібам з 3% заміною м'ясної сировини - вони відрізнялися гарним смаком і кольором. Тому подальшу роботу проводили на модельних зразках м'ясних хлібів з 3% заміною м'ясної сировини такою ж кількістю концентрату сироваткових білків молока, що сприяло збільшенню вмісту білка і зменшенню вмісту жиру в готовому продукті.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити високі показники вологоутримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність. В результаті додавання молочного білку до продукту, після термічної обробки утворюється трьохмірна структурна сітка, утримуючи вологу та жирові частинки.

Білкові речовини й клітковина в складі композиції володіють високою адсорбуючою й вологозв'язуючою здатністю, що сприятиме підвищенню пластичності фаршу.

Жироутримуюча здатність композиції підвищується на 3...4,4%, що в загальному дозволяє зробити висновок про дещо кращі показники досліджуваних зразків.

Виходячи з того, що значення ВУЗ клітковини пшениці та льону становить 62,9 %, можна зробити висновки, що додавання харчових волокон у продукт збільшує вихід готової продукції (рис. 1), вологість м'ясних хлібів при цьому майже не змінюється (рис. 2).

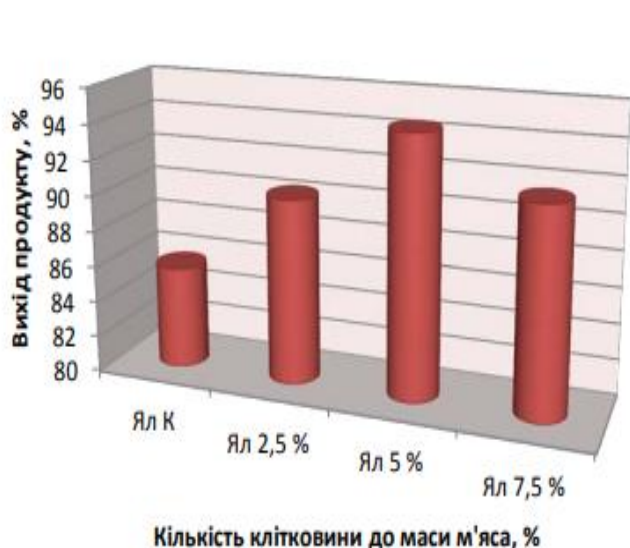


Рис 1. Залежність виходу готового продукту від кількості заміни яловичини 1 гатунку на клітковину пшениці та льону

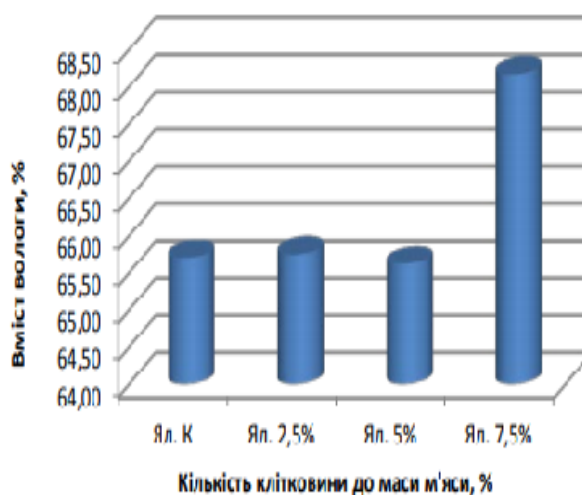


Рис 2. Залежність вмісту води у м'ясних хлібах від заміни яловичини І гатунку на клітковину пшениці та льону

Внесення концентрату сироваткових білків в м'ясний фарш замість частини м'ясної сировини викликало збільшення вологозв'язуючої (ВЗЗ) і вологоутримуючої (ВУЗ) здатності фаршу і зниження втрат при його термообробці.

Це можна пояснити впливом молочних білків і кальцію, які вступаючи у взаємодію з м'язовими білками, здійснюють «зшивання» між молекулами білків і утворюють так звані «білкові матриці», сприяючи зменшенню слабозв'язаної води і збільшенню вологозв'язувальній системи в цілому.

Дослідний зразок м'ясного хліба мав більш ніжну консистенцію в порівнянні з контролем, що підтверджувалося на дегустаціях і результатами досліджень структурно-механічних властивостей хлібів.

Таким чином, отримані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що комплексне використання клітковини і молочних білків дає можливість поліпшити органолептичні, функціонально-технологічні властивості м'ясних продуктів, підвищити їх харчову цінність.

Висновки. Проведений аналіз дозволив зробити висновок про актуальність і доцільність використання концентратів сироваткових білків молока та клітковини, як м'ясозамінних інгредієнтів у виробництві м'ясопродуктів.

Встановлено, що використання 3% сироваткових білків у м'ясний систему замість такої ж кількості м'ясної сировини дозволяє отримати готовий продукт з хорошими органолептичними показниками (смак, колір), збільшує вміст білка і практично всіх незамінних амінокислот, кальцію, зменшує вміст жиру, що позитивно з точки зору безпеки продукту.

Досліджено функціонально-технологічні властивості різних видів клітковини. Встановлено, що оптимальною для використання в рецептурах функціональних м'ясних хлібів є пшенична і льняна клітковина. Рекомендована кількість внесення гідратованої клітковини становить не більше 12,0%.

Отримані результати досліджень свідчать про можливість і доцільність використання концентрату сироваткових білків молока та клітковини як перспективного інгредієнта для поліпшення якості м'ясопродуктів. Комплексне використання даних інгредієнтів дає можливість покращувати якісні характеристики ковбасних виробів, частково замінювати м'ясну сировину в умовах його дефіциту, знижуючи собівартість готового продукту.

Література

1. Kotlyar, Y., & Topchiy, O. (2017). Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*, 19(75), 89-96. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7518>
2. Strashynskiy, I., Fursik, O., Pasichniy, V., Marynin, A., & Goncharov, G. (2016). Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, (6 (11)), 53-58.
3. Гончаренко Т.Ю., Топчий О.А. Дослідження різних способів внесення композиційної білково-вуглеводної суміші у фаршеві системи *Modern engineering and innovative technologies*, Германія, Вип.11/Part 1-2020. Р. 58-64. DOI: 10.30890/2567-5273.2020-11-02-035
4. Використання композиційної суміші у технології посічених напівфабрикатів. Руслана Куц, Оксана Топчий. Збірник праць за підсумками VIII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» 2019р.- К.: НУБіП, 2019р.- С. 92-94.
5. Пасічний, В. М. Дослідження структурно-механічних властивостей гелів альгінатів для виробництва м'ясних та м'ясомістких продуктів / В. М. Пасічний, Ю. А. Ястреба // Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. – 2013. – Т. 15, Ч. 3, № 2 (44). – С. 125-129.

15. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПЛЕКСНИХ ГЕЛЕУТВОРЮВАЧІВ В М'ЯСНИХ ВИРОБАХ

Вступ. Двадцятьперше сторіччя – час технологічних рішень та змін. У сучасному світі, де час швидкоплинний, а людина дуже заклопотана та має невелику кількість часу на приготування страв, широким попитом користуються напівфабрикати звичайні та, на сам перед, високого ступеня готовності. Одним з таких виробів можна вважати м'ясні драглеві виріб в оболонці, що являють собою шматочки м'ясного наповнювача у драглевій заливці, фасовані у прозору оболонку.

Актуальність теми. Широкі верстви населення щоденно вживають різноманітні страви. Вони можуть бути як корисними, так і шкідливими для організму людини залежно від її індивідуальних особливостей та складу харчового продукту. Кожен із цих виробів може містити гідроколоїди та гелеутворювачі. Асортимент страв із їх використанням досить широкий. Ці майже незамінні речовини часто використовуються в різноманітних кулінарних výroбах.

Такі страви як холодець, драглеві вироби, желе, торти, цукерки, соуси й навіть деякі перші страви неможливо уявити без такого драглеутворювача, як желатин. Але це не єдиний гідроколоїд, що може бути використаний за рахунок своїх функціонально-технічних властивостей для приготування страв. Також використовують рослинні драглеутворювачі, такі як карагінани, агари, камеді та ін. Суттєва відмінність желатину зумовлена не тільки його функціонально-технічними властивостями, але й походженням. Він, на відміну від карагану, одержується з тваринної сировини, тому прийнято вважати, що саме желатин найкраще використовувати для приготування м'ясних або рибних страв.

Виробництво м'ясних драглевих виробів суттєво розширить асортимент та вирішить питання більш ефективного використання субпродуктів. Наприклад, язики, які отримують після обвалювання свинячих голів, використовують разом із головизною для виробництва сальтисонів, які відносять до бюджетних виробів та вони мають не презентабельний вигляд. Однак для впровадження у виробництво м'ясних драглевих виробів в оболонці, необхідно вирішити низку питань та задач, які висуваються до якості та зручності подальшої реалізації цього продукту.

Актуальністю цього виробу є незвична презентація начебто звичайної страви як, наприклад, холодець чи заливний язик, яка полягає у наявності оболонки, що в свою чергу полегшує транспортування даного виробу, надає змогу порційного нарізання з точки зору персонального вживання – роздрібною реалізації у відділах кулінарії чи підприємствах ресторанного господарства.

При виготовленні м'ясних драглевих виробів за класичною рецептурою мають бути усунені такі недоліки, як надмірна м'якість та низька температура плавлення драглю, який складається лише з желатину – драглеутворювач тваринного походження, що виготовляється, за звичай, із частин туш, які мають великий вміст колагену (кістки, суглоби, шкіра та ін.). Покращити ці органолептичні та реологічні показники можна за рахунок розробки технології комплексного гелеутворювача, який міг би компенсувати приведені вище недоліки.

Матеріали та методи. Наукове обґрунтування технології комплексних гелеутворювачів в м'ясних výroбах передбачає використання гелеутворювачі рослинного походження: каппа-карагенан та агар-агар.

Результати та обговорення. Для дослідження було вибрано такі гелеутворювачі рослинного походження: каппа-карагенан та агар-агар. Але як основу комплексного гелеутворювача залишили желатин, який має класифікацію 240 Блум.

Концентрації обиралися відповідно інструкцій до приготування гелів, потім варіювалися

у комплексі згідно отриманих експериментальних даних та візуальних показників. Щільність гелю визначали на приладі Валента.

Отримали данні наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Концентрації функціональних комплексів гелеутворювачів на основі желатину

№ з/п	Назва гелеутворювача	Масова частка у розчині, %	Щільність гелю, г/см ³	Опис функціонального комплексного гелеутворювача
1	Желатин 240Б (контрольний зразок)	5	591±11,8	М'який гель, прозорий, жовтуватий відтінок
2	Желатин 240Б + каппа-карагенан	5+1	610±12,2	Більш щільний гель, мутний, жовто-білий відтінок, ламкий
3	Желатин 240Б + Агар-агар	5+0,2	768±153,6	Щільний гель, прозорий, жовтуватий відтінок, тягучий

З даних таблиці видно, що найоптимальнішим є комплекс желатину 240Б з агар-агаром, який має високий показник щільності гелю та позитивні органолептичні показники.

Дуже важливий вплив на подальшу реалізацію м'ясного драгалевого продукту в оболонці має температура плавлення гелю. Драглі отримані з 5% розчину желатину починають плавитись (стають текучими) при температурі 22±1°C. Однак температура плавлення драглю отриманого з агар-агару досягає 80°C, тому додавання навіть не значної кількості (0,2%) агару до складу комплексного драглеутворювача позитивно впливає не тільки на щільність напівфабрикату, але й на температуру плавлення.

Таким чином покращено ще один реологічний показник – температура плавлення комплексного драглеутворювача складає 32±2°C. Цей показник вкладається в норми та вимоги поставлені до драглів, а саме, температура плавлення не має перевищувати температуру тіла людини.

У технології м'ясних драглевих виробів в оболоні у якості м'ясної сировини можна використовувати такі наповнювачі, як субпродукти 1-ої та 2-ої категорій, головизна, путові суглоби та інше.

Висновок.Проведені дослідження дозволили вирішити задачі та вимоги поставлені виробниками та споживачами до напівфабрикату високого ступеня готовності, який можна реалізувати, як порційним фасуванням за допомоги вакуумної упаковки, так і у вигляді цілих батонів.

Літератури.

1. Ферт К. Выбор и использование гидроколлоидов / К. Ферт // Пищевая промышленность. – 2018. – No 10 – С. 76.
2. Берегова І. Пектини й карагінани / І. Берегова // Харчова і переробна промисловість. – 2016. – No 1. – С. 84.
3. Healthbeauty. Агар-агар [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <<http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-agar-2644>>.

16. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОНОПЛІ

Вступ. Дефіцит білка в харчуванні населення Землі є досить актуальним питанням, яке не втрачає своєї гостроти вже протягом кількох десятиріч. За рекомендаціями фахівців Всесвітньої організації здоров'я (ВОЗ) середня норма споживання білка для дорослої людини повинна складати 1 г білка на 1 кг маси тіла, що складає 60-110 г на добу. Проте результати оцінки ступеня забезпечення білками, що був проведений фахівцями ВОЗ показали, що приблизно 50% від 7,64 млрд. населення страждає від нестачі білків в раціоні, а середньорічний його дефіцит складає приблизно 1 млн. т.

Актуальність теми. В умовах дефіциту білка в раціоні та тенденції до споживання натуральної та якісної продукції низької собівартості, а також наявності альтернативних джерел білкової сировини та її раціональне використання є актуальним і перспективним напрямком для м'ясної галузі. Зокрема, для створення технологій та рецептур продуктів заданого складу та харчової цінності шляхом комбінування білків тваринного та рослинного походження.

При розробці нових видів м'ясних продуктів передбачається часткова заміна м'ясної сировини не м'ясними інгредієнтами, а відповідно зміна рангу продукту - із м'ясного на м'ясовмісний. Головною умовою залишається збереження органолептичних показників, характерних для традиційних виробів певної асортиментної групи.

Проблема поєднання в одному виробі рослинної і тваринної сировини достатньо складна, так як суттєво змінюються технологічні властивості продукту та його органолептичні показники. Це потребує певних знань та досліджень в напрямку функціонально-технологічних властивостей нових видів сировини та її біологічну спрямованість при введенні до складу рецептур.

Зазвичай підприємства м'ясопереробної галузі використовують соєві продукти в якості рослинної сировини для виробництва ковбас та напівфабрикатів, які в залежності від вмісту білку, можна поділити на три групи: соєве борошно – не більше 50 % білка; соєвий концентрат – близько 70 % білка; соєвий ізолят – не менше 90 % білка, а використання інших рослинних компонентів досить обмежено, незважаючи на їх унікальні біологічні складові.

В останні роки в харчовій промисловості все більше уваги приділяється використанню побічних продуктів, що отримують при виробництві конопляної олії, таких як конопляне борошно, протеїн, висівки в якості джерела біологічно активних компонентів [1].

Конопляне борошно має високу біологічну і харчову цінність. Воно є природним джерелом необхідних для людини речовин і містить близько 38 % білків збалансованих за амінокислотним складом, серед яких лізин, триптофан, лейцин, фенілаланін тощо. Конопляне борошно відрізняється високим вмістом харчових волокон (10,4 %), багате на вітаміни групи В (В₁, В₂, В₃ та В₆), Е та мінеральні речовини (Р, Са, Mg тощо). Вміст жирів в конопляному борошні становить 7,9-10,2 % [2].

Вже була вивчена можливість використання конопляного борошна у виробництві м'ясних січених напівфабрикатів та деяких видах ковбасних виробів [3]. Встановлено, що при заміні 10 % яловичини аналогічною кількістю конопляного борошна зберігаються споживчі характеристики готового продукту при збільшенні його біологічної цінності [4].

Конопляний протеїн є одним з найбільш засвоюваних рослинних білків. Конопляний білок в основному, складається з едестіна (глобуліну) і альбуміну. Світові виробники насіння конопель позиціонують його в якості унікального джерела білку. За даними вчених, які досліджували амінокислотний склад та фізико-хімічні властивості насіння канадських сортів конопель, відсоток перетравлювання білка вище в порівнянні із соєвим білком [5].

Конопляний протеїн – це повноцінний білок з насіння конопель; містить високо засвоювані білки, конопляну олію і ПНЖК. Порошок з меленого насіння конопель містить близько 50 % білка, має всі 20 амінокислот, в тому числі 8 незамінних, 12 % жирів (цінні ω -3 (2,4 %), ω -6 (6,6 %) та ω -9 (1,8 %) жирні кислоти), вітаміни, мікроелементи, багатий на рослинну клітковину (21,0 %). Енергетична цінність конопляного протеїну – 447 ккал.

Матеріали і методи. З метою дослідження про можливість включення в рецептуру м'ясопродуктів конопляного борошна та конопляного протеїну були проведені дослідження щод вивчення їх функціонально-технологічних властивостей. Зокрема, були досліджені ВЗЗ (вологозв'язуюча здатність), ВУЗ (вологоутримуюча здатність), ЕЗ (емульгуюча здатність) та СЕ (стабільність емульсії). Очевидно, що ці показники вплинуть на ступінь стійкості комбінованих фаршових систем при технологічних процесах виробництва.

Результати та обговорення. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 Функціонально-технологічні властивості конопляного борошна та протеїну

Вид сировини	ВЗЗ, %	ВУЗ, %	ЕЗ, %	СЕ, %
Конопляне борошно гідратоване 1:3	21,30±0,37	31,01±0,11	14,21±0,07	19,03±0,11
Конопляний протеїн гідратований 1:3	37,10±0,13	49,70±0,31	27,11±0,06	41,10±0,07

Аналіз таблиці показує, що вологозв'язуюча здатність конопляних продуктів коливалася на рівні 21,30-37,10 %. При цьому конопляний протеїн мав вище ВЗЗ, що пояснюється вищим вмістом білків. Аналогічна тенденція зберігалася при вивченні ВУЗ. Цей показник для протеїну коноплі становив 49,70±0,31 %, що на 60,27 % вище порівняно з конопляним борошном. Емульгуючі властивості конопляного гідратованого протеїну також були закономірно вищими внаслідок високого вмісту білкових речовин. Так, здатність системи формувати емульсію була майже вдвічі вище у конопляного протеїну, а стабільність утвореної дисперсної системи вище на 115,97 %.

Висновки. Таким чином, продукти переробки насіння технічної коноплі мають високу здатність до гідратації та гелеутворення, що формує системи з достатньо високими функціонально-технологічними властивостями. Із підвищенням концентрації білка (конопляний протеїн відносно борошна) швидкість гелеутворення зростає в результаті збільшення числа контактів в міжмолекулярних зв'язках, що сприятиме підвищенню виходу готових виробів. Тобто, конопляне борошно і конопляний протеїн є перспективними білоквмісними інгредієнтами для м'ясної промисловості.

Література

1. Hadnađev M., Dizdar M., Dapčević-Hadnađev T. Hydrolyzed hemp seed proteins as bioactive peptides. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*. 2018. Vol. 22 (2). pp. 90–94.
2. Pojić M., Dapčević Hadnađev T., Hadnađev M. Bread Supplementation with Hemp Seed Cake: A By-Product of Hemp Oil Processing. *Journal of Food Quality*. 2015. Vol. 38 (6). pp. 431-440.
3. Bozhko, N., Pasichnyi, V., Tischenko, V., Marynin, A., Shubina, Y., Strashynskyi, I. Development of meat-containing breads with hemp seed flour and turkey meat of mechanical crumbing. *EUREKA: Life Sciences*, 2021. № 4, С. 34-42.
4. Переходова Е. А., Наумова Н. Л., Лукин А. А. Использование конопляной муки в производстве мясных рубленых полуфабрикатов. *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. 2017. №4 (45). с. 43–6.
5. Сова Н. А. Луценко М. В., Єфімов В. Г., Кургалін С. М. Характеристика сипких конопляних продуктів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. 2018. №45 (1321). С. 207–213.

17. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КЕТЧУПІВ ТА СОУСІВ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НУТРИЦІОЛОГІЇ

Вступ. Тенденція до здорового харчування є однією з найважливіших тенденцій, яка набуває популярності в останні роки, зважаючи на здорове харчування та зростаючий попит на кетчупи та соуси із підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Сучасне покоління людей все більше уваги звертає на склад, якість і безпечність харчових продуктів.

Томатні кетчупи містять занадто багато солі, цукру, штучні барвники, ароматизатори, консерванти.

Актуальність теми. Метою роботи було створення кетчупів та соусів на основі принципів нутриціології шляхом додавання бурякового сиропу та з частковою або повною заміною томатів на буряк, що забезпечує отримані харчові продукти високою харчовою цінністю, зниженим вмістом цукру та солі, підвищеним вмістом вітамінів, клітковини, без використання ароматизаторів чи барвників.

Матеріали та методи. Органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні показники розроблених продуктів визначали, застосовуючи стандартні методи досліджень.

Результати та обговорення.

Актуальність та перспективність використання бурякового сиропу та буряків, як основної сировини у виробництві кетчупів та соусів, була вивчена теоретично та доведена експериментальними дослідженнями. Тому рецептури дослідних зразків були складені з додаванням цих компонентів. За контрольний зразок було взято кетчуп категорії «Екстра», основною сировиною якого були томати, білий оцет, вода, а спеції включали сіль, цукор, імбир, часник. У зразку №1 цукор був замінений на буряковий сироп, а у зразку №2 – замість томатів використовували буряки та також буряковий сироп замість цукру.

Попередньо було досліджено вміст сухих речовин у буряковому сиропу (табл. 1).

Таблиця 1 - Фізико-хімічні показники бурякового сиропу

Досліджуваний зразок	Вміст вологи, %	Вміст сухих речовин, %	pH
Буряковий сироп	6,5	93,5	8,0-8,2

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що за показниками вмісту сухих речовин, вологи та pH буряковий сироп відповідає вимогам стандарту на даний продукт.

Методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) було визначено склад цукрів бурякового сиропу. Відповідно проведеного аналізу були отримані наступні результати, які представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 - Вміст цукрів у буряковому сиропі

	Фруктоза	Глюкоза	Сахароза	Мальтоза
Вміст (г/100 г)	13,99	14,18	20,39	0,20

З проведених досліджень видно, що основну частину вмісту цукрів складає сахароза. Загальний же вміст цукрів у буряковому сиропі становить 48,8 г/100 г, що на 50,2 г/100 г менше від звичайного цукру.

Пропорційне співвідношення інгредієнтів для досліджуваних зразків №1 та №2 було підібрано відповідно до органолептичних показників кетчупів та соусів. Особлива увага приділялася консистенції готових продуктів. Відповідно до консистенції контрольного зразка,

регулювалася додана кількість томатів/буряків, води та бурякового сиропу у досліджуваних зразках. Колір для обох зразків значно відрізняється від контролю, адже така сировина, як буряковий сироп та буряк істотно змінювали колір продукту.

Як результат, співвідношення інгредієнтів було виведено експериментальними дослідженнями і показало найкраще поєднання з усіма іншими компонентами рецептури та високі споживчі властивості готових кетчупів та соусів.

За результатами органолептичних показників, вищу оцінку отримав зразок № 1, ніж зразок №2. За рахунок додавання бурякового сиропу зразки набували темнішого кольору, а при використанні буряка, як основної сировини, зразок № 2 набув темно-червоного забарвлення. Також досліджуваний зразок №2 відрізняється за своїми смаковими характеристиками, проте солодко-кислий смак, що є схожим до контрольного зразка, збережено. Консистенція для трьох зразків є однаковою – густа, однорідна маса.

Відомо, що існує взаємозв'язок між вмістом води в харчових продуктах і їх зберіганням: вода, яка сильніше зв'язана, менше здатна підтримувати процеси, що псують харчові продукти, а саме – зростання мікроорганізмів та гідролітичні хімічні реакції. Існують і інші чинники, які можуть сильніше впливати на псування продукту. Саме такий показник, як активність води, може бути виміряний і використаний для оцінки стану води в харчових продуктах і вплив її на хімічні зміни.

Досліджені показники активності води зображені на рисунку 1.

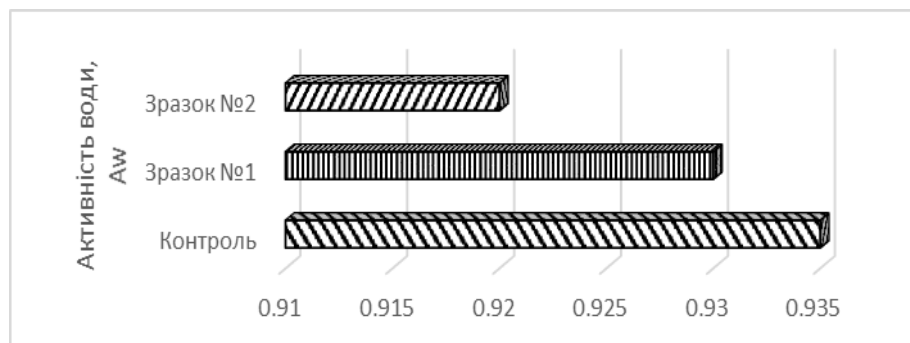


Рисунок 1 - Показник активності води досліджуваних зразків

Із отриманих даних видно, що показник активності води у досліджуваному зразку №2 нижчий, а отже з додаванням бурякового сиропу та буряка, як основної сировини, продукт стає більш стійким до розвитку несприятливих хімічних реакцій у продукті, що позитивно впливає на термін їх зберігання.

Досліджувались також фізико-хімічні показники розроблених зразків та контрольного зразка, вміст цукру, деяких вітамінів та клітковини.

Висновок. Використання бурякового сиропу замість звичайного цукру забезпечило зниження загального вмісту цукру у зразку №1 на 42,7 %, у зразку №2 - на 50,6 % порівняно з контрольним зразком. Заміна помідорів на буряк сприяла незначному зниженню солі.

За хімічним складом, вмістом клітковини, вітаміну С, енергетичною цінністю розроблені продукти можна рекомендувати як продукти здорового харчування.

Література

1. Гаммидулаев С. Н., Иванова Е. В., Николаева С. П., Симонова В. Н. Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров : учебное пособие. СПб : Альфа, 2000. 432 с.
2. Д'яконова А. К., Степанова В. В. Перспективні напрямки розвитку і розширення асортименту соусної продукції на емульсійній основі. *Харчова наука та технологія*. 2015. Т 9. (№4). С.3-8.
3. Крижова Ю.П., Деяк О.С. Використання бурякового сиропу в технології кетчупів - шлях до здорового харчування. *Продовольчі ресурси*. Т.9 (2021), № 16. С. 109-116.

18. БЕЗВІДХОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ШЛЯХ ДО РОЗШИРЕННЯ РЕСУРСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Підвищення ефективності використання сировинних ресурсів зводиться до розробки та впровадження мало- і безвідходних ресурсо- і енергозберігаючих технологій, у рамках яких забезпечується найбільш повне, раціональне використання сировини, що дозволяє комплексно вирішувати проблеми ресурсозабезпечення економіки й охорони довкілля.[1]

Поняття безвідходних технологій передбачає створення технологічних систем, вплив яких на природу не перевищуватиме її відновлювального потенціалу. В основу концепції безвідходних технологій лягли три основні положення: створення максимально замкнених систем, організованих за аналогією із природними екосистемами; раціональне використання всіх компонентів сировини; досягнення мінімального негативного впливу на довкілля.

Безвідходне виробництво передбачає контроль руху матеріальних ресурсів на всіх етапах виробництва, а саме отримання сировини, її переробки, споживання, утилізації відходів. Ефективним способом, який забезпечує захист навколишнього середовища від забруднень при забої і переробці худоби, є широке впровадження ресурсощадних технологій, які передбачають повну переробку вторинної сировини та забезпечують інтенсифікацію виробничих процесів і високу економічну ефективність.

Малоцінні продукти забою худоби є додатковим джерелом білку, містять біологічно активні і життєво необхідні речовини, тому їх переробка у поєднанні з біотехнологічними способами може стати оптимальним вирішенням проблеми виробництва повноцінних м'ясопродуктів.

З огляду на постійно зростаючу вартість м'ясної сировини, переробка субпродуктів II категорії у поєднанні з їх біомодифікацією є оптимальним рішенням проблеми раціонального використання побічної сировини і реальним способом забезпечення населення продуктами з нутрієнтно-адекватним рівнем макро- і мікронутрієнтів. Вторинні продукти забою сільськогосподарських тварин є джерелом білків, зокрема колагену, пептидів і амінокислот.[2] Ферментативна обробка колагеновмісної сировини дозволяє отримати пептиди і вільні амінокислоти та забезпечує м'які умови протікання процесу в порівнянні з іншими видами гідролізу, підвищує швидкість технологічних процесів, збільшуючи вихід готової продукції, поліпшує її якість, знижує кількість відходів. Розробка способу біомодифікації колагеновмісної сировини ферментативним гідролізом, з подальшим використанням отриманої білоквмісної маси у виробництві харчових продуктів є актуальною і перспективною.

Висновок. Використання біомодифікованого білкового збагачувача на основі субпродуктів дозволить отримати м'ясопродукти високої якості, поліпшити їх склад, підвищити харчову і біологічну цінність, надати продукту функціональну спрямованість.

Література.

1. Биомодификация коллагенсодержащих субпродуктов методом ферментативного гидролиза / Т. М. Гиро, С. С. Зубов, А. В. Яшин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49, № 2. – С. 262–269.

2. Горішний П.О., Пасічний В.М., Топчій О.А. Виробництво білково-жирових емульсій з використанням біомодифікованих субпродуктів. Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р. – С. 49.

19. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ БАРВНИКІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ НА М'ЯСНІЙ ОСНОВІ

Вступ. Колір харчових продуктів, зовнішня привабливість суттєво впливають на попит, оцінювання їх вартості і конкурентну здатність на ринку. Для покращення зовнішнього вигляду готових виробів на м'ясній основі та забезпечення стійкого забарвлення в процесі зберігання використовують харчові барвники. Використання натуральних барвників у виробництві даних виробів дозволить відновити природне забарвлення, втрачене в процесі переробки, підвищити інтенсивність забарвлення продукту, покращити харчову та біологічну цінність та безпеку продукту.

Актуальність теми. Перед сучасною харчовою промисловістю поряд із завданням виробництва продуктів харчування стоїть і інше важливе завдання - випуск стійких до зберігання і привабливих на вигляд харчових продуктів.

Проблема стабілізації забарвлення м'ясних виробів займає досить важливе місце в технології м'ясних продуктів. Проте їх безпека пов'язана саме з використанням натуральних барвників, що виділяються фізичними способами з рослинних і тваринних джерел. Іноді їх піддають хімічній модифікації для поліпшення технологічних і споживчих властивостей.

Натуральні барвники використовуються дуже давно без проведення будь-яких досліджень, в тому числі токсикологічних. Більшість з них володіє рослинним походженням і являє собою суміш каротиноїдів, флавоноїдів, антоціанів, хлорофілу та інших натуральних компонентів. Для фарбування харчових продуктів можуть бути використані всі перераховані вище речовини.

У той же час, безпеку багатьох натуральних барвників, здебільшого, не викликає сумнівів, оскільки адаптація людського організму до природних харчових компонентів відбувалася по ходу еволюції. Притому, для більшості все ж встановлено гранично допустиму концентрацію.

Природні барвники можуть бути репродуковані хімічним синтезом, але відомо [1], що штучні барвники, "ідентичні природним", можуть містити забруднювачі, тому вони вимагають токсикологічної оцінки, подібної до синтетичних барвників.

Натуральні барвники зазвичай виділяють з природних джерел у вигляді суміші сполук, різних за своєю хімічною природою, склад якої залежить від джерела і технології одержання, в зв'язку, з чим забезпечити їх сталість зазвичай буває важко.

Серед натуральних барвників можна виділити антоціани, каротиноїди, флавоноїди, хлорофіли та їх мідні комплекси та ін. Вони, як правило, не мають токсичності, але для багатьох із них встановлені, допустимі добові дози. Деякі натуральні харчові барвники або їх суміші і композиції мають біологічну активність, є ароматичними і смаковими речовинами, підвищують харчову цінність забарвлюваного продукту.

Використання натурального барвника у виробництві дозволяє відновити природне забарвлення, втрачене в процесі технологічної обробки, підвищує інтенсивність забарвлення продукту, покращує харчову та біологічну цінність, завдяки співіснуючим речовинам (поліфеноли, органічні кислоти, вітаміни та інші біологічно активні речовини).

Матеріали та методи. Нітрит натрію традиційно використовується у виробництві м'ясних виробів в якості кольорокорегуючого агента і консерванта, проте країни Західної Європи, Північної Америки та Азії все більше обмежують кількість залишкового нітриту в м'ясних виробах через високі ризики для здоров'я людей, які включають алергічні ефекти, судинорозширювальні ефекти і канцерогенні властивості. Нітрозопігменти N-нітрозодіметіламін, N-нітрозопірролідін і N-нітрозопіперідін є основними канцерогенними сполуками, які утворюються з нітриту натрію в м'ясних виробах.

Додавання нітриту в м'ясопродукти призводить до утворення N-нітрозамінів в м'ясних продуктах, проте вміст нітрозамінів можна звести до мінімуму або запобігти їх утворенню.

Можливе використання нітрату з рослинної сировини в поєднанні з нітритредукуючими мікроорганізмами, які здатні повністю компенсувати дію нітриту натрію як стабілізатора кольору м'ясних продуктів. В овочах присутній досить багато нітритів, так в солодкій картоплі концентрація нітритів може досягати 1500-2800 мг / кг. Тобто, як прикладом натурального барвника може виступати сік солодкої картоплі і його сухі концентрати з високим вмістом нітратів можуть замінити традиційний нітрит натрію [2, 3].

Метою роботи є науково-практичне обґрунтування та удосконалення технології виробів на м'ясній основі з використання натуральних забарвлюючих речовин.

Завдання досліджень:

- обґрунтуванні вибору натурального барвника;
- підбором натурального барвника з визначенням оптимальної дози внесення;
- визначенням максимально можливої кількості заміни нітриту натрію на натуральний барвник без зниження показників якості виробів на м'ясній основі;
- дослідженням змін фізико-хімічних та мікробіологічних показників виробів на м'ясній основі під час зберігання.

Висновок. Впровадження безнітритних технологій у процес виготовлення м'ясних продуктів є можливим за рахунок використання нітрату із непрямих джерел в поєднанні з додаванням нітритредукуючих мікроорганізмів, що здатні повністю компенсувати використання нітриту натрію. Також потребує розширення використання натуральних стабілізованих барвників на рослинній основі, що можуть виконувати і антиоксидантну функцію [4, 5, 6]. Згодом м'ясна промисловість матиме змогу відмовитися від використання нітритів та штучних барвників, замінивши їх більш безпечними органічними речовинами для виробництва як м'ясних продуктів, так і їх аналогів..

Література.

1. Антипова Л.В. Прикладная биотехнология / Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. - СПб: ГИОРД, 2003. - 332 с.
2. Жук В.О., Шевченко І.І., Поліщук Г.Є. Паска М.З. Кольорокорегуючі композиції м'ясних систем з низьким вмістом гемоглобінвмісної сировини Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького. Серія: Харчові технології, 2019, т 21, № 91, с.136-142.
3. I. Shevchenko, V. Zhuk, G.Polishchuk, T. Osmak Research of functional-technological properties of the protein complex and natural color in the composition of restructured ham products Food and Environment Safety, Volume XIX, Issue 1 – 2020 p. 76 – 83.
4. Ukrainets, A. I. Antioxidant plant extracts in the meat processing industry / A. I. Ukrainets, V. M. Pasichnyi, J. V. Zheludenko // Biotechnologia Acta. – 2016. – Vol. 9, № 2. – P. 7–15.
5. Молоканова, Л. В., & Квасніков, А. А. (2014). Характеристика натуральних барвників з кизилу і терну для ковбасного виробництва. *Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки*, (1), 228-234.
6. Bozhko, N., Tischenko, V., & Pasichnyi, V. (2017). Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*, 19(75), 106-109. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7521>

УДК 637.5

Khorunzha T.O., postgraduate, **Pasichniy V. M.**, d.t.s., **Rudiuk V.P.** postgraduate
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

20. THE URGENCY OF CREATING NEW RECIPES FOR EMULSION SAUCES

Introduction. Today, the popularity of sauces is growing and the demand for sauce products is

growing. Particular attention is paid to emulsion sauces based on fruits, berries and vegetables. The use of a fatty base significantly reduces the time for cooking sauce products, improves its quality, allows you to improve existing technologies for the production of emulsion products and expand the range of sauces, dressings, pastes, etc.

Actuality of theme. The topical issue is the creation of new types of fruit-based sauces, which have a homogeneous consistency, have an attractive appearance and functional properties.

Results and discussion. Sauces based on fruit raw materials, are in demand in many countries, are becoming increasingly popular among consumers in the domestic market.

Ukraine sells a wide range of sauces based on raw fruits - pineapple, cranberry, dogwood, lemon, coconut, mango, etc., which makes the cost of products quite high.

The latter dictates the need to renew the range of products of the food industry through the use of raw materials of local origin [1].

Sauces are widely used in the manufacture of meat products. To improve the taste, aromatic qualities of the finished product, as well as the sauce can increase the biological value of the product and digestibility. [2].

Requires a better study of the use of fruit mass as a basis for the sauce to enrich them with biologically active compounds.

Therefore, a promising area is the development of technology for new types of sweet sauces, which include fruit bases, which have functional properties.

These techniques will expand the range of sweet sauces, improve their color, reduce energy value, sugar content and reduce cost. [3].

One of the main characteristics of sauces is the texture, the quality of which depends not only on the main ingredients, but also on the thickeners used in the recipe.

Due to the high fat content in emulsion sauces, you can see the heterogeneity of the consistency of the product.

To create emulsion-based sauces, plum vinegar was used, as a fat base, refined vegetable oil TM "Generous Gift", dry whey and silica were used. Silica (E551) is a food additive (nanocomposite) that prevents caking and clumping, antifoaming agent, brightener. In appearance, silica is a loose bluish-white powder or loose granules without taste and odor [4].

A significant contribution to solving the problem of expanding the range of high-quality emulsion-type products enriched with BAS with a pronounced effect on the human body are studies Ziolkovskaya AV, Gropyanova DA, Masyagina OV, Zhmud AV, Kashkano MA, Shaurina OS Scientists R.Yu. Pavlyuk, MF Kravchenko, AA Dubinina, LM Telezhenko.

However, the analysis of existing sauce recipes has shown that so far their range remains limited, includes common types of raw materials, does not use the wide range of opportunities to increase the nutritional value and biological activity due to fruit.

Conclusions. Emulsion sauces are in demand both in Ukraine and abroad. Since they improve the taste of finished products.

The consumer needs new flavors and types of sauces. Therefore, expanding the range of sauces is an urgent issue.

Literature.

1. Хорунжа, Т. О., Пасічний, В. М., & Артюх, І. Л. (2020). Сливовий соус для сосисок пастеризованих. *Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі*, 147.
2. Пушка, О. С., Корецька, І. Л., & Ісай, В. М. (2015). Підвищення харчової цінності страв шляхом використання плодових, овочевих та фруктових порошків.
3. Sikora, M., Badrie, N., Deisingh, A. K., & Kowalski, S. (2008). Sauces and dressings: a review of properties and applications. *Critical reviews in food science and nutrition*, 48(1), 50-77.
4. Peterson, J. (2017). *Sauces: classical and contemporary sauce making*. Houghton Mifflin Harcourt.

21. MEAT PRODUCTS ENRICHED WITH SPECIAL PURPOSE MICRONUTRIENTS

The aim of the research is to develop a meat product that will have increased biological value by adding vegetable raw materials - rapeseed to the recipe. Products for people who are and work in extreme conditions are part of special food products. When developing this type of product, two features must be taken into account: short-term use of products for the period of extreme situations and rehabilitation use, which occurs during the recovery of the human body after extreme situations.

The urgency of the work is that at the moment in Ukraine there is a situation in which products have become relevant for people in the field, in particular for the military. However, the daily diet of this segment of the population does not provide the body with a sufficient amount of easily digestible proteins, especially essential amino acids, and does not guarantee the required ratio. One way to solve the problem is to include in the diet of specialized protein products with high biological value.

At the increased loadings of an organism it is necessary to provide expenses of energy and nutrients in full, constantly to support and increase working capacity. To date, special norms of food rations have been developed, which meet the basic requirements for the nutrition of servicemen. According to such norms, military rations must contain 104 g of fat, 109 g of protein, 654 g of carbohydrates.

Rapeseed is a promising raw material for the production of combined meat products of high biological value in this area. Rapeseed is considered one of the most productive oilseeds, grown in almost all regions. With the production of modern sleeveless low-glucosinolate varieties, it became possible to use it in the food industry. It was found that rapeseed contains 26,5-27,5% moisture, 37-40% protein, 10-15% fiber, which also determines the feasibility of their use to expand the raw material base of the food industry, including to increase the level of dietary fiber in the diet.

It was studied that rapeseed protein contains almost all essential and non-essential amino acids that are involved in the construction of proteins, namely: valine, leucine, isoleucine, lysine, methionine, threonine, phenylalanine, alanine, arginine, histidine, glycine, aspartame proline, serine, tyrosine, cystine. Essential amino acids that are not synthesized in the body are from 30,4 to 30,81% of the amino acid composition of rapeseed, depending on its variety.

The share of water and salt-soluble fractions is 72-79%, the digestion coefficient (in vitro) - 71-75%, which indicates the high quality of proteins in this raw material. Availability of calcium - 68%, phosphorus - 75%, magnesium - 62%, manganese - 54%, copper - 74%, zinc - 45%.

Thus, the prospects and efficiency of using this raw material for the manufacture of food products of high biological value is unambiguous. In the future it is planned to develop a food additive from rapeseed and its further research and impact on the texture of meat products, organoleptic, physicochemical, functional-technological, rheological, microbiological quality indicators of ready-made combined meat products.

Literature

1. Borisova O. O. Nutrition of athletes: foreign experience and practical recommendations: An educational and methodical grant for students of sports higher education institutions, athletes, trainers, sports doctors / O. O. Borisova. — Moscow: Soviet sports, 2014. — 132 p.

2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

22. М'ЯСО МУСКУСНОЇ КАЧКИ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Оскільки рівень добробуту населення країни невисокий, основою «м'ясного раціону» сьогодні є курятина як найдешевший вид м'яса. Вирощуванням водоплавної птиці в країні займається порівняно невелика кількість птахопідприємств та численна кількість селянських господарств. Однак технологічна й селекційна модернізація у світі не пройшли повз гусей та качок. Наприклад, спочатку в Європі кроси білих пекінських качок почали витісняти породи іншого domestикованого виду мускусної качки (*Cairina moschata*), а тепер поширюється відгодівля гібридної птиці – мулардів. Це пояснюється переважно смаковими особливостями й хімічним складом м'яса цих птахів, а також їхніми унікальними технологічними властивостями.

Індокачка (ще одна назва мускусних качок) майже невибаглива до зовнішнього середовища, витривала, має хороший імунітет, обходиться без води для плавання. Самці деяких порід досягають маси в 6 кг, а самки – 3–3,5 кг. Але хімічний склад і смакові характеристики м'яса значно відрізняються від качок євразійських порід, що походять від дикої крякви (*Anas platyrhynchos*). М'ясо за забійними характеристиками наближене до цих порід, але за хімічним складом краще. Жиру в тушці – 23 %, а протеїну – 19 %. Тобто майже стільки, як у молодняку курей та індиків. Загальна маса м'язів, тобто чистого м'яса червоного кольору, вища, аніж у інших порід качок, і до того ж не має специфічного присмаку, який з'являється у водоплавної птиці.

За виробництва у промислових масштабах жирної пташиної печінки в Європі наразі широко використовують саме мулардів, а не гусей, як раніше. Їх можна відгодувати значно швидше (за два тижні) та й тушка птиці не є побічною продукцією, а легко реалізується. Середня вага тушки – 2,5–3,5 кг. Маса філейної частини – 760–810 г. Наразі м'ясо цієї гібридної птиці перебуває на піку популярності у багатьох країнах Європи.

Крім жирних кислот хімічний склад качинового м'яса містить велику кількість різноманітних вітамінів і мінералів: вітаміни А, Е, К, всі вітаміни групи В. І хоча тільки з качатиною отримувати їх денну норму нереально, разом з іншими продуктами складу качки цілком здатний забезпечити нас багатьма необхідними для життя речовинами. Корисні властивості качинового м'яса також в його насиченості білком. Він не так легко засвоюється організмом, як, наприклад, яєчний білок, але при цьому є більш багатим джерелом незамінних амінокислот. Важливо і те, що склад м'яса качки містить в два рази більше вітаміну А, ніж будь-який інший вид м'яса.

Висновки. Пріоритетним напрямом діяльності м'ясопереробних підприємств є виробництво економічно доступних виробів, стабільної та високої якості, що здатні задовольнити невисоку купівельну спроможність населення України. Комбіновані продукти харчування останнім часом стали одним з нових напрямків досліджень в галузі харчових технологій. За функціонально-технологічними показниками, хімічним складом і біологічною цінністю м'ясо водоплавної птиці є перспективною сировиною для повноцінної заміни свинини і яловичини в технології м'ясопродуктів,

Література

1. Ю. В. Бондаренко, В. В. Попсуй. Мулард – птиця майбутнього [Електронний ресурс] Агроексперт щомісячний практичний посібник. - Київ : Аграр Медієн Україна, 2017. № 3(104), с. 97-99.
2. A. Guralevich, O. Moskalyuk, O. Hashuk. Prospects for the use of waterfowl in the technology of meat products. Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 15–16 квітня 2021 р., НУХТ, 2021 р. Ч.1, с. 294.

23. ХАРЧОВІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛОДОВИХ СОУСІВ З ДОДАВАННЯМ СУХОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ТА КРЕМНЕЗЕМУ

Сучасні тенденції для створення нових і покращених традиційних продуктів передбачають використання у їх складі біологічно активних компонентів [1]. Одними з найпопулярніших видів соусів є емульсійні соуси. При розробці даного виду соусу важливим є зберігання емульсійної здатності [2, 3]. Нами було розроблено рецептури соусів, які використовуються в поєднанні з пастеризованими сосисками. Головним завданням було створення однорідної емульсії, що може зберегти свою текстуру після нагрівання.

Рецептури соусів представлені в таблиці №1.

Таблиця 1 – Рецептури соусів

Рецептура №	Сливовий оцет, %	Кремнезем, %	Суха молочна сироватка, %	Олія рафінована, %
1	80	1,5	6,5	17,0
2	60	1,5	6,5	32
3	80	0,5	6,5	17,0
4	60	0,5	2,5	32
5	90	0,5	2,5	7,0
6	90	1,5	2,5	6,0

Для досліджень емульсійної здатності розроблених композицій визначили показники стійкості емульсії шляхом вимірювання кількості олії, що відділилася після виготовлення емульсії та після нагрівання при температурі 85 °С.

Соуси виготовлені за рецептурами описаними вище, після виготовлення настояли протягом 15 хв, за кімнатної температури. Вивчався розподіл фаз соусу та визначалася його емульгуюча здатність. Дані досліджень для соусів наведені в таблиці №2

Таблиця 2 - Харчові властивості соусів

Рецептура	Водна фаза, %	Емульгована фаза, %	Жирова фаза, %
1	-	99,5	0,5
2	-	100,0	-
3	15,5	79,2	5,3
4	8,7	91,3	-
5	6,2	93,8	-
6	12,3	87,7	-

Найкращий показник стійкості емульсії до нагрівання у рецептурі №1 та №2.

Після виготовлення соуси піддали нагріванню, при температурі 85 °С, охолодили та визначили стійкість емульсії.

Таблиця 3 – Харчові властивості соусів після пастеризації

Рецептура	Водна фаза, %	Емульгована фаза, %	Жирова фаза, %
1	-	84,9	15,1
2	-	100,0	-
3	-	74,7	25,3
4	-	86,2	13,8
5	-	62,8	37,2
6	-	75,8	24,2

Значення показника стійкості емульсії, для зразка №2 – не змінилося і складає 100%. Для решти соусів показник емульгуючої здатності погіршився. З даних таблиці 3 видно, що розроблені композиції з високим вмістом олії №2 має найвищу емульгуючу здатність і зберігає її після пастеризації. Це пояснюється властивістю сироватки обволікати жир, що запобігає їх злиттю та стабілізує емульсію. Також відстежується позитивний вплив кремнезему на стабільність емульсії та здатність до емульгування.

Література

5. Хорунжа, Т., & Пасічний, В. (2020). Розроблення сливового соусу м'ясних страв. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності.
6. Матко, С. В., Мельник, Л. М., Шейко, Т. В., & Ткаченко, С. В. (2018). Вибір рецептурних компонентів для виробництва плодкових соусів на основі ягід кизилу. Продовольчі ресурси, (11), 110-115.
7. Lupi, F. R., Gabriele, D., Seta, L., Baldino, N., & de Cindio, B. (2014). Rheological design of stabilized meat sauces for industrial uses. European Journal of Lipid Science and Technology, 116(12), 1734-1744.

УДК 637.523.2:664.126

Крижова Ю.П., к.т.н., **Москаленко І.В.** студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України (НУБіП України), м. Київ, Україна

24. SOUS-VIDE ТЕХНОЛОГІЯ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗФОСФАТНИХ СОСИСОК З ВИКОРИСТАННЯМ БУРЯКОВОГО СОКУ

Вступ. У сучасному житті розв'язання проблеми здорового харчування людини є найважливішим і актуальним завданням держави і науковців, пов'язаним із соціальною стабільністю суспільства і здоров'ям населення. Харчовий раціон сучасного споживача не завжди забезпечує рекомендованих фізіологічних норм, що негативно впливає на його фізичну і розумову діяльність і в цілому на здоров'я.

Актуальність теми. Використання амілопектинового крохмалю Perfectabind С на основі восковидної картоплі, як альтернативи фосфатам, дає можливість повністю відмовитись від фосфатів у технології сосисок, підвищує вихід готових продуктів, забезпечуючи одночасно високі органолептичні показники. Використання бурякового соку замість нітриту натрію надає характерний для ковбасних продуктів рожевий колір, а застосування sous-vide технології у виробництві сосисок забезпечує їх кращими показниками якості.

Матеріали та методи. При визначенні органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних показників якості розроблених продуктів застосовували стандартні методи досліджень.

Результати та обговорення. У виробництві сосисок використовували дієтичну м'ясну сировину: м'ясо індиче, куряче, яловиче та м'ясо кроля. Інша сировина була підібрана, виходячи з її корисних властивостей - чорнослив, курага, вівсяні висівки, соняшникове насіння, олія оливкова, гарбузова, олія насіння льону, крохмаль амілопектиновий Perfectabind С, сік буряка, куркума, перець білий, перець духмянний, мускатний горіх, сіль, цукор.

За результатами органолептичних показників було встановлено, що буряковий сік повністю замінює нітрит натрію та надає сосискам необхідного рожевого забарвлення. Дослідження структурно-механічних та функціонально-технологічних показників підтвердило доцільність застосування крохмалю амілопектинового, замінивши ним фосфати, а це забезпечило кращу консистенцію та більший вихід готових продуктів.

Інноваційним рішенням було також термічне оброблення сосисок методом sous-vide, який полягає у попередньому пакуванні сосисок під вакуумом у пакети з подальшим

низькотемпературним тривалим обробленням. Технологія sous-vide у виробництві сосисок була впроваджена вперше і вона забезпечила кращі органолептичні та технологічні показники готовим продуктам.

Висновок. Заміна нітриту натрію буряковим соком, харчових фосфатів амілопектиновим крохмалем та застосування sous-vide методу дасть можливість підприємствам м'ясної галузі виготовляти сосиски здорового харчування.

Література

1. Крижова Ю.П., Марченко Н.Г. Свойства амилопектинового крахмала «Perfectabind» в технологии мясных продуктов. Сборник научных трудов Республиканской научно-технической конференции «Проблемы и перспективы инновационной техники и технологии». ТГТУ им. Ислама Каримова. Ташкент, 2019, с.255-256.

2. Крижова Ю.П., Дузенко Г.І. Використання амілопектинового крохмалю як альтернативи фосфатам/ Продовольчі ресурси. Т.8 (2020), №15, с.124-130.

УДК 637.5

Рудюк В.П., аспірант, **Пасічний В.М.**, д.т.н., **Хорунжа Т.О.**, аспірант
Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

25. ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИРНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ БІЛКОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ

Вступ. Розроблено технологію термостабільного сирного продукту на основі сухих молочних концентратів, для подальшого використання у рецептурах напівкопчених ковбас. Досліджено основні технологічні показники готового продукту.

Актуальність теми. Часто у рецептурах ковбасних та делікатесних виробів використовуються молочні продукти в якості поліпшувачів смакових властивостей [1]. В основному сири та сирні продукти для використання в якості наповнювачів постачаються із окремих спеціалізованих виробництв [2, 3]. Виготовлення альтернативних сирних наповнювачів безпосередньо на м'ясопереробних підприємствах, значно скоротить витрати на доставку та дозволить контролювати якість продукту під час прийому вхідної сировини [4]. Розроблена рецептура та апаратурно технологічна схема дозволяє виготовляти сирний продукт безпосередньо перед використанням та у відповідній потребам кількості.

Результати та обговорення. Рецептури сирних продуктів на основі сухих молочних концентратів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Рецептури модельних зразків сумішей для сирних продуктів

№	Сировинні компоненти	Вміст у рецептурі, кг		
		Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
1	Вода	45	40	50
2	Замінник молочного жиру	10	15	5
3	Суша сироватка	20	10	-
4	Міцелярний казеїн	15	20	30
5	*FOODGARD® CHEESE	10	15	15
6	**FOODGARD® «CHEESE FLAVOR»	0,8	1,0	1,2
7	Сіль	1,5	1,5	1,5
8	Лимонна кислота	-	0,1	0,1
9	Барвник «Анато»	0,04	0,04	0,04
Всього, кг		102,34	102,64	102,84

Виготовлення модельних зразків проводилось у лабораторних умовах на кафедрі технології мяса і м'ясних продуктів з використанням термокутера «Thermomix TM6». У чашу кутера вносили змінник молочного жиру (далі ЗМЖ) та розтоплювали при 60 °С.

В розтоплений жир вносили частину води та перемішували на високих оборотах ножів. У підготовлену на нагріту суміш (вода:жир) вносили сухі компоненти, барвник та решту води. При постійній роботі мішалки, температура в контурі підвищували, до досягнення 85 °С у продукті. Проводили витримку протягом 5 хв. Перед формуванням рН суміші становила 5,9-6,0. При більшому значенні, рН балансується розчином лимонної кислоти. Розплавлена суміш розливалась у форми. Після повного застигання продукт був готовий для використання.

Функціонально – технологічні показники сирних продуктів наведено у Таблиці 2.

Таблиця 2.- Функціонально-технологічні властивості модельних зразків після охолодження.

№	Показники	рН	Вміст вологи, %	Вміст жиру у с.р., %	Пластичність, г/см ²	ВЗЗ, %
1	Зразок №1	6,5	47,2±0,12	19,3±0,05	14,4±0,04	94,5±0,2
2	Зразок №2	6,0	42,1±0,12	23,4±0,04	15,8±0,04	98,1±0,3
3	Зразок №3	5,9	51,9±0,12	11,2±0,03	16,1±0,04	97,6±0,2

З даних таблиці №2, видно, що виготовлені продукти мають хороші показники ВЗЗ, немає видимого відділення вологи, продукт стабільний та однорідний. При збільшенні кількості внесеної вологи збільшується пластичність продукту. Вміст жиру залежить від внесеної кількості ЗМЖ, у №2 він оптимальний, та добре впливає на органолептичні властивості.

Проведено експеримент впливу температури на дослідні зразки. Зразки кубічної форми (розміром 15*15*15мм) поміщали у теплову камеру при початковій температурі 70°С (температура готовності ковбасних виробів), через кожні 3хв температуру в камері підвищували на 5 °С. При досяганні температури 85°С експеримент було завершено. Продукт залишився у початковій формі, плавлення не відбулось.

Ці дані дають розуміння принципової різниці виготовленого сирного продукту від сирних продуктів представлених на ринку. Така висока термостійкість дозволить використовувати даний продукт у рецептурах м'ясних виробів, із збереженням початкової форми внесеного продукту, без видимої деформації при термічній обробці.

Висновок. Розроблено технологію термостабільного сирного продукту на основі сухих молочних концентратів, для подальшого використання у рецептурах напівкопчених ковбас.

Готові продукти мають достатньо високі технологічні властивості, та можуть використовуватись, як окремі позиції або як допоміжна сировина для виготовлення м'ясних (та інших) виробів харчової промисловості.

Література.

1. Мамчин, М. М., Боляновська, Д. С., & Бурак, Є. І. (2008). Дослідження особливостей ринку сичужних сирів в Україні.
2. Альошкіна, Л. П. Сучасні тенденції розвитку світового ринку сиру та напрями посилення експортних позицій України. Бізнес-Навігатор.–2010.–т. 3(20), 22-29.
3. Рудюк, В. П., & Пасічний, В. М. (2020). Дослідження термостійкості сирів та сирних продуктів на предмет використання їх у ковбасному виробництві. actual problems of science and practice, 138.
4. Рудюк, В. П., Пасічний, В. М., Хорунжа, Т. О., & Красуля, О. О. (2019). Дослідження впливу використання білкових концентратів на реологічні показники кисломолочних продуктів та їх терміни зберігання. Харчова промисловість, (25), 70-77.

26. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ ЛОКАЛЬНИХ РОСЛИННИХ ДОБАВОК

Вступ. Скорочення виробництва сировини для м'ясопереробної галузі, зумовлюють виробників створювати м'ясопродукти на основі комбінації м'ясних і рослинних інгредієнтів. Шляхом моделювання і оптимізації проектується технологічні процеси та необхідні споживчі показники. Виробництво м'ясовмісних продуктів з натуральною рослинною сировиною дає змогу не лише розширити асортимент, а й створити продукцію збалансовану за хімічним складом (білки, жири, вуглеводи), що дають можливість врахувати вікові і індивідуальні потреби споживача.

Актуальність теми. Аналіз останніх наукових досліджень і моніторинг ринку м'ясопродуктів свідчить про стійкий інтерес фахівців галузі до розвитку теоретичних основ і практичних аспектів розроблення нової м'ясної продукції з залученням до її складу різних харчових добавок полісахаридної та білкової природи з метою більш повної реалізації функціонально-технологічних властивостей основної сировини та збагачення кінцевої продукції харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами.

Перспективним для харчової галузі є використання продуктів переробки не кондиційної (за візуальними показниками) локальної рослинної сировини, а саме різноманітних порошків із гарбуза, кабачка, баклажана, моркви, тощо, що містять в своєму складі значний вміст есенційних речовин.

Зважаючи на це актуальним є вивчення сировинної бази і розроблення на її основі харчових продуктів, зокрема, спеціального призначення.

Матеріали та методи. для виконання досліджень були використані стандартні методи визначення структурно-механічних властивостей фаршевих систем: вологозв'язуюча, вологоутримуюча, жирутримуюча здатності та органолептична оцінка фаршевих систем і математичний метод.

В результаті експериментальних проробок для визначення оптимальної кількості додавання харчових порошків відбувалась заміна м'ясної сировини від 2% до 20% з кроком 2%.

Результати та обговорення

Основними інгредієнтами при виробництві м'ясопродуктів спеціального призначення використовують соєві препарати, продукти переробки зернових (висівки, крупи), морські водорості або продукти її переробки, порошкоподібну овочеву сировину, клітковину, модифіковані крохмалі.

Метою дослідження стало розширення асортименту варених ковбасних виробів шляхом розробки технології з використанням харчових порошків з кабачків та його цвіту та визначення показників якості нової продукції.

Передумовою для розробки технології ковбасних виробів є дослідження впливу відновлених порошків на якісні показники модельних фаршів. В результаті попередніх проробок встановлено, що раціональним є додавання 8% попередньо гідратованого порошку з кабачку та 1% порошку зі цвіту кабачків. При збільшенні кількості порошків спостерігається погіршення органолептичних показників фаршу.

Обираємо продукт-аналог: ковбаса варена Подільська 1 гатунку.

Технологічний процес виробництва ковбаси вареної подільської складається з наступних етапів: приймання сировини; обвалювання та жилювання м'яса; подрібнення та соління м'яса; приготування білково-жирової емульсії (казеїнат, пектин, жир); приготування фаршу; наповнення оболонок та осадка; термічна обробка; зберігання, пакування та реалізація.

Технологічна схема виробництва ковбаси вареної «Південної» наведена на рис. 1.

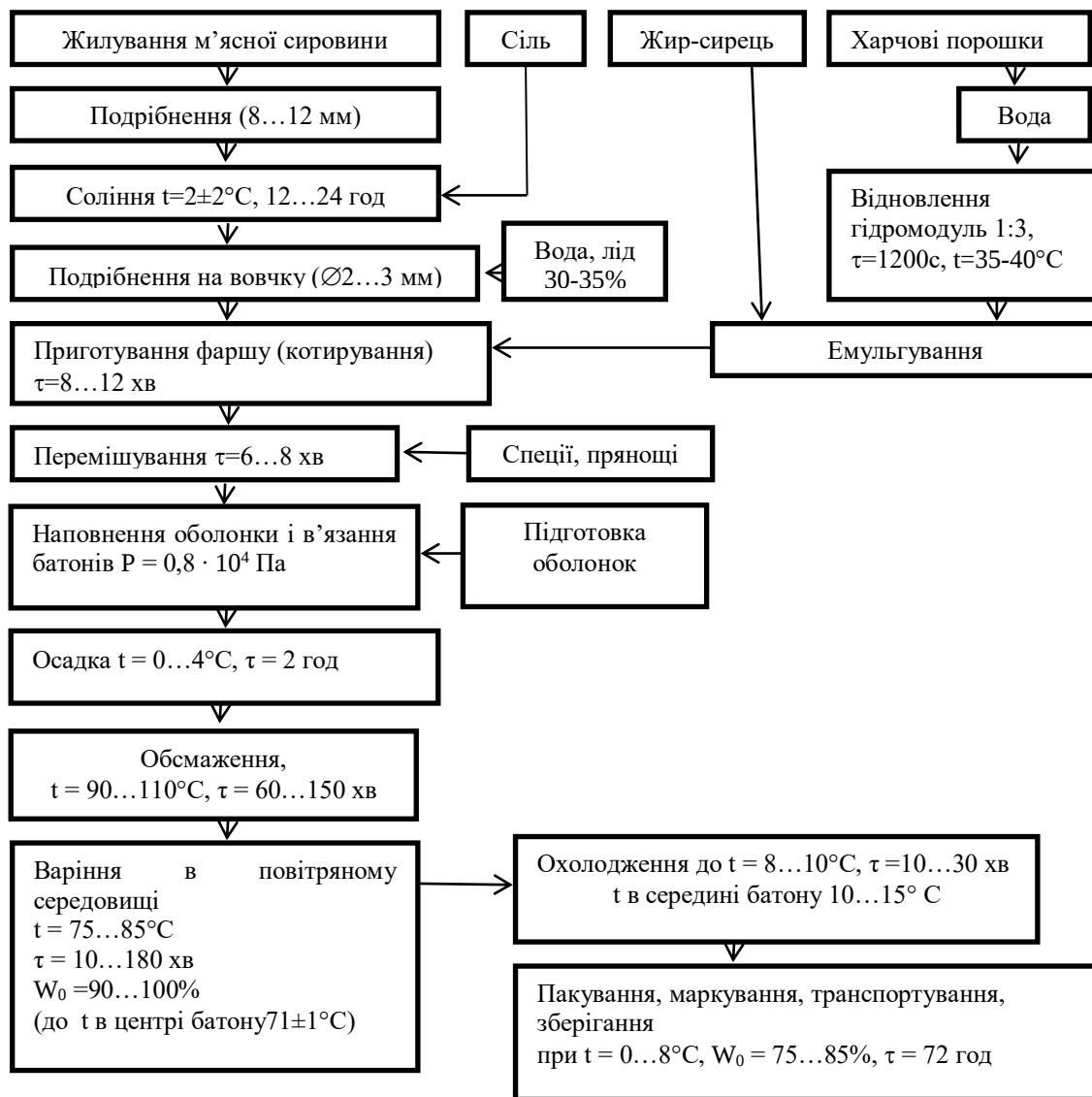


Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва ковбаси вареної «Південної»

Було проведено визначення основних показників якості розробленого продукту. Характеристика органолептичних та фізико-хімічних показників ковбаси вареної «Південної» 1 гатунку які відповідали вимогам ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні.

Висновки. На основі системного підходу, аналізу та узагальненню теоретичного та експериментального матеріалу дослідження обґрунтовано, розроблено рецептуру, наведено технологічний процес виробництва нового продукту, ковбаси вареної «Південної» з використанням локальних харчових порошоків із кабачку та його цвіту. Досліджено показники якості нової розробленої продукції.

Література

1. Мазаракі А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т. 2012, с.1115
2. Дзюндзя О. В., Мерна І.І., Трибук Ю. В. Оптимізація рецептурного складу заморожених млинців з м'ясним фаршем. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2020. № 1. С. 150–159.

27. АНАЛІЗ РИНКУ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СИРІВ В УКРАЇНІ

Вступ. Сири є одними із найдавніших продуктів відомих людству. Кожна країна має особливості виготовлення та споживання продуктів, виготовлених шляхом згортання молочних білків [1]. У час розвитку світової торгівлі, сири, які не так давно виготовлялись та споживались тільки жителями певних регіонів, тісно увійшли до раціону інших народів та країн. Основним продуктом для виготовлення сиру являється молоко різних видів сільськогосподарських тварин: корів, кіз, овець [2].

Актуальність теми. У теперішній час виробництвом сирів в країні займаються більше ніж 150 підприємств, дві третини із яких виробляють тверді сичужні сири, решта – м'які та перероблені (плавлені) [3]. На українському ринку сирів спостерігається не тільки висока конкуренція, але й очевидна тенденція до консолідації ринку – великі виробники витісняють середні й малі підприємства. Це пов'язано, в тому числі, і високою конкуренцією на ринку молочної сировини.

Матеріали і методи. Використано методи аналізу й синтезу наукової інформації, статистичної обробки інформації, методи дослідження тенденцій динаміки..

Результати та обговорення. У загальному обсязі реалізації продукції харчової промисловості України молокопереробна галузь займає приблизно 11 %.

Якість і кількість виготовленої підприємствами продукції залежить від обсягів і якості виробленої та переданої на переробку основної сировини – молока, тобто від розвитку тваринництва в країні, зокрема, поголів'я корів як основного джерела отримання молока, їх продуктивності тощо.

Починаючи з 1990-х років, поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) в Україні скоротилося в 6.7 разів. Таке падіння пов'язано з руйнуванням сталих організаційно-економічних відносин з постачальниками матеріальних ресурсів і покупцями молока-сировини [4]. У 2019 р. поголів'я ВРХ становило 3682.3 тис. голів, з яких майже 77 % утримується в господарствах населення

Нажаль, станом на 2021р. в Україні спостерігається гострий дефіцит молочної сировини, що в свою чергу, веде до скорочення обсягів виготовлення молочної продукції, в тому числі сирів. Крім того, значно розширюються масштаби сировинної бази переробників.

Якщо раніше вона становила до 300 км, то зараз іноді вона досягає відстані до 600 км, що відповідно впливає на ціну доставленої сировини. Це, в свою чергу, призвело до збільшення обсягів імпорту [5,6]. Глобальний продовольчий ринок адекватно і оперативно відреагував на виникнення дефіциту молока в Україні і заповнив його вже готовими молочними продуктами з високою доданою вартістю.

Висновки. Згідно проведеного аналізу можна зробити висновок, що на сьогоднішній день існує певний дефіцит молочної сировини для виготовлення готової молочної продукції, в тому числі, сирів. При цих умовах виникає потреба пошуку альтернативних джерел доставки та використання інноваційної сировини для виготовлення продуктів стабільної якості з конкурентною ціною.

Література.

5. Licitra, G. (2010). World wide traditional cheeses: Banned for business?. Dairy Science & Technology, 90(4), 357-374.
6. Guiné, R., Correia, P., & Ferrão, A. C. (2019). Cheeses around the world: types, production, properties and cultural and nutritional relevance. Nova Science Publishers.
7. Шевченко, А. В., & Табачук, Н. О. (2019). Сучасний стан ринку молочної продукції та забезпечення її якості в умовах євроінтеграції України. Науковий вісник Ужгородського

національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство, (27 (2)), 101-107.

8. Кічук, Н. В. (2012). Особливості функціонування ринку молока в Україні: проблеми та перспективи розвитку. Вісник соціально-економічних досліджень, (1), 208-213.

9. Гаваза, Є. В. (2015). Світовий ринок молока і молокопродуктів: тенденції та перспективи для України. Економіка АПК, (7), 106-113.

10. Мороз, О. В., Карачина, Н. П., Несен, Л. М., & Філатова, Л. С. (2014). Обґрунтування функціональності ринку молочної продукції в Україні.

УДК 637.334:637.146.4

Кочубей-Литвиненко О.В., д.т.н.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

28. НАПРЯМИ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ СПОСОБІВ ОБРОБЛЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКТІВ ІЗ СИРОВАТКИ МОЛОЧНОЇ

Актуальним напрямом розвитку молочної промисловості сьогодення є ресурсоефективне перероблення сироватки молочної.

Одним із векторів розвитку цього напрямку доцільно розглядати впровадження на підприємствах молочної промисловості різної потужності електрофізичних методів та їхнє комбінування з традиційними способами оброблення та перероблення сироватки молочної (СМ).

Електрофізичні методи знаходять розвиток у сучасних промислових технологіях і відкривають перспективи для нових досягнень, мають ряд переваг, зокрема щодо енергозбереження, інтенсифікації виробництва [1].

Науково обґрунтовані позитивні ефекти від впровадження електрогідравлічного та електроіскрового оброблення СМ [2,3] доцільно враховувати під час розроблення технологічних підходів до:

- її первинного оброблення для забезпечення седиментаційної стійкості протягом зберігання та покращання мікробіологічних показників;
- електрофізичного збагачення СМ магнієм і манганом для підвищення її біологічної цінності та надання функціонально-технологічних властивостей;
- удосконалення технології сироватки молочної сухої, що забезпечує підвищення вмісту біологічно-цінних мінеральних елементів, стабільність складу і властивостей при зберіганні, продовження терміну зберігання;
- інтенсифікації виробництва СМ як коагулянта для термокислотного зсідання білків;
- часткового окиснення лактози та утворення лактобіонової кислоти.

Принципова схема реалізації розроблених способів електрофізичного оброблення в технології харчових продуктів, зокрема із молочної сироватки та за її використання представлено на рис. 1.

Пріоритетним об'єктом реалізації наукових результатів в групі I є підприємства малої потужності, в групі II – високопотужні підприємства.

Отримані наукові і технологічні ефекти запропонованих заходів відкривають шлях для розширення сфери використання СМ, обробленої електрофізичними способами, та продуктів її перероблення, яка не обмежується молочною промисловістю.

Вони можуть бути ефективно використані в технології хлібобулочних виробів, м'ясних продуктів і напівфабрикатів, кормових продуктів, при виробництві сухих багатокомпонентних харчоконцентратів спеціального призначення.

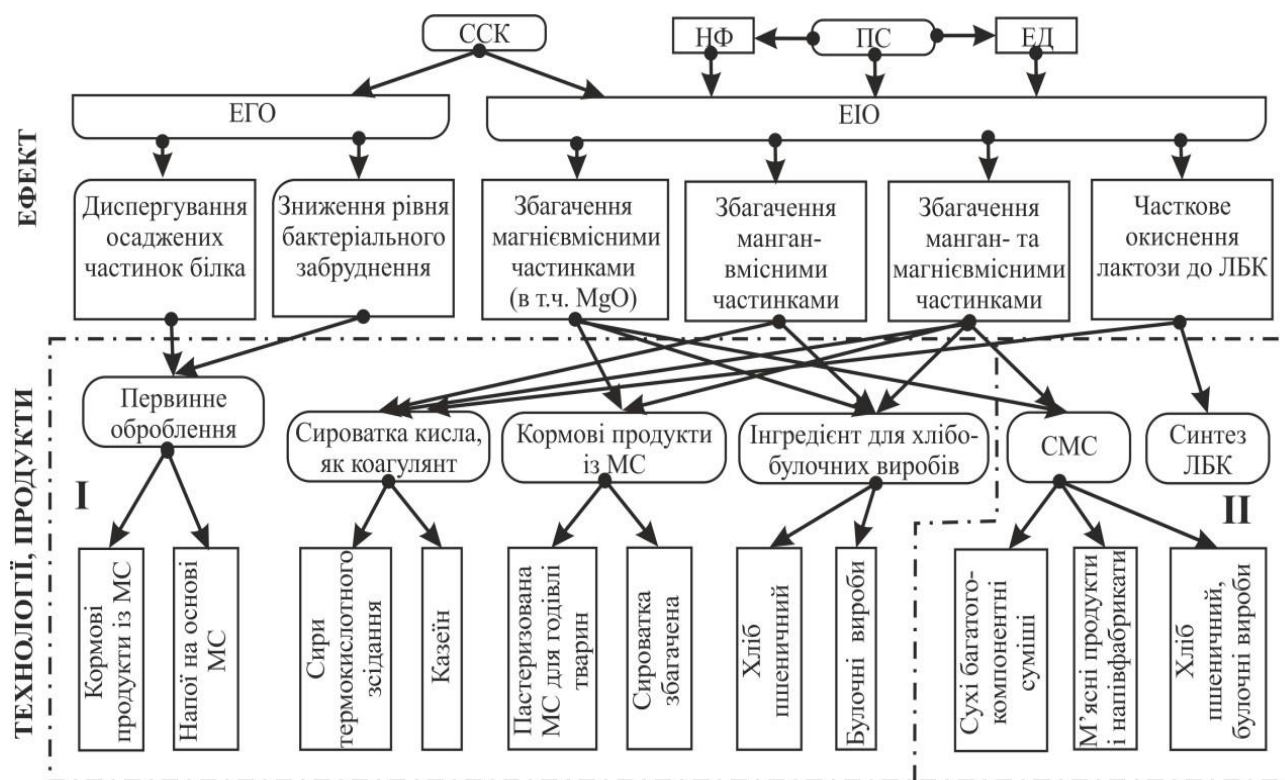


Рис.1 Принципова схема реалізації інноваційних способів електрофізичного оброблення сироватки молочної

Встановлені нові результати щодо створення передумов для часткового перетворення лактози на цінну похідну – лактобіонову кислоту, відкривають новий напрям наукових досліджень – розроблення технології синтезу лактобіонової кислоти з використанням електроіскрового оброблення лактозовмісної сировини [4].

Література.

1. Рогов И.А. Перспективы использования нетрадиционных физических факторов воздействия в процессах переработки пищевого сырья. Сборник научных трудов III Международного форума «Инновационные технологии обеспечения безопасности и качества продуктов питания. Проблемы и перспективы. Москва: Издательско-полиграфический центр МГУПП, 2014. С. 112–114.
2. Кочубей-Литвиненко О.В. Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу: колективна монографія. Розділ. 10. Перспективи використання електрогідралічного та ультразвукового оброблення для диспергування частинок молочної сироватки / за ред. проф. В.В. Євлаш, проф. В.О. Потапова, проф. Н.Л. Савицької. Харків: ХДУХТ, 2015. С.273-292.
3. Кочубей-Литвиненко О.В. Наукові та технологічні аспекти електрофізичного способу спрямованого збагачення молочної сироватки магнієм. Інноваційні напрямки розвитку харчових технологій: колективна монографія / за ред. І.І. Осипенкової. Черкаси: Черкаський державний технологічний університет, 2020. С. 14-20.
4. Kochubei-Lytvynenko O. The effect of electrical discharge treatment of milk whey on partial conversion of lactose into lactobionic acid. Food Science and Technology. 2018. Vol. 12(3). P.P. 40-49.

29. ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ У КОНТЕКСТІ ГАСТРОТУРИЗМУ

М'ясна промисловість України має високий потенціал розвитку та потребує подальших інновацій [1]. З огляду на прискорену трансформацію світової економіки, існує можливість розширити список традиційних сільськогосподарських культур.

Світовий ринок їстівних равликів складає на сьогоднішній день близько 300 000 тонн на суму 1 млрд євро і даний показник зростає на 4,5 % в рік. Згідно зі звітом "World: Snails (Except Sea Snails) — MarketReport.

Analysis and Forecast to 2025", опублікованим IndexBox країнами з найбільшим споживанням були Іспанія (16 500 тонн), Марокко (6 000 тонн), Франція (5 300 тонн) та Італія (2 100 тонн) [2].

Одним із малодосліджених ринків для України з перспективою виходу на лідерські позиції є ринок геліцекультури (равликівництва) [3].

Метою даної роботи є обґрунтування використання нетрадиційної сировини у технології м'ясних продуктів у контексті гастротуризму Львівщини.

З реалізацією мети пов'язані такі завдання: огляд тенденцій ринку геліцекультури Львівщини; дегустаційна оцінка нових видів нетрадиційних м'ясних виробів, оцінка виходу страв із равликів та харчова цінність м'яса равликів.

Встановлено, що гастротуризм є невід'ємною гілкою сучасного туризму, допомагає підтримувати розвиток внутрішнього туризму, вшанування місцевих традицій і збагачення культурних цінностей [4].

В якості ефективного напрямку розвитку туристичної галузі в Україні туристичним агентствам рекомендовано концентрувати увагу на Західному регіоні, в якого є високий потенціал стати осередком гастрономічного туризму, зокрема Львівщина [5,8].

Практичне значення проведеного дослідження полягає у можливості використання запропонованих інноваційних страв з м'яса равликів у розвитку гастрономічного туризму, при формуванні регіональних і національних програм розвитку туристичної сфери [6].

Корнілова В.В., Корнілова Н.В. визначають «гастрономічний туризм», який є похідним від терміну «гастрономія» (з грецької γαστήρ – шлунок) – наука, що вивчає зв'язок між харчуванням та культурою й відноситься до галузі соціальних дисциплін.

Тоді як кулінарія (з латинського culīna – кухня) – галузь прикладної діяльності, пов'язаної з приготуванням їжі, що включає комплекс технологій, обладнання та рецептів і є частиною гастрономії [7].

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: монографічний – при вивченні досвіду та історичного розвитку гастротуризму; аналізу та синтезу – при систематизації гастротуризму за видами та виявленні регіональних особливостей; економічного аналізу – при виявленні тенденцій, закономірностей та перспектив розвитку гастротуризму, а також виготовлено відповідно рецептури та проведена дегустаційна оцінка нових видів м'ясних виробів та визначено хімічний склад м'яса равликів [9, 10].

Висока харчова і дієтична цінність продуктів із равликів доведена фізіологами і фахівцями з гігієни харчування, також узгоджується із проведеними дослідженнями на кафедрі готельно-ресторанного бізнесу ЛДУФК.

Так, аналізуючи вміст білків у варено-мороженому м'ясі равлика варіюється від 12 до 18 %, які містять повний набір незамінних амінокислот в такому співвідношенні, яке необхідне при синтезі власних білків в організмі людини.

Кількість ліпідів у м'ясі равликів невелика 0,8-1,5 %, в основному містяться ненасичені жирні кислоти 65-70 %, які не нагромаджують холестерол і сприяють його зниженню в організмі людини.

Збалансованість співвідношення мікроелементів і високий вміст білків дає м'ясу слимака статус делікатесного унікального харчового продукту.

М'ясо равликів готують під різними соусами, що дозволяє розробити різноманітний перелік рецептур, серед яких найпопулярнішими є равлики "по-бургундські", "по-лімузинські", "по-діжонські", а також готують інші страви — паста з равликовим м'ясом, капілетті (пельмені з равликів), паштети та інші.

Практичне значення проведеного дослідження полягає у можливості використання нових видів нетрадиційної сировини із м'яса равликів у розвитку гастрономічного туризму, враховуючи набутий досвід з функціонування нового виду агробізнесу геліцекультури (равликівництва) та обґрунтування для перспектив у поєднанні зі сферою обслуговування.

Висновки. У матеріалах висвітлено поняття гастрономічного туризму та проаналізовано хімічний склад та поживні властивості м'яса із нетрадиційних видів сировини.

Застосування продуктів равликівництва в індустрії гостинності полягає у використанні равликів в якості гастрономічної складової для закладів ресторанного господарства, як цінного за хімічним складом так із високою дегустаційною оцінкою за різновидам виробів.

Література.

1. Паска М. З. Інноваційні аспекти розробки нових видів делікатесних продуктів спеціального призначення / М. З. Паска, О. В. Радзімовська, М. Бурак // Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції : тези IX міжнар. наук.-техн. конф. - КИЇВ : НУХТ, 2020. - С. 119-221.

2. World: Snails (Except Sea Snails) Market Report. Analysis and Forecast to 2025 <https://www.researchandmarkets.com/reports/5156975/world-snails-except-sea-snails-market>

3. Паска М. З. Розробка нових видів делікатесних продуктів спеціального призначення / М. З. Паска, О. В. Радзімовська, М. І. Бурак // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2020. - Т. 26, № 5. - С. 150-155.

4. Надзвичайні властивості звичайного равлика [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.uas.net.ua/2020/04/01/над&звичайні&властивості&звичайного/>

5. Paska M. Perspectives development of authentic products for restaurant business in gastronomic tourism / Maria Paska, Oryslava Korkuna, Oksana Kyluk // Tourism of the XXI century: Global challenges and civilization values : II International scientific and practical conference (Kyiv, June 01, 2020). — Kyiv, 2020. — P. 267–270.

6. Паска М. З., Графська О. І., Кулик О. М. Сучасні аспекти формування крафтових продуктів у ресторанній справі. International scientific and practical conference. Prague, 2020. P. 76–80.

7. Корнілова В. В., Корнілова Н. В. Сучасні тенденції розвитку гастрономічного туризму. Ефективна економіка. 2018. № 2. — URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6112> (дата звернення: 9.05.2021).

8. Паска М. Потенціал автентичних делікатесних м'ясних продуктів у контексті гастрономічного туризму / Марія Паска, Лариса Баль-Прилипко // Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення : матеріали XII Міжнар. наук.-практ. конф. (23–24 квітня 2020 р., м. Львів). — Львів, 2020. — С. 283–287.

9. Рецепти [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ukraine.snails&house.com/recipes/>

10. Данілова І. С., Данілова Т. М. Визначення увареності м'яса равликів. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 133—139.

30. ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ ТВАРИННИХ БІЛКІВ У СКЛАДІ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНОК

Одним з важливих факторів, що формують здоров'я населення, є здорове харчування, яке забезпечує нормальне формування та розвиток організму людини, сприяє профілактиці захворювань, підвищенню працездатності, та створенню умов для адекватної адаптації людини з навколишнім середовищем. У більшості населення України виявляються порушення у харчуванні, які обумовлені недостатнім споживанням вітамінів, мінеральних речовин, повноцінних білків, харчових волокон. Частково ця проблема може бути вирішена за рахунок виробництва харчових продуктів з внесенням до їх складу невиснажених компонентів, тому збагачення, в першу чергу, є доцільним для продуктів масового споживання, що доступні усім групам населення та регулярно використовуються в щоденному харчуванні. Підвищення потреби у білкових продуктах та необхідність забезпечення раціонального харчування населення привели до виникнення та швидкого розвитку якісно нових напрямків у виробництві м'ясних продуктів. М'ясо та м'ясні продукти виграють важливу роль в харчуванні та є джерелом повноцінного білка, тваринних жирів, вітамінів групи В, заліза, сірки та багатьох інших корисних речовин. Використання додаткових джерел тваринних білків у виробництві м'ясних продуктів дозволяє збагатити останні функціональними інгредієнтами, наближаючи їх склад до фізіологічних потреб організму [1,3].

Однією з причин розробки інноваційних технологій у виробництві м'ясопродуктів є низька якість м'ясної сировини. В наш час питання використання сировини з урахування характеру автолітичних змін під час автолізу набуло особливого значення, так як істотно зросла частка тварин, що поступають на переробку з промислових комплексів, у м'язовій тканині яких виявляються значні відхилення від звичайних автолітичних процесів: високе кінцеве значення рН (DFD), ексудативне м'ясо з низьким значенням рН (PSE). Ексудативне м'ясо PSE характеризується світлим забарвленням, м'якою рихлою консистенцією, виділенням м'ясного соку, низькою водозв'язуючою здатністю, кислим присмаком. М'ясо з ознаками PSE із-за низького значення рН та низької водозв'язуючої здатності є непридатним для виробництва багатьох видів м'ясних продуктів, так як при цьому погіршуються органолептичні характеристики готових виробів та знижується їх вихід [5].

На підставі вивчення амінокислотного складу в роботі було підібрано поліфункціональну білкову композицію тваринних білків наближену за вмістом незамінних амінокислот до еталону FAO/WHO у наступному співвідношенні: білок Верго 75 PSC: казеїнат натрію:маслянка, як 1:1:1 та досліджувалась можливість її використання в складі білково-жирової емульсії з метою часткової заміни м'ясної сировини (5 %, 10 %, 15 % та 20 %). В якості контролю використовували зразки, виготовлені з 50 % рожевого м'яса індика та 50 % PSE свинини нежирної. Масова частка води, що додавалась при масажуванні в мішалку, становила 10 %.

Найбільш значимим показником, що характеризує стан та властивості білків м'язової тканини, функціональність білково-жирової емульсії та м'ясної системи в цілому є водозв'язуюча здатність. Досліджування водозв'язуючої здатності термічно необроблених модельних м'ясних систем доводять, що використання білково-жирової емульсії покращує здатність м'ясних систем з м'яса індика та PSE свинини зв'язувати та утримувати воду. Аналіз даних показав, що по мірі зростання вмісту білково-жирової емульсії у складі дослідних модельних м'ясних систем на 5,0 %; 10,0 %; 15,0 % та 20,0 % рівень водозв'язуючої здатності збільшується на 2,97 %, 3,74 %, 6,16 % та 6,30 %. Встановлено, що найбільш суттєво водозв'язуюча здатність дослідних м'ясних систем зростає при вмісті 15 % та 20 % білково-жирової емульсії. Отже, по мірі зростання вмісту білково-жирової емульсії у складі дослідних

зразків реструктурованих шинок збільшується рівень водозв'язуючої здатності м'ясних систем з м'яса індики та ексудативної свинини, у порівнянні з контрольним зразком без використання білково-жирової емульсії. Так, при мінімальному вмісті білково-жирової емульсії (5,0 %) рівень водозв'язуючої здатності м'ясної системи, на 2,17 % вище, ніж в контрольному зразку, а різниця у значеннях водозв'язуючої здатності дослідного та контрольного зразка м'ясних систем, що вміщують 20 % білково-жирової емульсії складає 8,16 %. За таких умов поліфункціональна білкова композиція тваринних білків, що входить до складу білково-жирової емульсії здатна зв'язувати не тільки воду для власної гідратації, але і частину рецептурної вологи, що позитивно впливає на водозв'язуючу здатність модельних м'ясних систем в цілому.

Аналіз отриманих значень втрати маси дослідних зразків з різним вмістом білково-жирової емульсії показав, що при введенні 15 % та 20 % білково-жирової емульсії втрати маси знижуються найбільш суттєво. Збільшення масової частки білково-жирової емульсії у складі дослідних зразків до 20 % сприяє подальшому зниженню втрат маси при термічному обробленні, проте зміна значення показника менш суттєва. Отримані дані про втрату маси модельних шинок при нагріві до 70 ± 2 °C корелюють з результатами визначення водозв'язуючої здатності модельних м'ясних систем. Результати досліджень свідчать, що введення білково-жирової емульсії у кількості 5 %, 10 %, 15 % та 20 % до складу рецептури реструктурованих шинок зі свинини нежирної PSE та м'яса індики збільшує вологоутримувальну здатність модельних м'ясних систем на 7,49...9,05 %, а жирутримувальну - на 8,11...9,32 %, що безумовно сприяє покращенню структури реструктурованих шинок, про це свідчать і результати досліджень структурно-механічних властивостей, такі як зусилля різання та гранична напруга зрізу. На підставі фізико-хімічних, біологічних та органолептичних досліджень модельних зразків реструктурованих шинкових виробів, перевагу було надано зразкам з вмістом 15 % білково-жирової емульсії.

Перспектива подальших досліджень полягає в розробленні базових рецептур реструктурованих шинкових виробів підвищеної харчової цінності з поліфункціональною білковою композицією тваринних білків, а також в уточненні технологічних режимів їх виробництва.

Висновок: Встановлено, що використання білково-жирової емульсії у кількості 15 % в рецептурі реструктурованої шинки з м'яса індики та нежирної свинини PSE, сприяє формуванню високого ступеня структурування м'ясопродуктів, покращенню органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних характеристик продуктів та їх харчової та біологічної цінності.

Література:

1. **H. Feiner** Meat products. Scientific bases, technologies, practical recommendations / G. Feiner - translated from English N.V. Mahdy, sci. Ed. Prof., Corr. International Academy of Informatization under the UN, V.H. Poselkov, k. So-called T.Y. Proselkova. -Publ: Profession, 2010. - 720 p.
2. **Tarte R.** Ingredients in the production of meat products. Properties, functionality, applied / Tarte R., ed. - composition - translated from english - publ: ID Profession, 2015. - 464 pp.
3. Жук В.О., Шевченко І.І., Поліщук Г.Є. Паска М.З. Кольорокорегуючі композиції м'ясних систем з низьким вмістом гемо-глобінвмісної сировини Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології, 2019, т 21, No 91, с.136-142.
4. Шевченко, І. І., Артюх, І. В., Михавко, Т. Р. & Жук В. О. (2020). *Реструктуровані шинкові вироби із збагаченим білковим складом та використанням натурального барвника*. The world of science and innovation. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London. United Kingdom.
5. Кишенько, І. І., & Мусієнко, І. В. (2005). „Удосконалення технології солених м'ясних виробів з використанням функціонально технологічних сумішей”, НУХТ. *Харчова промисловість*, (4), 24-27.

31. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ В ПОТОЦІ ПРИ ПУЛЬСУЮЧІЙ ПОДАЧІ РОБОЧОЇ СУМІШІ

Одним з ефективних напрямів підвищення науково-технічного рівня харчових виробництв, являється технічне переозброєння існуючого виробництва на основі комплексних наукових і інженерних досліджень, інтенсивних методів обробки сировини і широке впровадження найбільш ефективних з них в промисловість.

Аналіз літературних даних, досвід роботи ряду підприємств м'ясної галузі і виробнича перевірка існуючого традиційного технологічного процесу теплової обробки сирокочених ковбас (копчення в камері, сушіння – в сушарках зального типу) показують, що, в даний час, повною мірою не забезпечуються потрібні параметри технологічного процесу і, як наслідок, спостерігається зниження якісних характеристик готового продукту.

Основні причини цього положення пов'язані з недоліками при проектуванні камер теплової обробки, розрахунків, забезпеченістю та надійністю роботи їх, відсутністю організованої рівномірної системи повітрярозподілення, а також наявністю різноманіття технічних засобів для копчення і сушки ковбас (автокопильні, камери шахтного і тунельного типу; сушарки з напольними, пристінними, стелявими і т.п. системами повітрярозподілення).

Відомо, що раціональним удосконаленням технології виробництва ковбасних виробів є об'єднання процесів теплової обробки в одній камері і застосування інтенсифікуючих режимів.

Запропонований спосіб ведення процесу теплової обробки сирокочених ковбас має суттєві переваги порівняно з традиційним способом обробки. Як показують попередні підрахунки і експериментальна перевірка скорочується тривалість робочого циклу на 10...15 %, знижуються енергетичні витрати приблизно на 20 %, знижуються втрати готового продукту від усушки на 0,3 %, підвищується продуктивність праці і зменшується трудовитрати. Інтенсивність процесів тепло масообміну може бути збільшена на 30 % за рахунок посилення турбулентності потоків димоповітряної і повітряної (робочої) суміші в зоні обробки продукту.

Однак, відсутність даних по аеродинаміці камер, гідравлічним характеристикам систем повітрерозподілення камер не дозволяє створити науково-обґрунтовану методику розрахунку апаратів камерного типу з прогресивною системою повітрерозподілення, що забезпечує отримання продукту високої якості.

Нами проведені експериментальні дослідження і вивчені деякі аеродинамічні характеристики апарата камерного типу дискретної дії для теплової обробки сирокочених ковбасних виробів з пульсаційною системою повітрерозподілення. Різниця вказаних досліджень є в реалізації так званого "локального" підходу, при якому аеродинамічні і теплові характеристики як окремого виробу, так і їх сукупності, а також камери в цілому оцінюються по вимірним розподіленням відповідних теплофізичних параметрів (швидкості та температури) в характерних, раніше вибраних перетинах камери. Такий підхід дозволяє не тільки більш обґрунтовано виявити внутрішні ресурси для інтенсифікації процесу тепло масообміну, але і суттєво при необхідності поліпшити технологію обробки виробу за рахунок ліквідації нерівномірностей полів швидкості і температури з допомогою простих конструктивних заходів. При цьому можлива і більш точна оцінка загальної продуктивності системи повітреразбачечення.

Вибір камер з пульсуючою системою повітрерозподілення обумовлений рядом переваг:

- Система повітрерозподілення в робочому режимі забезпечує строго регламентовану подачу димоповітряної (при копченні) і повітряної (при сушці) суміші;
- Система керування і регулювання камери забезпечує автоматичну підтримку на заданому рівні режимних параметрів по стадіям процесу;

- Конструкція камери дозволяє в вибраних перерізах розміщати датчики різноманітного призначення (в тому числі і термоанемометричні) для фіксації реальних температурно-вологісних і швидкісних полів в умовах інтенсивного пульсуючого руху повітряної суміші.

Для визначення середніх за часом швидкостей і температур робочого середовища використовувався термоанемометричний цифровий витратомір типу РПС-1, призначений для вимірювання параметрів газового потоку в елементах натурних теплоенергетичних пристроїв. Принцип дії витратоміра докладно висвітлений в інструкції до приладу. Спеціально сконструйовані для проведення досліджень датчики резистивного типу являли собою тепло електроізоляційні циліндри діаметром 2 мм і довжиною $6 \div 10$ мм з навитим нагрівальним елементом, виготовленим з вольфрамового дроту діаметром 10...18 мкм.

З метою підвищення достовірності отримуваних результатів була прийнята потрібна кратність вимірювання. Достовірність результатів вимірювань була також підтверджена серією експериментів по вимірюванню швидкостей і температури робочої суміші термоанемометром GGA-45 з первісним перетворювачем ANE-145 фірми «ALNOR» (Фінляндія), встановленим з урахуванням можливості конструктивного виконання цього датчика.

Для визначення раціональної схеми навісок батонів ковбас і ступеня їх завантаження на рамі, вимірювання швидкості і температури робочої суміші в зоні обробки продукту проводилися при «коридорному» і «шаховому» розташуванні ковбасних батонів при зміні їх кількості на одній рамі від 162 до 198 штук.

В відповідності до наведеної вище методикою і схемою досліджень визначені основні технологічні параметри робочої суміші в камері в умовах завантаження її продуктом.

Аналіз даних, представлених в таблицях, дозволяє зробити наступні висновки:

- в верхньому і нижньому ярусах рам при однаковому завантаженні і однаковому розташуванні батонів ковбас, значення швидкостей робочої суміші відрізняються один від іншого в середньому в межах ± 15 %, т. е. по висоті зони обробки швидкості розподілення достатньо рівномірно;

- в торцевих рядах батонів ковбас розходження в значеннях швидкостей більш суттєві (в середньому від 0,2 до 0,45 м/с);

- при збільшенні завантаження ковбасних виробів на раму (до 19 шт.) і «шахового» навішування середня швидкість зменшується приблизно на 15...20 % порівняно з «коридорним» навісом.

З аналізу розподілення швидкостей витікає, що режим руху робочої суміші при «шаховому» навісі є більш раціональним, т. я. забезпечує кращі швидкісні і термовологісні умови для отримання продукту з показниками. Крім того «шахова» навіска батонів на раму (198 шт.) дозволяє збільшити об'єм завантаження камери і, відповідно, її продуктивність, без допоміжних затрат потужності.

Висновки. Результати вимірів температурних полів по висоті, ширині і довжині зони обробки продукту в камері також свідчать о рівномірності температурного поля повітряного потоку в зоні розміщення продукту при копченні і сушці, причому відхилення температур від середнього значення 12 °С коливаються в межах $\pm 0,9$ °С (т. е. не перевищують $\pm 7,5$ %).

Література

1. І.Г. Бабанов, Бабанова О.І., С.Д. Беседа, А.О. Шевченко Дослідження з метою вдосконалення камери для теплового оброблення ковбасних виробів Наукові праці НУХТ 2017. Том 23, № 5, Частина 2 – С. 40-47.

2. І.Г. Бабанов, Бабанова О.І., С.Д. Беседа Дослідження з метою вдосконалення камери для теплового оброблення ковбасних виробів Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції, 7-8 листопада 2017 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2017 р. – 91 с.

32. РОЗВИТОК М'ЯСНОГО ПТАХІВНИЦТВА ЯК ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА

Птахівництво – галузь сільськогосподарського виробництва, основним завданням якої є розведення, вирощування, утримання, годівля птиці, застосування механізації, автоматизації, проведення ветеринарної профілактики з метою одержання продукції тваринництва. Вона є найбільш скороспілою галуззю тваринництва, яка при порівняно незначних затратах праці й кормів дає за короткий час високоякісну продукцію (доросла птиця, молодняк птиці, інкубаційні та харчові яйця, продукти забою, тощо), що широко використовується в харчовій промисловості.

Ефективному функціонуванню та проблемам розвитку птахівництва присвячено наукові дослідження таких вітчизняних вчених: П.Т. Саблука, Л.Є. Огородник, В.Г. Н.Г. Копитець, О.Б. Стефанів, Б.А. Мельник, та ін. Вагомий внесок у вирішення практичних аспектів цієї проблеми зробили праці цих учених. Але, необхідно продовжувати дослідження особливостей функціонування підприємств галузі, шукати шляхи підвищення її ефективності. Нарощування обсягів виробництва продукції птахівництва можливе лише за рахунок великих спеціалізованих підприємств, які здатні організувати цілорічне виробництво на основі комплектування промислового стада, збалансованої годівлі та забезпечення технологічних вимог.

Найбільше поголів'я птиці сьогодні зосереджено у Київській, Вінницькій, Черкаській, Дніпропетровській та Херсонській областях.

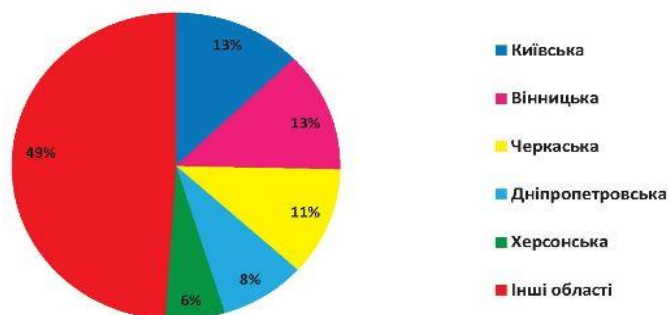


Рисунок 1 – Частка найбільших областей України за кількістю утримуваного поголів'я птиці всіх видів.

Значне зростання виробництва продукції птахівництва стало можливим передусім за рахунок будівництва в Україні сучасних високотехнологічних птахофабрик і комплексів, які забезпечені технікою й обладнанням як провідних світових, так і вітчизняних виробників. У підприємствах створена міцна кормова база, забезпечено використання високопродуктивних кросів, впроваджено у виробництво сучасні технології.

Висновки. Отже, в цілому по Україні спостерігається стрімкий розвиток галузі птахівництва, відмічено тенденцію до збільшення поголів'я птиці, обсягів виробництва м'яса птиці та виробництво яєць. Це зумовлене, насамперед, зростанням попиту з боку населення та підприємств харчової промисловості. У зв'язку з подорожчанням основних видів продукції тваринництва (свинини, яловичини), перехід населення на більш дешеві її види є цілком закономірним (курятину, індишатину, гусятину тощо), що й зумовлює розвиток галузі птахівництва в ринкових умовах та її подальше зростання.

Література

1. Копитець Н.Г. Ринок м'яса птиці. М'ясний бізнес, 2008, № 4, 100-107 с.
2. Стефанів О.Б. Деякі аспекти формування пропозиції на ринку продукції птахівництва в Україні. Міжвідомчий науковий тематичний збірник «Птахівництво». 2009, Вип. 64, 36 с.
3. Vinichenko, I. I. and Makhovs'kyj, D. V. "Status and prospects of development of poultry enterprises in Ukraine ", Ahrosvit, vol. 24, (2015), pp. 3-6.

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛОДОВИХ СОУСІВ З ДОДАВАННЯМ СУХОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ТА КРЕМНЕЗЕМУ

Традиційні технології соусів характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин та незбалансованим хімічним складом. Більшість інновацій в технологіях соусів припадає на томатні соуси та майонези, в той час як технологіям ягідних соусів приділяється незначна увага, хоча ягідні соуси мають ряд переваг.

Серед них – висока власна засвоюваність та здатність підвищувати засвоюваність інгредієнтів основної страви, яскравий колір та виражений аромат [1].

Крім того, необхідно звернути увагу на те, що більшість цих досліджень спрямовані на розробку соусів, які використовуються при виробництві кондитерських виробів, наприклад, в якості наповнювачів або начинок на основі плодово-ягідної сировини, і зовсім незначною мірою на розробку та обґрунтування сучасного асортименту соусів, які використовуються під час виробництва м'ясних, рибних та інших страв, що останнім часом набуває популярності серед закладів ресторанного господарства та підприємств харчової промисловості [2].

При цьому важливим є підбір формуючих текстуру інгредієнтів з різним рівнем форм зв'язування водлоги, що дозволяє регулювати реологічні характеристики дисперсних систем [3], а також забезпечення комплексного підбору рецептурних інгредієнтів для формування високого рівня споживчої оцінки харчової продукції [4].

Нами були розроблені сливові соуси на емульсійній основі, які піддавались пастеризації, яка моделювала процес виробництва харчових продуктів.

В таблиці №1 наведено характеристики органолептичних показників соусів до пастеризації.

Оцінку проводили за такими показниками як: смак, запах, колір, зовнішній вигляд, однорідність текстури. Оцінку проводили за 5-ти бальною шкалою.

Головним завданням було створення однорідної емульсії, що може зберегти свою текстуру після пастеризації.

Склад рецептури №1 – 80% сливовий оцет, 1,5% – кремнезем, 6,5% – суха молочна сироватка, олія рафінована – 17,0%.

Склад рецептури №2 – 60% сливовий оцет, 1,5% – кремнезем, 6,5% – суха молочна сироватка, олія рафінована – 32,0%.

Склад рецептури №3 – 80% сливовий оцет, 0,5% – кремнезем, 6,5% – суха молочна сироватка, олія рафінована – 17,0%.

Склад рецептури №4 – 60% сливовий оцет, 0,5% – кремнезем, 2,5% – суха молочна сироватка, олія рафінована – 32,0%.

Склад рецептури №5 – 90% сливовий оцет, 0,5% – кремнезем, 2,5% – суха молочна сироватка, олія рафінована – 7,0,0%.

Склад рецептури №6 – 90% сливовий оцет, 1,5% – кремнезем, 2,5% – суха молочна сироватка, олія рафінована – 6,0%.

Таблиця 1 Органолептичні характеристики соусів до пастеризації

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Зразок 6
Смак	4,8	4,8	4,5	4,7	4,5	4,5
Запах	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Колір	4,9	4,7	4,3	4,7	4,9	4,5
Зовнішній вигляд	4,9	4,9	4,4	4,8	4,2	4,2
Однорідність текстури	5,0	5,0	4,4	4,9	3,5	3,5

Як видно з представленої таблиці, найвищі органолептичні оцінки мають рецептури №1, №2, №4. Це обумовлено тим, що в цих рецептурах високий вміст рослинної олії, тому зразки мають однорідну текстуру, привабливий зовнішній вигляд.

Дослідження органолептичних показників для соусів після пастеризації представлено в таблиці 2.

Таблиця 2 Органолептичні характеристики соусів після пастеризації

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Зразок 6
Смак	4,8	4,8	4,5	4,7	4,5	4,5
Запах	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Колір	4,9	4,7	4,3	4,7	4,9	4,5
Зовнішній вигляд	4,0	4,9	3,5	3,7	3,2	3,2
Однорідність текстури	3,7	5,0	3,5	3,6	3,2	3,3

Висновок. Отримавши загальну оцінку за рядом органолептичних показників можна констатувати переваги дослідної рецептури № 2 над іншими рецептурами, оскільки дослідний зразок не втратив однорідності емульсії, після пастеризації. При цьому даний соус має гарний смак, колір та аромат.

Література

1. Хорунжа, Т., & Пасічний, В. (2020). Розроблення сливового соусу м'ясних страв. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності.
2. Francesca R. Lupi, Giulia Franco, Noemi Baldino, Domenico Gabriele (2020). The effect of operating conditions on the physicochemical characteristics of whey protein-based systems, *Rheologica Acta*, 10.1007/s00397-020-01197-6.
3. Пасічний, В. М., & Ястреба, Ю. А. (2013). Дослідження структурно-механічних властивостей гелів альгінатів для виробництва м'ясних та м'ясомістких продуктів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, (15, № 1 (3)), 125-129.
4. Пасічний, В. М. Рангове оцінювання комбінованих м'ясопродуктів / В. М. Пасічний // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : УДУХТ, 2002. – Вип. № 11. – С. 77–80.

УДК 637.5

Пасічний В.М., д.т.н., **Маринін А.І.,** к.т.н., **Храпачов О.В.,** к.т.н.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

34. ПОВТОРНА ПАСТЕРИЗАЦІЯ ЯК СПОСІБ ПОДОВЖЕННЯ ПОДОВЖЕНИМ ТЕРМІНОМУ ЗБЕРІГАННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВАРЕНОЇ ГРУПИ

Розширення асортименту ковбасних виробів з подовженим терміном зберігання є одним з напрямів забезпечення ефективної логістики торговельних мереж. Крім традиційних стерилізованих консервів в м'ясопереробній галузі поширюється виробництво ковбасних виробів з більш тривалим терміном зберігання з використанням елементів активного пакування.

При цьому акценти щодо збільшенню часу зберігання направлені не тільки на забезпечення мікробіологічної стабільності виробів, а й забезпечення більшої бар'єрності пакувальних матеріалів, підбору рецептурних інгредієнтів, типу пакування, умов повторної пастеризації.

Завдяки використанню сучасних полімерних матеріалів в торговельних мережах все більше з'являється ковбасних виробів, які мають термін зберігання який практично не відрізняється від консервованих продуктів і є набагато більшим ніж у ковбасних виробів традиційного асортименту.

Це досягається завдяки використанню повторної пастеризації.

Подовження терміну придатності до споживання може бути досягнуто за допомогою використанню хімічних, біохімічних і фізичних методів впливу на сировину, підвищеним вимогам до організації санітарної безпеки виробництва, що дозволяє виробляти продукцію з подовженим терміном зберігання [1, 2], завдяки повторній пастеризації.

Важливим для цих продуктів є також підвищення рівня збалансованості не тільки білкового, а й жирнокислотного складу [3, 4]. Нажаль споживач на українському ринку не має широкого вибору м'ясних продуктів тривалого зберігання, які можна віднести до фортифікованих продуктів, збагачених макро- та мікроелементним складом [5]. Ому одним з напрямків розширення асортименту продуктів тривалого зберігання є пошуку шляхів для збагачення харчових продуктів мікроелементами зі збереженням високих технологічних показників продуктів [6].

Метою досліджень було обґрунтування способу подовження терміну зберігання з використанням елементів «активного пакування» для ковбасних виробів зі збалансованим по складу нутрієнтів продуктам.

Відповідно до мети досліджень підібрано рецептури ковбасних виробів вареної групи вищого та першого сорту, які піддаються в процесі виготовлення повторній пастеризації. Для підвищення якості ковбасних виробів процес пастеризації оптимізовано для досягнення ефектів зниження ризиків псування завдяки використанню елементів «активного пакування» [7].

Висновки. Отримані результати та проведені математично статистичне прогнозування дозволяє визначити критичні фактори для забезпечення мікробіологічної стабільності і стабільності до псування жирнокислотного складу ковбас вареної групи.

Література

1. Іванов С. Ефективність білковмісних та безбілкових наповнювачів у технологіях м'ясних та м'ясомісних продуктів / Сергій Іванов, Василь Пасічний // Наукові праці НУХТ. – 2012. – №42. – С.107-111.
2. Пат. 70714 А Україна, МПК А 23 L 1/31. Білково-жирова емульсія з кров'ю / Пасічний В.М., Сабадаш П.М., Кремешна І.В., Жук І.З.; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № 20031212348; заявл. 25.12.2003; опубл. 15.10.2004, Бюл. №10, 2004.
3. Howe P, Meyer B, Record S, Baghurst K. Dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids: contribution of meat sources, Nutrition. 2006 Jan;22(1):47- 53. Epub 2005 Nov 14. doi: 10.1016/j.nut.2005.05.0099
4. J.D. Wood, M. Enser, A.V. Fisher, G.R. Nute, P.R. Sheard, R.I. Richardson, S.I. Hughes, F.M. Whittington., Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A reviewb Meat Science 78(4):343-58 April 2008, doi: 10.1016/j.meatsci.2007.07.019.
5. Пасічний В.М. Внесення колагеновмісних сумішей в фаршеві системи / В.М. Пасічний, М.М Полумбрик //Науковий вісник ЛНУВМБ ім.. С.З.Гжицького,Технічні науки . Серія«Харчові технології» Частина 4 -2016 р. Том 18 , №2(68)-с.150-152.
6. Pasichniy, V. M., & Polumbryk, M. M. (2016). Collagen containing mixtures impact on sensory properties of chicken forcemeat systems. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 18(2 (68)), 150-152.
7. Pasichnyi, Vasyl and Shevchenko, Oleksandr and Khrapachov, Oleg and Marynin, Andriy and Radzievskaya, Irina and Matsuk, Yuliia and Geredchuk, Alina and Kuligin, Mikhail, Substantiating the Optimized Shelf Life of Pasteurized Sausages With the Elements of Active Packaging (August 26, 2020). Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(11 (106)), 46-54. doi: 10.15587/1729-4061.2020.209588, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3725036>

Galenko O.O., Ph.D., As. Professor,
Kravchuk V.V., student
Medyanyk M.O., student
*National University of Food Technologies (NUFT),
Kyiv, Ukraine*

35. MEAT PRODUCTS ARE MADE FROM POULTRY FOR SPECIAL NUTRITION

Many scientists have proven that nutrition is the most important factor in our health, especially for children and the elderly. As early as the 5th c. B.C. Hippocrates said, "The best medicine is the right diet". Humanity has learned to continue life, but can not maintain health throughout its life. World medicine has achieved phenomenal successes in surgery, the development of treatment courses, systems of care for patients. The solution to this problem is as our food. The purpose of research: creation of technology of meat products which are enriched with micronutrients with use of products of processing of poultry. Herodietics - an important factor in the prevention of pathological disorders of physiologically regular aging.

The scientific strategy and practice of creation of products of the hereditary purpose includes medical and biological recommendations, which determine the choice of a dietary supplement for correction of the chemical composition of products, technological aspects, which consider the issues of product quality, safety and interaction between individual components of the food composition.

Wellness foods for the elderly should be designed with the basic principles of gerodietics:

- the energy value of foodstuffs must be balanced with the actual needs of the aging organism;
- food for the elderly should have an inherent health orientation. According to WHO experts, premature mortality (under 65 years of age) is caused by diseases caused by malnutrition in half of the cases. A sensible diet can prevent many diseases.

Poultry meat is a valuable food with good nutritional properties. An average of 100 grams of poultry meat contains 16 to 19 grams of protein and about 20 grams of fat. This is almost the perfect ratio for our body, so the meat of the bird is very well absorbed by the human body.

According to the basic periods of development of mankind changed ideas about proper nutrition. There was always the dream of a perfect meal that would contain only useful compounds and help the person to perfect it. At the present stage of knowledge of medicine, biology, physiology, the concept of the ideal food has been transformed into a completely real diet - wellness, which, along with the necessary nutritional components, contains compounds that determine human health.

For the full, rational and safe nutrition of the elderly it is necessary to develop innovative products of therapeutic and prophylactic action, which have anti-stress, adaptogenic, tonic, stimulating and radioprotective properties.

At present, the range of hereditary products, especially meat from poultry and other animals, is very limited and may not fully meet the needs of the elderly and the elderly for such nutrition.

At the Department of technology of meat and meat products, a group of pasty products with extended shelf life for herodietic nutrition of high biological value is being developed.

The finished product allows to expand the range of domestic herodietic products, to enrich the daily diet with useful nutrients and dietary fiber that meet the physiological needs of the body and contribute to the preservation of health, efficiency and active creative longevity of man.

Literature

1. Peshuk L., Galenko O., Radzievska I., Bogun V. (2016) Development of technology of gerontologic food pastes, *Ukrainian Journal of Food Science*, 4(1), 229-236.
2. Putro L. M. (2010) Features feeds of sportsmen, which are specialized in the cyclic types of sport / L. M. Putro // *Sport. medicine*. — N. 1—2. — P. 101—106.

36. PRODUCTS OF PROCESSING INDUSTRIAL HEMP SEEDS FOR MEAT PRODUCTS TECHNOLOGIES

The purpose of research: is to develop meat products with ingredients high in macronutrients.

An important area of food enrichment, as shown by the results of patent information research, is the addition to their composition of natural antioxidants, which will ensure their stability during storage and give the product special properties. Providing consumers with micronutrients at a sufficient level remains unresolved. In the structure of human nutrition, meat products, as the main source of protein in the human body is an important part. More and more herbs, plants, seeds and other unprocessed products are proving the prospects of solving various health problems. Because many of them have antioxidant properties, they can be used to inhibit the aging process. "Superfood" is a raw material of natural plant origin with a high content of proteins, vitamins, minerals, essential acids, antioxidants and other nutrients and has a minimum of calories. The absence of food allergies, side effects and many beneficial effects on the body - all these qualities make such ingredients an order of magnitude more useful than conventional consumer products.

Based on the literature review, for the development of a new product, selected for further research - flour and oil from industrial hemp seeds, due to the content of unsaturated fatty acids (Omega-3, -6, -9), essential amino acids, fiber, vitamins, macro - and micronutrients and has a unique nutritional value.

Hemp seeds are a useful and nutritious food that has medicinal properties. Today, special technical varieties of cannabis are grown and used all over the world, which do not contain any psychoactive substances.

High-yielding varieties with a tetrahydrocannabinol (THC) content equal to zero, which have no analogues abroad, are cultivated in Ukraine.

Hemp seeds are one of the best sources of easily digestible vegetable protein; phytonutrients that maintain the normal condition of tissues, blood vessels, skin cells and internal organs; polyunsaturated fatty acids; vitamins A, D and E and group B, calcium, sodium, iron and dietary fiber. Hemp seeds are used to make crushed hemp seeds, hemp oil, hemp flour, hemp bran (fiber), hemp protein. Crushed (cleaned of the outer inedible shell) seeds of non-alkaloid hemp can be eaten raw. Hemp oil is made by the first cold pressing from the seeds of non-alkaloid hemp.

It is established that the seeds of industrial hemp have a high content of Omega-3 and Omega-6 fatty acids and their rare ratio of 1: 3, which is the best ratio for their proper assimilation by the human body and get the maximum benefit. The composition includes a significant number of trace elements: K, P, Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Cu, Zn, S.

Taking into account the above data, it is planned to develop meat-based foods of high nutritional value with the addition of flour and oil from industrial hemp seeds.

Literature

1. Sova N. Research of physical and chemical parameters of oil obtained from organic and conversion hemp seeds varieties "Hliana" / N. Sova, M. Lutsenko, A. Korchmaryova, K. Andruskevych // Ukrainian Food Journal. – 2018. – Vol. 7 (2). – P. 244 – 252.

2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

37. ПРОТЕАЗИ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЯК РЕГУЛЯТОРИ АВТОЛІЗУ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Використання протеаз для направленої протеолізу зокрема мікробіологічного походження для поліпшення консистенції м'яса викликає великий інтерес. Дані ферменти можуть бути використані для виробництва м'яса в технології *Sous vide* для поліпшення сенсорних характеристик м'ясопродуктів з комбінованим складом сировини [1]. Успішне використання цих ензимів в свіжому м'ясі вимагає визначення їх ферментативної активності і кінетики дії, а також розуміння впливу умов теплового оброблення м'ясної сировини при різних значеннях розчинності фракцій білків, які впливають на функціонально-технологічні показники м'яса, залежно від його виду і сортності, а також здатність до протеолізу [2]. Це дозволяє створювати раціональні умови проведення ферментації та підбору температури оброблення сировинних компонентів [3]. Визначено, що оптимальними з точки зору технології та собівартості, є ферменти мікробіологічного походження, які мають найбільш контрольовану активність та є найбільш стабільними. Ферменти, які продукуються грибами *Aspergillus*, цілком відповідають цим вимогам. Також важливим є те, що ці ферменти можуть одночасно ферментувати і білки рослинної сировини. Це дає можливість розробки комбінованих м'ясо-рослинних продуктів підвищеної біологічної цінності [4].

Метою досліджень було визначення впливу ферментації за допомогою протеаз мікробіологічного, що продукуються грибами виду *Aspergillus spp* (надалі в тексті – ASP [*Aspergillus spp* protease]) на хід процесу автолізу яловичого, свинячого м'яса, мяса курчат бройлерів та борошна злакових і бобових культур. Сировину досліджували в подрібненому стані у вигляді фаршу. Визначали зміну на протязі 48 годину дозрівання значень ВЗЗ_а, склало ВУЗ, ЖУЗ та зміну частки соле- і водорозчинних білкових речовин фаршів за показником оптичної густини на 48 годину дозрівання вирівнювалась з контролем і варіювання даного показника коливалось в межах 1-2 одиниць.

Висновки. Аналіз літературних джерел та проведені дослідження доводять ефективність підвищення під дією протеази ASP мікробіологічного походження на функціонально-технологічних показників білого м'яса курчат-бройлерів та свинини. Подальші дослідження будуть направлені на визначення раціональної кількості харчових добавок і можливості комбінування м'ясної сировини з борошном бобових для проведення ферментації комбінованих фаршів протеазою ASP.

Література

1. Шведюк Д. А. Використання цільової ферментації у технології м'ясомістких продуктів подовженого терміну зберігання / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 16 (1292). – С. 184-190.
2. Ukrainets, A., Pasichnyi, V., Shvedyuk, D., & Matsuk, Y. (2017). Investigation of proteolysis ability of functional destined minced half-finished meat products. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(75), 129-133.
3. Пасічний В.М., Мороз О.О., Захандревич О.А. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока. // Науковий вісник ЛНУВМТ ім. С.З Гжицького, Том 10, №2 (37), Частина 5, С.101-104.
4. Шведюк, Д. А. Дослідження фізико-хімічних властивостей напівфабрикатів м'ясних з додаванням білково-жирових емульсій на основі купажованих жирів / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний, Ж. І. Прохоренко // Вісник НТУ "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 42 (1214). – С. 223-227.

38. НАЦІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИ ЩОДО М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ: ДОСЯГНЕННЯ ТА АКТУЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

Стандартизація є колективною діяльністю, спрямованою на встановлення і впровадження стандартів для визначення вимог, яким повинні відповідати товари, продукти, послуги, процедури тощо, з метою вирішення конфліктів, які можуть виникнути при реалізації повторюваних ситуацій. Стандартизація охоплює розробку, поширення і застосування норм, які можуть мати (або не мати) обов'язковий характер [1-3]. Згідно із Законом України «Про стандартизацію», стандартом є «нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері» [4]. Україна долучилася до практикованої цивілізованими країнами концепції стандартизації, коли стандарти є добровільними – крім випадків, коли посилання на стандарти є у чинних нормативно-правових актах, що обумовлює обов'язковість цих стандартів [4]. Стандарти, що нормують загальні технічні умови та технічні умови на м'ясні продукти є добровільними, оскільки до останньої групи не належать. Наразі кожен виробник м'ясної продукції може добровільно обрати стандарт або нормативний документ рівня технічних умов ТУ, згідно з нормами якого вироблятиметься продукція, і вимогам якого ця продукція повинна обов'язково відповідати.

Належному впровадженню в Україні сучасних технічних умов щодо м'ясних продуктів та методів визначання показників їхньої безпеки та якості сприяє належна гармонізація національних стандартів України з міжнародними (стандарти EN Європейського Союзу, CODEX STAN Комісії Codex Alimentarius, ISO Міжнародної організації зі стандартизації, IDF Міжнародної молочної федерації та ін.), яку здійснює Технічний комітет стандартизації «Молоко, м'ясо та продукти їх переробки» (ТК 140). З початку 2000 років на кошти державного бюджету було гармонізовано нормативні документи, якими стандартизовано методи контролювання показників м'ясних та інших харчових продуктів [5,6]. Станом на початок 2021 року за класифікаційним кодом 67.120 «М'ясо, м'ясні продукти та інша тваринна продукція» [7] з 202 стандартів загальнодержавної чинності 26 стандартів (14,1 %) було розроблено шляхом гармонізації відповідних міжнародних стандартів EN, ISO та ін. Настільки невелика частка гармонізованих стандартів щодо м'яса та м'ясних продуктів пояснюється тим, що сфера застосування переважної більшості міжнародних стандартів охоплює методи контролювання показників безпеки та якості, натомість вітчизняні стандарти традиційно нормують технічні умови та загальні технічні умови на певні види м'ясної сировини та готових м'ясних продуктів.

Слід зазначити, що національна стандартизація в Україні міжнародних і європейських стандартів вимагає раціонального визначання доцільної форми гармонізації міжнародних стандартів, яку здійснюють трьома способами: «підтвердженням», «обкладинкою» та «перевиданням». Методи «підтвердження» та «обкладинка» не передбачають перекладу державною мовою, натомість «перевидання» може бути реалізовано шляхом «передруку» (з долученням, у разі необхідності, перекладеного тексту в якості додатка) або «перекладу» (з передруковуванням або без передруковування оригіналу). Наразі більшість гармонізованих національних стандартів гармонізовано тривалим і витратним способом ідентичного перекладу, тому Національним органом стандартизації рекомендовано приймати стандарти, методами «підтвердження» та «обкладинка», які не вимагають наявності перекладу. На нашу думку, такий підхід є виправданим у разі вузької направленості сфери застосування стандарту або наявності офіційних текстів міжнародних стандартів російською мовою, якою вільно володіють вітчизняні фахівці. Натомість виконання гармонізації без перекладу не є доцільним щодо стандартів частого використання, оскільки може стати перешкодою для вільного користування

ними в Україні, спричинити появу багатьох неофіційних перекладів і, як наслідок, різних тлумачень їхніх положень [3].

Попри досягнення та позитивні тенденції у царині стандартизації м'яса та м'ясних продуктів, наявні також і суттєві проблеми. Найпершою з них є, фактично, тупикова ситуація з розробленням нових і актуалізацією чинних національних стандартів. Якщо раніше роботи з актуалізації (шляхом внесення змін або перегляду) разом із розробленням нових стандартів фінансувалися з державного бюджету, то вже впродовж кількох років кошти на роботи зі стандартами виду технічних умов і загальних технічних умов не виділяються. Із зазначеної причини систематично зриваються плани з перевірки чинних стандартів, яка повинна обов'язково здійснюватися кожні п'ять років – будь-які роботи зі стандартизації вимагають проведення фахової експертизи у ДП «УкрНДНЦ», яка здійснюється на платній основі. А причин для внесення змін у чинні стандарти аж ніяк не бракує. Наприклад, потребують актуалізації нормативні посилання – насамперед після масового скасування чинності стандартів ГОСТ, розроблених до 1992 р.

У минулому і стандарти колишнього СРСР, і розроблені на їхню заміну національні стандарти ДСТУ містили конкретні зазначення кінцевих термінів зберігання м'ясних продуктів. Деякі національні стандарти, які вже було свого часу переглянуто, містять норму про те, що термін придатності продукту встановлює виробник за умови погодження з компетентним органом. Наразі ані зазначення конкретних термінів придатності до споживання, ані вимога щодо погодження не відповідають чинному законодавству, тобто всі чинні національні стандарти щодо м'яса та м'ясних продуктів слід актуалізувати.

Ще на одній проблемі слід зупинитися докладніше. Чинними національними стандартами на м'ясні фаршеві продукти визначено конкретний вміст у них м'яса механічного обвалювання. Відповідно, у зазначених продуктах контролюють вміст кісткових вкраплень згідно зі спеціальною методикою, наведеною у стандартах, як обов'язковий додаток. На жаль, зазначена методика, призначена для контролювання якості м'яса механічного обвалювання, як сировини, виявила неналежну точність у разі застосування для контролювання готових виробів, до складу яких входять різноманітні спеції, структуроутворювальні та вологозв'язувальні інгредієнти тощо. Частина спецій випадає в осад разом з кістковими фрагментами, вимірний вміст яких виявляється суттєво вищим ніж фактичний. З іншого боку, кісткові вкраплення інкорпоровуються до утворених зазначеними інгредієнтами структур, не потрапляючи в осад та викривляючи вміст кісткових включень у бік зменшення.

Для розв'язання описаної проблеми у нашій науковій установі розроблено достовірний гравіметричний метод визначення масової частки кісткових включень у таких фаршевих м'ясних продуктах, як напівфабрикати, ковбасні вироби та консерви (автори розробки к.т.н. Усатенко Н.Ф. та Охріменко Ю.І.). Проведені експерименти дозволили встановити можливість виявлення в фаршевих м'ясних продуктах вмісту м'яса механічного обвалювання із застосуванням непрямого методу визначання в цих продуктах масової частки кісткових включень. Було розроблено та затверджено в установленому порядку «Методику виконання вимірювань масової частки кісткових включень в м'ясопродуктах гравіметричним методом» (Свідоцтво МВВ 081/12-0690-10 від 30.06.2010 року). Розроблений метод визнано винаходом та захищено патентом України № 93130 «Спосіб визначення вмісту кісткових включень в м'ясних продуктах, виготовлених з подрібненої м'ясної сировини» [8,9].

Вважаємо, що посилання на зазначену методику повинне бути долучено до норм чинних національних стандартів на м'ясні фаршеві вироби, що сприятиме об'єктивному визначанню в них м'яса механічного обвалювання, тобто підвищенню їхньої якості та уникненню введення в оману споживачів.

Висновки. Стандартизація щодо м'ясних продуктів належить до сфери компетенції Технічного комітету стандартизації 140 «Молоко, м'ясо та продукти їх переробки». До актуальних завдань стандартизації у м'ясній сфері належить нормативне забезпечення безпечності та якості м'яса та м'ясних продуктів, дотримання інтересів споживачів і виробників. Технічний комітет стандартизації 140 проводить значну роботу з розроблення

нових та актуалізації чинних національних стандартів відповідно до сфери свої компетенції, зокрема має помітні успіхи в гармонізації міжнародних стандартів. Виконаний аналіз стану гармонізації вітчизняного масиву стандартів щодо м'яса та м'ясних продуктів показує, що її подальше просування вимагатиме концептуального узгодження вітчизняних стандартів виду технічних умов і загальних технічних умов з міжнародними стандартами, що нормують, насамперед, вимоги до харчової безпечності та методів контролювання її показників. Нагальним є питання пошуку можливостей забезпечити належне фінансування робіт зі стандартизації. Іншими проблемними питаннями є необхідність актуалізації нормативних посилань чинних стандартів та формулювань щодо кінцевого терміну придатності м'ясних продуктів. Актуальним є також долучення до нормативних текстів національних стандартів на м'ясні фаршеві вироби посилання на «Методику виконання вимірювань масової частки кісткових включень в м'ясопродуктах гравіметричним методом», що сприятиме об'єктивному визначенню в них м'яса механічного обвалювання, тобто підвищенню їхньої якості та уникненню введення в оману споживачів.

Література

1. Cano, I. C, González Rey, G. (2007). La normalización técnica global como instrumentación principal para asegurar la aplicación de la ciencia y tecnología al progreso de la industria y el comercio. *Ingeniería Mecánica*, 10(2), 7-14.
2. Сичевський, М. П., Романчук, І. О., Копилова, К. В., Вербицький, С. Б., Козаченко, О. Б. (2019). Ключові драйвери технічного регулювання у молочній та м'ясній галузях. Стандартизація. Сертифікація. Якість, 5, 49-60.
3. Romanchuk I., Kopylova K., Verbytskyi S., Kozachenko O., Patsera N. (2021). Enhancing national standards for meat and dairy industry. *Food Resources*, 16, 150-163
4. Закон України «Про стандартизацію» (Із змінами, внесеними згідно із Законом № 124-VIII від 15.01.2015). Закон від 05.06.2014 № 1315-VII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 31, ст.1058.
5. Романчук, І. О., Копилова, К. В., Вербицький, С. Б., Козаченко, О. Б. (2019). Стан і перспективи гармонізації національних стандартів харчової галузі з міжнародними та європейськими. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*, 5, 71-80.
6. Артеменко Л. В. (2016). Законодавче регулювання реалізації права споживачів сільгосппродукції на безпечні продукти харчування. *Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції*, Випуск 6, т. 1, 16-19.
7. Національний класифікатор нормативних документів (ICS:2015): НК 004:2020. - [Чинний від 2020-05-15]. – Держспоживстандарт України: Київ, 2020, 97 с.
8. Єресько Г. О., Усатенко Н. Ф., Охріменко Ю. І. (2011). *Спосіб визначення вмісту кісткових включень в м'ясних продуктах, виготовлених з подрібненої м'ясної сировини* (Патент України № 93130). Укрпатент. <https://uapatents.com/5-93130-sposib-viznachennya-vmistu-kistkovikh-vklyuchen-v-myasnikh-produktakh-vigotovlenikh-z-podribneno-myasno-sirovini.html>.
9. Усатенко Н. Ф., Охріменко Ю. І., Бондар С. В. (2013). Гравіметричний метод визначення масової частки кісткових включень в фаршевих м'ясопродуктах. *Продовольчі ресурси*, 1, 43-49.

УДК637.5

Фурсік О.П., к.т.н.; Страшинський І.М., к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій (НУХТ), Київ, Україна

39. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ СОЄВИХ ІЗОЛЯТІВ

Соєві ізоляти – білкові препарати, які широко використовуються в харчовій промисловості для збагачення продуктів білком та модифікації їх біологічної і харчової цінності. Дані препарати вважаються універсальними інгредієнтами, які користуються значним попитом у виробників

завдяки їх гелеутворюючим і структуроутворюючим властивостям, здатності до адсорбції жиру і води, а також емульгуючим властивостям. Крім того така поширеність соєвого ізоляту у складі харчових продуктів обумовлена доступністю і низькою вартістю у порівнянні із іншими білковими препаратами представленими на ринку, а також потенційно позитивному впливу на здоров'я, що пов'язано з їх здатністю проявляти властивості «носія» для покращення розчинності гідрофобних біоактивних речовин. Це дозволить покращити диспергованість в воді, стабільність і біодоступність погано розчинних біологічно активних речовин завдяки реакціям комплексоутворення із молекулами соєвого ізоляту.

Соєві ізоляти в якості функціональної і харчової речовини використовуються у складі м'ясних продуктів, харчових напоях, дитячих сумішах і заміниках м'ясних і молочних продуктів, завдяки своїм емульгуючим і гелеутворюючим властивостям. Основними білковими фракціями соєвих ізолятів є гліцинін і β -конгліцинін. Гліцинін складається із двох субодиниць, кислотної і основної, які зв'язані між собою дисульфідним містком. β -конгліцинін складається із трьох субодиниць: α , α' і β . Крім цього даний препарат містить значну кількість полярних, неполярних і заряджених амінокислот [1]. Співвідношення між цими складовими у соєвому ізоляту, а також зміна конформацій даних речовин призводить до модифікації властивостей соєвого ізоляту та здатності забезпечувати певний напрямок взаємодій у складі харчового продукту. Це дозволяє контролювати властивості готового продукту із отриманням найвигідніших результатів.

На даний час існує багато досліджень українських і закордонних вчених в напрямку вивчення основних функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей соєвих ізолятів [1]. Проте беручи до уваги постійне оновлення на ринку України асортименту соєвих ізолятів для їх вибору при використанні у виготовленні харчових продуктів доцільно вивчити властивості основних марок. Для цього провівши аналіз українського ринку обрали наступних представників: ізольований соєвий білок ТМ "SOYPRO 900E" (Сойпро) для ковбасного виробництва, ТОВ "Сировинна компанія України", країна виробник: Китай; соєвий ізолят ТМ «Майсол», компанія виробник: Могунція-Інтерпрус, Росія; соєвий ізолят 90% SolaeSupro 500E, компанія виробник: Solae, США; соєвий ізолят GS 5000, компанія виробник: Gushen, Китай; соєвий ізолят (HarbinHi-Tech), компанія виробник: HarbinHi-Tech, Польща (ТД "Промислова хімія в Україні", Україна).

Для встановлення і підтвердження можливості використання соєвих ізолятів у складі харчових продуктів, визначення кількості їх внесення та для рекомендацій щодо вибору раціонального білкового препарату дослідили здатність до взаємодії з молекулами води обраних торгових марок соєвих ізолятів. Додатково вивчили вплив на цю здатність нанокомпозиту пірогенного кремнезему марки «Аеросил А300». Базуючись на літературному огляді та попередніх дослідженнях впливу даної добавки на білки м'ясної сировини кількості її внесення складає 0,3% до маси отриманої в результаті гідратації системи [2, 3].

Основними характеристиками, які мають одне із вирішальних значень при виборі інгредієнтів для м'ясної промисловості є здатність поглинати воду та утримувати її при термічній обробці. Тому для обраних торгових марок соєвих ізолятів дослідили показники вологопоглинаючої (ВПЗ) і вологоутримуючої здатностей (ВУЗ).

ВПЗ і ВУЗ визначали методом центрифугування відповідно до методики [4] з певними модифікаціями. ВПЗ і ВУЗ виражалася в мл поглинутої(утриманої) вологи / г сухого зразка, яку визначали за формулою:

$$\text{ВПЗ (ВУЗ)} = (W_2 - W_1)$$

де, W_2 – маса пробірки із зразком після центрифугування; W_1 – маса пробірки із сухою наважкою дослідного зразка.

ВПЗ характеризує головним чином здатність білків дослідних зразків до фізичної взаємодії із молекулами води. Аналіз отриманих даних дозволяє встановити переваги по здатності до поглинання вологи для соєвого ізоляту Майсол (показник ВПЗ складає – 7,6 мл/г).

Для соєвих ізолятів марок Supro 500E, GS 5000 і HarbinHi-Tech даний показник нижчий на 2-8 % порівняно із білковим препаратом Майсол. Найнижчий показником ВПЗ у білкового ізоляту

рослинного походження SOYPRO 900E. Внесення кремнезему на соєві ізоляти сприяло покращенню їх вологопоглинаючої здатності на 3-9 %. Найвищий прояв синергічних властивостей спостерігався при взаємодії соєвого ізоляту HarbinHi-Tech із пірогенним кремнеземом (ВПЗ зростає на 9 % у порівнянні із цим значенням для чистого соєвого ізоляту (7 мл/г)).

ВУЗ дозволяє оцінити зміну властивостей та/або структури білків при температурному впливі, що проявляється у модифікації взаємозв'язків по відношенню до молекул води.

Показник ВУЗ для соєвих ізолятів дозволив встановити здатність білків утримувати поглинуту вологу після термічної обробки. Для соєвих ізолятів марок GS 5000, HarbinHi-Tech був відмічений найвищий рівень вологоутримування (7,5 мг/г, 7,4 мл/г відповідно), що вище на 4-6 % порівняно із показником ВПЗ даних ізолятів. Для інших соєвих ізолятів порівняно із даними ізолятами ВУЗ менший на 4-11 %.

У дослідних зразках соєвих ізолятів марок Майсол (7,4 мл/г) і Supro 500E (7,2 мл/г) відмітили зменшення показника ВУЗ на 3 % порівняно із показником ВПЗ, що свідчить про часткову втрату здатності до зв'язування вологи внаслідок термічного оброблення. Внесення кремнезему на дослідні зразки білкових препаратів показали позитивний вплив по відношенню до показника ВУЗ (збільшення на 3-8 %). Найбільший ефект спостерігався при взаємодії із соєвим ізолятом HarbinHi-Tech (ВУЗ – 8 мл/г).

Висновки. Встановлена здатність соєвих ізолятів поглинати і утримувати молекули води пов'язана, головним чином, із переважною кількістю глобулярних білків, які проявляють високу здатність до гідратації, забезпечують високу розчинність, в'язкість дослідних систем та характеризуються високими функціонально-технологічними властивостями. Це один із показників, який сприяє їх поєднанню за фізичними характеристиками з м'ясною сировиною. Завдяки комплексу властивостей соєві ізоляти залишаються одними з найкращих білкових препаратів для виробництва м'ясних продуктів або їх аналогів.

Література.

1. Niu, H.; Xia, X.; Wang, C.; Kong, B.; Liu, Q. Thermal Stability and Gel Quality of Myofibrillar Proteins Affected by Soy Protein Isolates Subjected to an Acidic pH and Mild Heating. *Food Chemistry* **2018**, 242, pp 188–195.
2. Fursik, O.; Strashynskiy, I.; Pasichnyi, V.; Marinin, A. Nanotechnologies in food industry. *Ukrainian Journal of Food Science* **2019**, 7(2), pp 298–306
3. Fursik O. Gelling properties of composition containing protein. *Scientific Trends: Modern Challenges. Volume 1: collective monograph*. Sherman Oaks, California: GS Publishing Services, 2021. pp. 15–19
4. Raikos, V.; Neacsu, M.; Russell, W.; Duthie, G. Comparative Study of the Functional Properties of Lupin, Green Pea, Fava Bean, Hemp, and Buckwheat Flours as Affected by pH. *Food Science & Nutrition* **2014**, 2(6), pp 802–810.

УДК 637.5

¹Гармаш Д. В., ¹Пасічний В. М., д.т.н., проф., ²Сенніков С. А., к.т.н., доц.

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

²University of Florida, Florida, US

40. ОБГРУНТУВАННЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ЦІЛЬОВОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ ТА УМОВ ТЕРМІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ПРОДУКТІВ З М'ЯСА ПТИЦІ

М'ясо курчат-бройлерів, у якості сировини при виробництві продуктів за технологією Sous-Vide, має ряд переваг для використання.

До цих переваг можна віднести високі органолептичні показники, та порівняно низьку вартість даної сировини [1].

Проте, існує ряд недоліків до яких необхідно віднести значну вологоємність даної

сировини, що потребує пошуку шляхів підвищення її технологічної функціональності та дотримання процесу дозрівання [2].

В процесі тривалої термічної обробки можуть виникнути певні дефекти готових цільном'язових продуктів, зокрема надмірно м'яка та неоднорідна консистенція, порушення інтенсивності забарвлення, що потребує використання різного роду коларантів і стабілізуючих систему харчових добавок [3]. Для того, щоб досягнути бажаної консистенції та високих органолептичних показників, в м'ясопереробній промисловості широко застосовують ферментні препарати. Існує кілька ендогенних ферментів, таких як кальпаїн і лізосомні катепсини, які відповідають за зниження жорсткості м'яса при дозріванні [4].

У м'ясній промисловості використовують також екзогенні ферменти рослинного походження, такі як папаїн, бромелайн і фіцин, отримані з рослинних джерел, для досягнення бажаної консистенції м'яса та подальшої здатності до протеолізу [5, 6].

Проведене дослідження мало на меті встановити оптимальну тривалість, температуру оброблення та тип функціонального інгредієнту (фосфатних і цитратних солей) для використання у процесі переробки філе курчат-бройлерів за технологією Sous-Vide.

Висновки. Використання фосфатів має ряд переваг в порівнянні з цитратними сумішами і дозволяє досягнути більшого виходу готового продукту та менших втрат вологи у процесі термічної обробки, порівняно із продуктом-аналогом на основі цитрату натрію.

Тип внесених інгредієнтів має більш виражений вплив, ніж тривалість термічної обробки, що проявляється у більших різницях значень показників між групами зразків з різними рецептурним складом інгредієнтів, ніж різниці значень між групами зразків із однаковою тривалістю термічної обробки.

Серед двох відпрацьованих режимів термічної обробки оптимальним слід вважати обробку при 62 ° протягом 120 хв.

Література.

1. Гармаш Д. В. Оптимізація процесу термічної обробки м'яса птиці за технологією Sous Vide із застосуванням фосфатної суміші / Д. В. Гармаш, В. М. Пасічний // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : New solutions in modern technology : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2020. – № 2. – С. 96-102. doi.org/10.20998/2413- 4295.2020.02.12
2. Гармаш Д. В. Вплив застосування технології sous vide на функціонально-технологічні характеристики продуктів на основі різних видів м'ясної сировини / Д. В. Гармаш, В. М. Пасічний // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : New solutions in modern technology : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2019. – № 1. – С. 67- 74. doi.org/10.20998/2413-4295.2019.01.08
3. Пасічний, В. М., & Кремешна, І. В. (2004). Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів. *Наукові праці НУХІ.–К*, 15, 49-50.
4. Toldrá, Fidel. The Storage and Preservation of Meat: III—Meat Processing. In: Lawrie's Meat Science. Woodhead Publishing, 2017. p. 265-296. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100694-8.00009-1>
5. Kumar, P. Quality, functionality, and shelf life of fermented meat and meat products: A review / P. Kumar, M. K. Chatli, A.K. Verma, N. Mehta, O.P. Malav, D. Kumar, & N. Sharma // Critical reviews in food science and nutrition. – 2017 – Т. 57(13) – р. 2844-2856. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1074533>.
6. Українець, А. І., Пасічний, В. М., Шведюк, Д. А., & Мацук, Ю. А. (2017). Дослідження здатності до протеолізу м'ясних січених напівфабрикатів функціонального призначення. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології*, (19, № 75), 129-133.

41. ВПЛИВ МЕТАЛІЧНОГО МАГНІЮ НА ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВОДИ

Вступ. Вода є дуже чутливою стосовно зовнішнього фізичного впливу на неї. Вона здатна сприймати цей вплив, накопичувати енергію, змінюючи структуру та інформаційні фактори зовнішнього впливу й передавати набуті структурно-енергетичні та інформаційні фактори тим системам, які призначені природою для їх сприйняття [1,2].

Актуальність теми. Насичення води воднем покладено в основу хімічної активації води шляхом гідролізу магнію. Цей простий та надійний метод на жаль характерний підвищенням рН водневої води до понаднормової величини 9,0-10,0. Нами знайдено простий та ефективний спосіб нейтралізації надлишкової величини рН комбінацією біогенних органічних кислот.

Сутність методу: активація води в результаті гідролізу металічного магнію Mg, що призводить до збагачення води молекулами водню (одержання водневої питної води).

Матеріали і методи. Один грам металічного сухого магнію Mg додано до 100 мл. Дистильованої води. Покази ОВП, рН та ppm знімали через кожні 10-15 хв., результати експерименту наведено в таблиці 1.

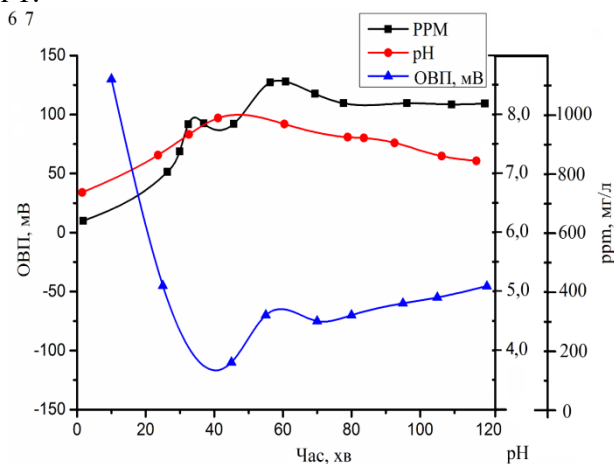


Рис. - Залежність основних параметрів (ОВП, рН, ppm) від часу контакту води з металічним магнієм

Результати та обговорення. Як бачимо, з рис. 1, окисно-відновний потенціал води при контакті з магнієм знижується переходячи врешті до мінусових значень ОВП, що відповідає набуттю водою відновного електронодонорного редокс-стану і пов'язаних з ним оздоровчих антиоксидантних властивостей.

Висновок. Яке видно з рис.1 введення у розчин комбінації органічних кислот нейтралізує надлишкову лужну величину рН до нейтрального рівня. До того ж вибрані для нейтралізації рН органічні кислоти самі є біогенними речовинами з широким спектром оздоровчих властивостей, стимулюючи клітковий метаболізм і імунну систему організму.

Література

1. Українець А.І., Большак Ю.В., Маринін А.І., Святненко Р.С., Позняковський, С.В. Теоретико-емпірична оцінка мін структурноенергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2019. Вип. 1 (29). С. 172-184. doi:<http://elib.hduht.edu.ua/jspui/handle/123456789/4324>
2. Маринін, А. І., Большак, Ю. В., Святненко, Р. С., & Штепа, Д. В. (2020). Дослідження фізико-хімічних показників води, обробленої безреагентним електрохімічним методом.

УДК 637.5

Фурсік О.П., к.т.н.; Семенова А.Б., к.т.н.

Департамент інновацій, ПрАТ «МХП», м. Київ, Україна

Пасічний В.М., д.т.н.

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

42. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Прогнозується, що до 2050 року, разом із приростом населення планети до позначки 10 млрд., світовий попит на м'ясо виросте на 50 відсотків. Але вже сьогодні тваринництво займає 77% всіх сільськогосподарських земель на Землі, не дивлячись на те, що забезпечує лише 17% продовольства населенню і є не ефективним з огляду на можливість нарощування об'ємів виробництва. Стає очевидним, що звички у споживанні тваринних білків у довгостроковій перспективі будуть змінюватися, зокрема якщо перед людством стоїть мета досягти Цілей сталого розвитку ООН і виконати завдання, поставлені Паризькою кліматичною угодою 2015 року [1].

Зусвідомленням негативного впливу тваринництва на навколишнє середовище і його неефективності в перетворенні білка, зростає зацікавленість в альтернативних рішеннях, які базуються на розробленні та дослідженні харчових продуктів на рослинній основі, штучно вирощених (культивованих) замінниках м'яса і білкових добавках на основі комах, водоростей та бактерій. Згідно з дослідженням, ефективність перетворення білка для тварин наступна: яловичина ($2,5 \pm 0,6\%$) < свинина ($9 \pm 4,5\%$) < птиця ($21 \pm 7\%$). Це свідчить про значну втрату білка при перетворенні кормової одиниці в масу [2].

Білки, отримані із мікроорганізмів, особливо бактерій, вважаються перспективними альтернативними джерелами високоякісного білку, який використовують для підтримання продовольчої безпеки з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Мікробна ферментація вже давно використовується для виробництва ферментів, за допомогою яких мікроорганізми перетворюють один тип речовин в інший. Дана технологія зараз застосовується для виробництва білків, жирів і інших функціональних інгредієнтів нового покоління, які дозволяють створювати м'ясо, яйця і молочні продукти без тварин. На ринку наявні інноваційні стартапи, які направлені на отримання цільної біомаси для створення шматочків мікопротеїну, філе Quorn, а також цільном'язових продуктів з використанням ферментованої біомаси, такі як Atlast Food Co. і Meati.

Точна (прецизійна) ферментація, використовує індивідуалізовані мікроорганізми запрограмовані на виробництва певних білків, в основному тваринного походження. Найвідоміший приклад – сичужний фермент. Сичуг традиційно отримують зі шлунків телят, але тепер його можна виготовляти за допомогою особливого штаму дріжджів. Perfect Day Foods виробляє казеїнові білки та білки сироватки за допомогою точної ферментації і недавно запустила бренд Brave Robot для продажу морозива на основі молочних продуктів, нетваринного походження. Clara Foods з використанням даної технології виробляє яєчні білки. Поряд з цим виробники аналогів м'яса на рослинній основі Impossible Foods, у складі своїх бургерів використовують отриманий шляхом мікробної ферментації «гем», який надає їм продукту «м'ясного» смаку. Такі речовини можна використовувати для всіх продуктів на основі альтернативних білків, що робить їх важливим компонентом галузі.

Інноваційним рішенням для харчової промисловості є виробництво культивованого (вирощеного ex vivo) м'яса, яке отримують із стовбурових клітин тварин з використанням операційних методів в галузі клітинної біології, тканинної і харчової інженерії, виключаючи необхідність розведення і забою тварин. Стовбурові клітини, які здатні до самооновлення і множинного диференціювання, виділяються шляхом біопсії, а потім розмножуються ex vivo з утворенням м'язових волокон, жирових та інших типів клітин, які формують м'язову тканину. Дана технологія значно скоротить цикли виробництва м'яса, споживання землі, води і енергії, а також викиди парникових газів [3].

У 2013 році професор Mark Post після багатьох років досліджень випустив на ринок перший

в світі гамбургер з культивованої яловичини, який складається з більш ніж 10 000 м'язових волокон. Незважаючи на високу вартість, дана технологія привернула велику увагу вчених, підприємців та інвесторів. До кінця 2020 року в усьому світі вже налічувалося близько 60 стартапів, які працювали з технологією культивованого м'яса. Серед них 28% компаній зосереджені на вирощуванні яловичини і свинини, 12% компаній зацікавлені в морепродуктах, 10% компаній зацікавлені в отриманні м'яса птиці і 28% компаній не приділяють уваги кінцевому продукту. Цікаво відзначити, що потенційний вибір продукції компаніями демонструє очевидні регіональні відмінності, в значній мірі обумовлені місцевими дієтичними звичками і звичаями. На даний момент три компанії оголосили про виробництво і продаж м'ясних продуктів отриманих із культивованого м'яса, і в найближчі п'ять років цей ринок зростатиме [4].

Культивоване м'ясо *ex vivo* є потенційно успішною стійкою альтернативою традиційному м'ясу в майбутньому, оскільки може сприйматися як звичайне м'ясо. Це багатообіцяючий спосіб вирішення проблем, пов'язаних зі споживанням ресурсів, забрудненням навколишнього середовища і здоров'ям населення, при отриманні м'ясної сировини традиційним способом.

Іншим напрямком інноваційних рішень харчової промисловості є альтернативне м'ясо на рослинній основі, яке виготовляють з рослинних інгредієнтів, що імітують і замінюють м'ясо. На ринку в основному представлені рослинні аналоги м'яса птиці, яловичини і свинини, хоча також з'являються такі категорії, як морепродукти на рослинній основі.

Існує кілька варіантів виробництва аналогів м'яса в залежності від бажаної текстури. В даний час екструзія це найвідоміший спосіб отримання рослинної сировини для м'ясних аналогів. Сучасні дослідники розробляють нові методи мікроекструзії, яка дозволить імітувати волокнисту текстуру справжнього м'яса. Згідно зі звітом Good Food Institute (GFI, США), метод екструзії може використовуватися для виробництва альтернативних продуктів на рослинній основі по типу цільном'язового м'яса (наприклад, курячої грудки, свинячої відбивної, стейка) і продуктів, по типу реструктурованого м'яса (наприклад, нагетси, котлети, фрикадельки) з використанням текстурованих рослинних білків.

Одним із глобальних представників рослинних аналогів м'яса, який присутній на ринку України є компанія Beyond Meat, яка випустила бургер на основі горохового білка, рисового протеїну, білка маша, що імітує яловичу котлету. Також на українському ринку присутні інші закордонні (Garden of Eatin' від Nestle, The Moving Mountains) та локальні виробники (стартапи Eat Me At, Dynameat, Plantanix та такі відомі виробники як АБК з ТМ Dreameat, або Прем'єр Фуд з рослинною лінійкою від Mr. Grill, тощо).

Висновки. Інноваційні альтернативи білкової індустрії – рослинна, вирощенна *ex vivo* і ферментаційна – можуть доповнювати один одного, дозволяючи компаніям створювати екологічно стійкі і менш ресурсомісткі продукти, порівняно з традиційними, вже представленими на ринку.

Підсумовуючи наведені інноваційні підходи до харчової промисловості, доцільно відмітити, що залишається низка невирішених питань, таких як можливість масштабування, смак і текстура, контроль якості і т.д., що вимагає подальших досліджень. Проте отриманні дані дозволяють констатувати перспективність подальшого вивчення і впровадження даних інновацій, для стабільного розвитку агропромислового комплексу України.

Література.

1. Roser M, Ritchie H. Yields and land use in agriculture. In: OurWorldInData.org [Internet]. 2019 [cited 6 Jun 2019]. Available: <https://ourworldindata.org/yields-and-land-use-in-agriculture>
2. Shepon, A. et al. 2016. Energy and protein feed-to-food conversion efficiencies in the US and potential food security gains from dietary changes. Environ. Res. Lett. Pub. online October 4, 2016.
3. Guan, X., Lei, Q., Yan, Q. et al. 2021. Trends and ideas in technology, regulation and public acceptance of cultured meat. Future Foods 3, 1-10.
4. Zhang, G., Zhao, X., Li, X. et al. 2020. Challenges and possibilities for bio-manufacturing cultured meat. Trends in Food Science & Technology 97, 443–450.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

[illegible]

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«Інноваційні технології та перспективи розвитку
м'ясопереробної галузі»
(«Реалії та перспективи м'ясопереробки»)**

15 вересня 2021 р.

Відповідальний за випуск **В.М. Пасічний**

Підп. до друку 13.09.21 р. Обл.-вид. арк. 6,90. Наклад 100 пр. Зам. №
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
www.book.nuft.edu.ua
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.