

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ О.В.Кочубей-Литвиненко
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ В.М. Пасічний
(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 2021р.

«___» _____ 2021р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

на тему: Удосконалення технології сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру

Виконав: здобувач 2 курсу, групи МЯ-2-1 Солод Анна Олександрівна
(прізвище та ініціали)

Керівник Гащук Олександра Ізидорівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти Гащук Олександра Ізидорівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
Осьмак Тетяна Григорівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – лютий 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'яса і м'ясних продуктів

_____ Пасічний В.М.
“_____” _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

_____ Солод Анни Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру

Керівник роботи Гащук Олександра Ізидорівна, доцент, кандидат технічних наук.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26”жовтня 2020 року №872-кв

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи технологія сосисок, білково-жирова емульсія, тваринний білок, курячий жир, куряча шкіра

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1 Аналіз літературних джерел за напрямом наукових досліджень . Розділ 2. Методологія проведення досліджень. Розділ 3.експериментальна частина. Розділ 4. Охорона праці заданого виробництва. Розділ 5 Техніко-економічні показники ефективності наукової розробки. Висновки. Список літературних джерел. Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Наукова частина	доц. Гащук О.І.		
Розділ 4. Охорона праці заданого виробництва.	доц. Гащук О.І.		
Розділ 5 Техніко-економічні показники ефективності наукової розробки	доц. Гащук О.І.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Реферат . Вступ	10.11	
2	Аналіз літературних джерел за напрямом наукових досліджень	25.11	
3	Експериментальна частина	12.12	
4	Охорона праці заданого виробництва	15.12	
5	Техніко-економічні показники ефективності наукової розробки	17.12	
6	Висновки. Список літературних джерел	18.12	
7	Попередній захист	28.12	
8	Подача на рецензію	03.02	

Здобувач _____

(підпис)

Солод Анна Олександрівна _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Гащук Олександра Ізидорівна _____

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА НАПРЯМОМ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	10
1.1 Аналіз ринку м'ясних продуктів в Україні	10
1.2 Аналіз харчування дітей шкільного віку.....	17
1.2.1 Ринок ковбасних виробів для школярів.....	20
1.3 Характеристика сировини тваринного походження	21
1.3.1 Характеристика ринку м'яса птиці.....	21
1.3.2 Характеристика м'яса птиці	25
1.3.3 Використання курячої шкірки і жиру у технології м'ясних продуктів.....	29
1.4 Характеристика функціональних білків.....	30
1.4.1.Характеристика тваринного білку.....	31
1.4.2.Характеристика соєвого білку.....	33
1.5.Характеристика процесу емульгування.....	36
Висновки до розділу 1	41
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
2.1.Схема проведення експериментальних досліджень.....	42
2.2.Об`єкт і предмет досліджень.....	43
2.3.Методи визначення якісних показників досліджуваних об`єктів	44
2.4.Математико-статистична обробка експериментальних даних.....	46
РОЗДІЛ 3.ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	52
3.1 Аналіз та удосконалення технології сосисок	52
3.2 Дослідження показників якості білків тваринного і рослинного походження у модельних системах	55
3.2.1 Дослідження модуля гідратації білків тваринного і рослинного походження	55

3.2.2 Дослідження показників модельних систем білково-жирової емульсії	57
3.3 Розробка та дослідження модельних фаршевих систем сосисок з БЖЕ на основі курячого жиру і шкіри	60
3.3.1 Органолептична оцінка модельних фаршевих систем	60
3.3.2 Функціонально-технологічні та фізико-хімічні властивості м'ясних фаршевих систем	62
3.4 Дослідження якості розроблених рецептур сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру і шкірки	64
3.4.1 Дослідження харчової цінності розроблених сосисок з БЖЕ	66
3.4.2 Дослідження амінокислотного складу готового продукту	67
3.5 Статистична обробка експериментальних даних	70
Висновки до розділу 3.....	72
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ЗАДАНОГО ВИРОБНИЦТВА	73
РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВОЇ РОЗРОБКИ	84
ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	94
ДОДАТКИ Протокол Дегустації	98

РЕФЕРАТ

Солод А. О. «Удосконалення технології сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру».

Випускова кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

В першому розділі розглянуто актуальність обраної теми, сучасний стан виробництва ковбас, розглянуто процеси емульгування.

У другому розділі наведена програма, схема та методи досліджень з розробки нових видів сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру.

Третій розділі містить результати досліджень з розроблення рецептури та удосконалення технології сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру, складання рецептури дослідних модельних систем, визначення функціонально-технологічних показників білково-жирової емульсії та модельних систем, визначення їх хімічного складу та біологічної цінності розроблених сосисок.

В четвертому розділі розроблено заходи з охорони праці, де наведено загальні питання безпеки життєдіяльності, виробничої санітарії, засоби пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища у м'ясопереробному заводі.

Випускова кваліфікаційна робота включає 101 сторінку тексту, містить 31 таблицю, 7 рисунків, список з 43 літературних джерела.

Ключові слова : варені ковбасні вироби, сосиски, птиця, білково-жирова емульсія, курячий жир, показники якості.

ABSTRACT

Solod A. O. "Improvement of sausage technology using protein-fat emulsion based on chicken fat".

Graduation qualification work for the degree of "Master" specialty 181 "Food Technology" educational and professional program "Technology of storage, canning and processing of meat"

The first section considers the relevance of the selected topic, the current state of sausage production, the processes of emulsification.

The second section presents the program, scheme and research methods for the development of new types of sausages using protein-fat emulsion based on chicken fat.

The third section contains the results of research on the development of recipes and improvement of sausage technology using protein-fat emulsion based on chicken fat, formulation of experimental model systems, determination of functional and technological parameters of protein-fat emulsion and model systems, determination of their chemical composition and biological value sausages.

The fourth section develops measures for labor protection, which lists the general issues of life safety, industrial sanitation, fire safety and environmental protection in the meat processing plant.

The final qualifying work includes 101 pages of text, contains 31 tables, 7 figures, a list of 46 references.

Key words: cooked sausages, sausages, poultry, protein-fat emulsion, chicken fat, quality indicators.

ВСТУП

Серед багатьох факторів зовнішнього середовища, що впливають на наш організм, харчування - є найважливішим . Харчування, що правильно організовано забезпечує нормальний процес росту та розвитку організму.

Енергетична цінність раціону у дорослої людини має відповідати енерговитратам організму. Для деяких груп населення, що виокремлюються залежно від віку, статі, професії та умов побуту, існують норми в потребах в енергії та поживних речовинах, що ґрунтуються на положеннях концепції збалансованого харчування.

Організм людини позбавлений резерву білку і тому з їжею білкові сполуки мають постійно надходити. Харчові білки виконують важливу функцію, що є захисною, підвищуючи стійкість організму до дії різних інфекційних, токсичних агентів, при різних стресових ситуаціях.

Потреба білку залежить від стану нашого організму, віку, умов існування і праці, особливостей харчового раціону, який визначається амінокислотним складом білка, наявністю комплексу вітамінів і мінеральних речовин, джерел надходження енергії: жирів, вуглеводів та харчових волокон.

Результатом в недостатньому надходженні з їжею білку є порушення рівноваги його катаболізму і анаболізму, внаслідок чого руйнуються білки організму, а також ферментативні білки. При цьому потерпають, перш за все, - тканини і органи з великою швидкістю оновлення білків, а також кишки, кровотворні органи.

З кожним роком росте тенденція на використання варених ковбас різних видів у харчовій корзині сімей. Особливо це стосується міст, де темп життя швидше ніж у сільській місцевості. Не завжди вдається готувати дітям поживні, корисні та збалансовані страви. Тут на допомогу приходять корисні варені ковбаси. Тому важливо удосконалювати та створювати продукти максимально збалансовані за біологічною та харчовою цінністю.

Розробка нових рецептур сосисок дає нам можливість розширити цей асортимент та створити продукти, що є збалансованими за харчовою та біологічною цінністю.

Мета роботи: удосконалення технології сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру або шкіри для більш повного використання м'ясної сировини від переробки птиці

Для досягнення цієї мети вирішували наступні завдання:

- Зробити аналіз вітчизняного і закордонного ринку м'ясних продуктів;
- дати характеристику вітчизняного ринку м'ясної сировини;
- проаналізувати функціонально-технологічні властивості білків тваринного і рослинного походження та можливості її використання у м'ясних технологіях;
- дослідити функціонально-технологічні властивості білково-жирових емульсій на основі курячого жиру і шкіри з використанням тваринного білку СканПро та соєвого ізоляту;
- розробити рецептури сосисок із м'яса птиці з використанням розроблених білково-жирових емульсій;
- дослідити харчову і біологічну цінність розроблених рецептур сосисок.

Науковою новизною отриманих результатів є:

- обґрунтовано науково доцільність використання білково-жирових емульсій на основі курячого жиру та шкіри у технології варених м'ясних продуктів.
- вивчено комплекс технологічних властивостей розроблених рецептур сосисок з використанням білково-жирових емульсій на основі курячого жиру і шкіри.

Результати досліджень було представлено у матеріалах 86-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, студентів та аспірантів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 2–3 квітня 2020 р. – К.: НУХТ, 2020 р.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА НАПРЯМОМ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Аналіз ринку м'ясних продуктів в Україні

М'ясна і м'ясопереробна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості в Україні. Вона може забезпечити населення нашої країни харчовими продуктами, що є одними з основних джерел білку. До готових виробів м'ясопереробної промисловості відносять різні види ковбас (варені, копчені, сирокоччені, варено-копчені), шинки, сардельки та сосиски, копченості, паштети, сальтисони.

Ковбаса – харчовий продукт, що виготовлений з подрібненого м'яса свинини, яловичини або птиці, з додаванням деяких субпродуктів і спецій, шпикю, солі, цукру, молока, яєць та інших продуктів. Структура споживання ковбас в Україні: найбільше купують варені ковбаси (41%), сосиски і сардельки (23%), а також напівкопчені ковбаси (15%), варенокопчені та сирокоччені ковбаси, що складають 6%), та інші види ковбасних виробів. Ринок м'яса та ковбас різноманітний за своїм складом. Першою особливістю українського ринку є -висока конкуренція. Другою –українські виробники є лідерами. Користувачі купують варені ковбаси, сосиски та сардельки, на них припадає е половина всіх продажів. В 2017 році курятина охопила понад 80% ринку м'яса нашої України, а виробництво яловичини та свинини значнознизилося. Споживачі купують більше птицю, та все менше - свинину і яловичину.

Ковбасний ринок в Україніпопри всі економічні складнощі показує нам досить стабільний розвиток, ми бачимо тенденцію до нарощування обсягів виробництва у ковбасних виробках. Українські виробники виходять зі своєю продукцією на ринки інших країн, поступово нарощуючи свої експортні можливості. Цьому сприяє те, що ринок ковбасних виробів України має великий та різноманітний асортимент, який задовольняє смаки всіх споживачів.

Сировинна база, що наявна в Україні, дозволяє забезпечувати безперебійну роботу підприємств, які виробляють ковбасні вироби. Давні традиції споживання переробленого особливими способами м'яса у вигляді ковбаси також позитивно впливають на стійкість ринку ковбасних виробів.

За специфікою приготування ковбасні продукти можна розділити на наступні види: варена ковбаса; варено-копчена ковбаса; напівкопчена ковбаса; сирокпчена ковбаса; сиров'ялена ковбаса; сосиски і сардельки; паштети і сальтисон; м'ясні делікатеси.

Для виготовлення сосисок та сарделюк використовується подрібнений фарш. Цей вид ковбасних продуктів вживають в гарячому вигляді.

Що стосується вітчизняного ринку, то переважно ринок ковбасних виробів України представлений продукцією вітчизняного виробництва. Це як великі м'ясні фабрики і м'ясокомбінати, так і невеликі підприємства. Наприклад, 90% жителів міст вибирають продукцію місцевого виробництва.

Серед найбільших вітчизняних виробників ковбаси: Глобинський м'ясокомбінат, м'ясокомбінат «Ятрань» та інші. Їхня продукція, нехай поки і у відносно невеликих обсягах, експортується і в інші країни. Заданими Державної служби статистики в Україні, у 2017 році велика частина поставок ковбасних виробів йшла в Грузію та Молдову. Імпорт в цей же період значно перевищував експорт. Найбільше Україна закуповувала ковбаси в Іспанії, далі за обсягами поставок - Італія, а третє місце посіла Німеччина.

Ковбаса вже довгий час є одним з найпопулярніших видів м'ясних виробів у українців. Вона смачна, поживна і відразу готова до вживання. В умовах нашої країни головними пріоритетами споживачів при виборі ковбасних виробів залишаються смак, ціна і бренд. Тому найбільш ходовим видом ковбасної продукції у нас залишаються різноманітні варені ковбаси, сосиски і сардельки. Їх асортимент охоплює великий спектр рецептур, смакових відтінків і цінових категорій. Аналіз ринку ковбасних виробів в Україні показує, що варені ковбаси займали в 2019 році 67,8% в загальному обсязі вітчизняного виробництва (Рис.1.1).



Рис 1.1 Структура виробництва видів ковбасних виробів на українському ринку в 2019 р., в натуральному вираженні, %

Ринок ковбасних виробів багатий різноманітною продукцією. Сьогодні споживачам пропонується кілька тисяч найменувань ковбаси та копченостей, що відрізняються за принципом обробки сировини, подачі товару, походженням, насиченню спеціями, прянощами і сортами і, нарешті, за цінами.

Ковбаса є харчовим продуктом, який виготовлений з подрібненого м'яса (свинини, яловичини або птиці) з додаванням деяких субпродуктів і спецій, шпикку, солі, цукру, молока, яєць та інших продуктів. Ковбасу, згідно зі статистикою, купують до 90% всього дорослого населення України.

Ковбаса - улюблений делікатес як для дорослих, так і для дітей, який допомагає швидко перекусити і приготувати з неї інші страви (супи, салати, яечню і ін.), А також - для домашніх вихованців.

На ковбасні вироби в Україні припадає п'ята частина всієї м'ясопереробки, а в готової м'ясної продукції, то в її структурі частка ковбасних виробів займає - 70%.

В Україні зберігається істотна перспектива для зростання обсягів виробництва середньостатистичний українець споживає 53 кг усіх видів м'яса в рік при середньому показнику в інших країнах до 80 кг. Таким чином, перед виробниками ковбасних виробів постає гостра завдання пошуку шляхів подальшого розвитку галузі в ситуації, що склалася.

Серед усіх 12 різновидів типових ковбас, представлених на українському ринку, більшість споживачів віддають перевагу вареним ковбас, на частку яких припадає понад 40% всього ринку ковбасних виробів, ще чверть – сосиски і сардельки.

Після кризи 2014-2016 роках, який супроводжувався скороченням споживання в усіх галузях, в тому числі і в сегменті ковбас, ринок залишався стабільним протягом останніх п'яти років. Навіть криза, викликана карантинном в 2020 р, не причинила істотного впливу на виробництво варених ковбас. Популярність цього продукту і його тривалий термін зберігання в порівнянні з ринком м'яса сприяв стабільному попиту на варені ковбаси.

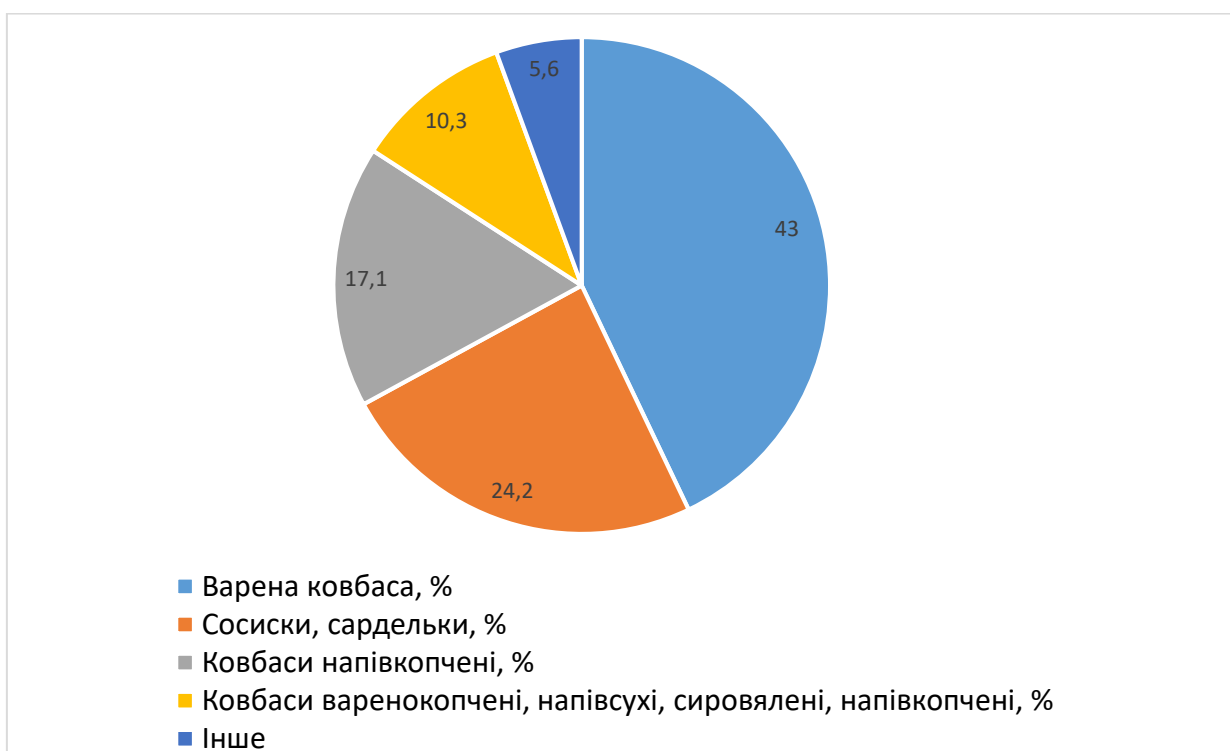


Рис. 1.2 Структура споживання ковбасних виробів в Україні в 2019-2020 рр

Досліджуваний сегмент продукції входить в товарну групу «Варені ковбаси, сосиски і сардельки». З них на сегмент варених ковбас припадає в середньому 60-65%.

Ринок ковбасних виробів в нашій Україні представлений великою кількістю виробників серед котрих є великі м'ясні фабрики і м'ясокомбінати, а також дрібні. Українці надають перевагу продукції вітчизняного виробника. Зокрема, продукцію місцевого виробництва воліють 90% жителів.

Імпорт і експорт ковбас за рахунок насиченості внутрішнього ринку залишається низьким і становить не більше 0,5% від загального товарообігу на ринку варених ковбас, тому показник виробництва можна ототожнювати з ємністю ринку. Хоча споживання продуктів харчування в умовах карантину зменшилося, а споживання ковбаси залишалось відносно стабільним, в основному завдяки її споживчим властивостям, невисокими цінами в порівнянні з м'ясом, а також можливості тривало зберігати.

Зовнішньоторговельний баланс варених ковбас і сосисок України - позитивний за рахунок відсутності офіційного імпорту даної продукції в країну протягом декількох років. Винятком є імпорт елітних сортів вареної ковбаси (Mortadella) з Італії і декількох поставок з країн Східної Європи. У 2015-2017 рр. спостерігалися поставки вареної ковбаси з Білорусі на тлі сприйняття білоруської продукції як якісної і близькою серцю споживача, але на тлі геополітичних процесів ці поставки припинилися.

Експорт вареної ковбаси з України більший, проте він не може вважатися невеликим за рахунок наявності виробництв, здатних забезпечити внутрішні ринки країн-партнерів, а по-друге, на більш тривалий термін зберігання ковбас, термін зберігання варених ковбас набагато нижчий. Основними торговими партнерами України залишаються Азербайджан та Молдова.

За деякими даними експертів, 70% споживачів купують ковбаси близькораз на тиждень.

Тенденції ринку є такими, що у споживачів переважає фактор ціни. Велику роль ціна грає для молоді, у яких низький рівень доходу. Студенти та

молоді люди готові поступитись якістю товару на користь його низької ціни. Тому, на ринку переважає продукція першого сорту, що забезпечує впізнаваний смак ковбаси, але не є дорогим.

Молодь купує ковбасу в супермаркетах частіше, ніж на ринках. На це впливає розвиток культури роздрібного споживання.

Перевага в основному віддається ковбасам та сосискам ТМ «Глобіно», «Бацинський» і «Ятрань». У 2020 р однозначне лідерство перейшло до компанії «Бацинський» (ПАТ «Український Бекон» МХП). (Рис. 1.3).

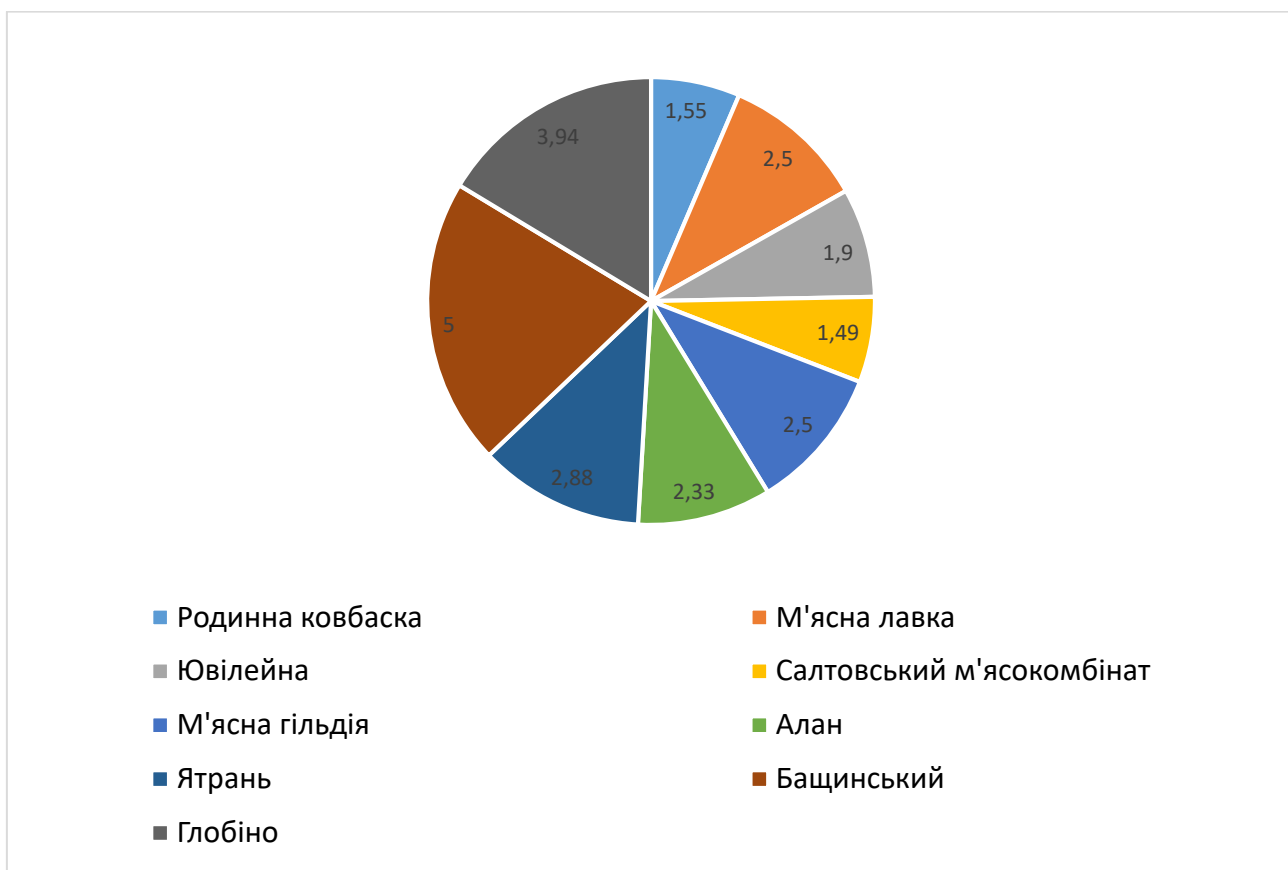


Рис. 1.3 Рейтинг виробників ковбас і сосисок серед споживачів в Україні в 2020 році

Ціни на варену ковбасу залежать від цін на м'ясо, спеції, а також націнки виробників, роздрібних мереж і логістичних витрат. Вплив курсу - незначно і проявляється тільки при його суттєвому коливанні. М'ясо та більшість інгредієнтів, які складають більшу частину собівартості продукції, оцінюються в національній валюті.

За останні п'ять років ціни на м'ясо, м'ясопродукти, варені ковбаси, зростали в середньому більш ніж на 10% щорічно. Зростання доходів населення і відносна стабільність на ринках інших продуктів харчування дозволили при цьому не змінювати споживчі переваги істотно та зберегти тенденцію до зростання виробництва.

Зростання споживання варених ковбас продовжилось в 2019-2020 рр. Час для приготування їжі скоротився через збільшення міського населення і напруженого життя працюючих. Харчова промисловість пропонує широкий асортимент ковбасних виробів і сосисок, які можна готувати в мінімальні терміни або вживати сирими. Це призводить до збільшення попиту на ковбаси протягом останнього десятиліття і, як очікують, триватиме надалі.

Поліпшення якості продуктів, гармонізація товарних відносин з ЄС і відкриття нових ринків допоможуть виробникам і економіці країни.

Раніше м'ясовпереробники при високих цінах на яловичину переходили на свинину або курятину. Але тепер ціною особливо не пограєш дорого коштує все. До того ж, як зізнаються самі виробники м'ясопродуктів, є види ковбас, у яких не змінюється рецептура. З одного боку, за даними Асоціації свинарів України, виробники обмежені в можливостях підвищувати ціни на свою продукцію через зниження купівельного попиту.

З іншого – сирій ринок м'яса, а також недобросовісні виробники, які використовують дешеву і менш якісну сировину для випуску недорогої продукції.

Продовжилася тенденція переобладнання заводів великими виробниками, що дозволило поліпшити рецептури і вдосконалити асортимент. В майбутньому, це дасть можливість виробляти товари, які відповідають європейським нормам якості і будуть придатні для експорту на нові ринки.

Вітчизняний виробник ковбасних продуктів змушений постійно шукати оптимальне співвідношення між двома тенденціями: натуралізацією виробленого ним продукту та зниженням собівартості.

Трансформація ринку м'ясо-ковбасних виробів і активний розвиток соціальних мереж відкривають дрібним виробникам легкий шлях до сердець і шлунків наших споживачів. Важлива вимога - забезпечити високу і стабільну якість своєї продукції. Саме це стає запорукою для успішного розвитку домашніх коптилень і міні-цехів з виробництва ковбаси.

1.2 Аналіз харчування дітей шкільного віку

Найчастіше вибір їжі серед дітей залежить від харчових звичок і стереотипів, які ми прищеплюємо своїм дітям з самого раннього дитинства. В результаті такого «вільного» харчування організм дитини постійно неотримує необхідного набору поживних речовин, що призводить нервову систему або в стан збудження і дитина відчуває себе нервовим інапруженим або, навпаки, втомленим і «розбитим», що в першу чергу позначається на його поведінку та успішність.

Наступною проблемою нераціонального харчування є деякі порушення обміну речовин, зокрема ожиріння. За даними Всесвітньої Організації Охорони здоров'я, ожиріння або надлишкова маса тіла зареєстровані у 1,7 млрд. чоловік, тобто приблизно у 30% людей. Результати вибіркового дослідження в Україні свідчать, що не менше 30% населення мають надлишкову масу тіла і 25% страждають ожирінням.

Особливу тривогу викликає дитяче ожиріння. За останні 20 років кількість дітей з ожирінням у віці від 6 до 11 років збільшилася вдвічі (з 7 до 13%), а серед підлітків (з 12 до 19 років) – майже в 3 рази (з 5 до 14%). Найчастіше в Україні ожиріння серед дітей зустрічається в міській місцевості (8,5%) в порівнянні з сільською (5,5%).

Серйозною проблемою є також прогресивне зростання шлунково-кишкових захворювань (виразкова хвороба шлунку, холецистит, гастродуоденіт, які в даний час займають одне з провідних місць в структурі захворюваності школярів. У розвитку цієї групи захворювань важливу роль відіграють

порушення в режимі харчування, які пов'язані небажанням отримувати гаряче харчування у школі.

Проблема здорового харчування – комплексна і складна, що вимагає обширних знань і навичок в різних областях науки і практики. Питання виробництва, збереження, доставки і споживання харчових продуктів, організації та контролю харчування, забезпечення відповідності складу продуктів потребам людського організму, їх раціональне використання і засвоєння відносяться до сільського господарства та екології, фізіології і біології, лікувальної та профілактичної медицини. Це глобальні проблеми людства, на які впливати одному людині складно, але існують і локальні (місцеві) проблеми з харчуванням, які стосуються безпосередньо конкретної сім'ї, в якій є діти шкільного віку. Цей вид проблем піддається регулюванню успішніше.

Якщо робота в сім'ї по формуванню правильно харчування лягає на дорослих членів сім'ї (особливо на жінку), то робота в школі по формуванню здорового харчування серед учнів дуже трудомісткий процес, в який залучаються шкільний лікар, медична сестра, відповідальний за організацію харчування в школі, весь педагогічний склад, і обов'язково, батьки. Основне завдання цього колективу – пояснити дитині, що раціональне харчування – це один з найважливіших умов у формуванні здоров'я людини. Таким чином, харчування є самим природним життєвим процесом з перших хвилин життя для будь-якої істоти на планеті. Особливо важливу роль фактор харчування відіграє в шкільні роки: дитина інтенсивно росте, у неї формуються всі основні системи, відбувається збільшення м'язової маси і гормональна перебудова організму.

Порушення в режимі і якості харчування в цей період можуть негативно позначитися на стан здоров'я учнів. Тому харчування дітей та підлітків має перебувати під постійним контролем не тільки з боку медиків і батьків, але й освітнього закладу. Спільними зусиллями педагогів і батьків потрібно виховати здорове харчова поведінка, навички, знання і вміння, які будуть супроводжувати наших дітей протягом усього життя.

Шкільний вік є тим ключовим періодом розвитку людського організму, в якому завершується формування скелета і скелетної мускулатури, відбувається різка гормональна перебудова, лежить в основі статевого дозрівання, виникають якісні зміни в нервово-психічній сфері, пов'язані з процесом навчання.

Така висока швидкість росту вимагає постійного надходження з їжею достатньої кількості пластичного матеріалу і перш за все білка, мінеральних солей і вітамінів. Погіршення екологічної ситуації практично в усіх регіонах нашої країни вплинуло і на якісний склад споживаної їжі. З продуктами харчування в організм людини надходить значна частина хімічних і біологічних речовин. Безпечними для здоров'я людини прийнято вважати продукти, які не містять токсичних речовин, які становлять небезпеку для здоров'я людей нинішнього і майбутнього поколінь, або містять їх у кількостях, допустимих санітарними нормами і гігієнічними нормативами.

Безпечне харчування учнів - таке харчування, яке не тільки виключає гостре отруєння або захворювання, але також не є причиною негативних змін в стані здоров'я школяра внаслідок тривалого споживання різних харчових продуктів.

Хочеться окремо виділити потрібність та користь тваринних білків для дітей. Отже, організм дитина потребує щоденного надходження білків, які забезпечать його будівельним матеріалом і енергією. Дефіцит білка різко знижує стійкість дитини до інфекцій, страждають процеси кровотворення, порушуються функції багатьох ферментів, які беруть участь в білковому обміні, і вироблення гормонів. Частка тваринних білків в раціоні дітей дошкільного віку має становити не менше 65% від загальної потреби в білках, а у дітей 7-14 років - 60%, тому що тваринні продукти - джерело повноцінних білків, які містять незамінні амінокислоти. В таблиці 1.1 показана оптимальна кількість білків для дітей.

Оптимальна кількість білків тваринного походження для дітей

Вік, років	Кількість тваринного білка, г\добу
3-10	35-38
11-14 (хлопчики)	45
11-14 (дівчатка)	41
14-18 (хлопчики)	52
14-18 (дівчатка)	45

Основні групи харчових продуктів і їх значення в харчуванні дітей: м'ясо та м'ясопродукти, риба та морепродукти, молоко, молочні та кисломолочні продукти, курячі яйця, хліб і хлібобулочні вироби, овочі та фрукти, цукор та кондитерські вироби, напої.

1.2.1 Ринок ковбасних виробів для школярів

Ця група продуктів включає яловичину, баранину, свинину, м'ясо птахів, кролів, а також різні види сосисок, ковбас та ковбасних виробів. Загальна для всіх продуктів – високий вміст білку (14-16г / 100г продукту), а також вітаміну В₁₂ і заліза. При цьому білки м'яса і м'ясопродуктів містять найбільш сприятливий для людини набір амінокислот, в зв'язку з чим м'ясо відрізняється високою біологічною цінністю. Однак, незважаючи на зазначені загальні властивості всіх видів м'яса і м'ясопродуктів, між ними є істотні відмінності. Свинина, баранина містять більше жиру, ніж яловичина, при цьому в них переважає важкозасвоюваний насичений жир. Курячий жир включає значну кількість поліненасичених жирних кислот, а частка жиру в курячому м'ясі, нижче, ніж в яловичині, свинині і баранині.

Дані відмінності необхідно враховувати при організації харчування дітей. У їхньому раціоні повинні переважати страви з м'яса птиці і яловичини, тоді як баранину, свинину, ковбаси, сосиски і сардельки слід використовувати не частіше 1-2 разів на тиждень.

Субпродукти (нирки, печінку, серце) служать джерелом не тільки повноцінного білка, заліза, а й вітамінів В₆, В₁₂, тому ці продукти також повинні використовуватися в харчуванні дітей.

Найбільш корисними способами кулінарної обробки м'яса є відварювання, тушкування, запікання, тоді як обсмажування супроводжується утворенням на поверхні м'яса скоринки, що містить продукти розщеплення білків, вуглеводів, жирів, які можуть подразнювати слизову оболонку шлунку і кишечника і викликати диспепсичні явища.

Ринок дитячих ковбасних виробів досить широкий. Але, щоб отримати напис на етикетці «Дитяча ковбаса» або «Дитячі сосиски» потрібно пройти досить строгий контроль. В рецептурі кінцевих продуктів повинно бути м'ясо тварин, яких відгодовували кормами без додавання хімії, гормональних препаратів та кормових антибіотиків. Тобто воно повинно бути екологічно чистим.

Станом на листопад 2020 рік існує рейтинг експертів та споживачів щодо дитячої вареної ковбаси (перше місце – найкраще): ТОВ Башинський, ТОВ Глобино, ТОВ Ятрань, ТОВ М'ясна гільдія, ТОВ Алан, ТОВ Салтовський м'ясокомбінат, ТОВ Ювілейний, ТОВ Родинна ковбаска. Рейтинг налічує 33 найменування виробників і постійно оновлює свої дані.

1.3 Характеристика сировини тваринного походження

1.3.1 Характеристика ринку м'яса птиці

Птахопереробна та птахівництво є ключовими галузями промисловості України з досить високою ефективністю, оскільки забезпечують населення цінними продуктами. Важливу роль відіграє зростання виробництва за рахунок якісних методів та технологій в даних галузях та задоволення відповідно потреби як внутрішнього, так і зовнішніх ринків.

Зростання виробництва курятини відбувається за рахунок нарощування обсягів продукції птахівництва на 6,3% протягом 2016 року. Продукція

птахівництва поставляється в основному до Іраку, Нідерландів і Єгипту. На даний момент птахівництво – це єдиний сегмент українського тваринництва, який має доступ до ринків ЄС. Також ефективно ця продукція експортується на ринки країн Азії та Африки. Частка імпорту у внутрішньому продовольчому споживанні займає 7%.

Станом на 2016 рік очевидна тенденція до монополізації ринку на тлі перекроювання його на користь кількох великих гравців: якщо в 2005 році в сфері птахівництва було зареєстровано близько 500 підприємств, до 2011-го їх число скоротилося до 200, то в даний час в Україні виробництвом курячого м'яса займаються 20 підприємств, перші п'ять з яких займають 89,5% ринку. Лідер галузі «Миронівський хлібопродукт» (ТМ «Наша Ряба») забезпечує 60,6% загального виробництва, «Агромарс» (ТМ «Гаврилівські курчата») – 12,3%, Володимир-Волинська птахофабрика – 6,4%, Птахокомплекс «Дніпровський» – 5,7%.

Одним із найбільших споживачів українського м'яса, зокрема, курятини є Ірак – 30 000 тонн. Потім Узбекистан (23 000 тонн), Казахстан (19 000 тонн), Голландія (11 500 тонн), Молдова (10 000 тонн), Грузія (8800 тонн). Привабливим для ринку експорту є країни Африки – Єгипет, Оман, Лівія, Кот-Д'Івуар, і Близького Сходу – Сирія, Йорданія, Ємен, ОАЕ. Курятина займає майже 50% у структурі споживання м'яса. У першому півріччі 2016 року середня ціна на куряче м'ясо складала 29,4 грн, що є на 11% більше, ніж в першому півріччі 2015 року. Згідно звіту Державної фіскальної служби України найбільшим імпортером української курятини в 2016 залишається Ірак (58,2 млн дол., питома вага – 27,25%), на другому місці – Єгипет (25,3 млн, 11,8%), на третьому – Нідерланди (24,25 млн, 11,4%)

Отже, можна сказати, що ринок м'ясної продукції задовольняє потреби українського населення та є конкурентним.

Незважаючи на зниження виробництва, експорт продовжує нарощуватися. В Україні найбільше виробляють курятину - 83%. У 2018 році країна

експортувала 271 327 тонн курятини. Це більше на 12%, ніж у 2017 році, і на 68% вище, ніж в 2016 році (Рис. 1.4)



Рис 1.4 Експорт м'яса протягом 2018 року

В імпорті велика частина займає м'ясо птиці (курятини) - 66%. Частка інших продуктів нижча. Причиною є великий споживчий попит через те, що це найдешевший і доступний товар у порівнянні з іншими продуктами.

За результатами 2019 року Україна експортувала рекордний обсяг м'яса - 472 тисяч тонн проти 395 тисяч тонн у 2018 році. Обсяги експорту яловичини і свинини залишилися незначними, приблизно на рівні 2018 року (Рис. 1.4).

При цьому, за 10 місяців 2019 року Україна імпортувала 20,46 тисяч тонн свинини на суму \$ 39 млн. У порівнянні з періодом минулого року, Україна знизила імпорт свинини в минулому році на 13%.

Так, згідно даних міністерства, за лютий місяць 2020 року в Україні було поставлено свинину на \$ 4,5 млн. У натуральному вираженні експорт з РФ зріс до 2,7 тисячі тонн, в той час, як в лютому минулого року імпорт російської свинини становив 1, 7 тисяч тонн.

Далі в ТОП-3 покупців слідують В'єтнам (\$ 4,18 млн) і Гонконг (\$ 3,2 млн).

Протягом 2018 - 2019 років Україна утримувала шосте місце серед світових виробників курятини, зберігаючи при цьому тенденцію до зростання обсягів.

Якщо в 2018 році Україна виробила близько 300 тис. тонн м'яса птиці, то в 2019 році цей показник значно перевищив 350 тис. Тонн.

За обсягами виробництва м'яса птиці Україна поступається Бразилії, США, ЄС (з Великобританією), Китаю (з Гонконгом) і Туреччині.

За наведеними даними, Україна посідає третє місце серед головних експортерів курятини в країні ЄС, поступаючись Бразилії і Таїланду.

Україна поставила в Європу 123 664 тонни м'яса птиці в 2018 році і 134 262 тони в 2019 році, тобто приріст експорту склав 8,6%.

У той же час обсяг курятини, який Україна імпортує з ЄС, перевищує показники експорту. За обсягами імпорту України знаходиться на третій позиції, поступаючись Філіппінам і Гані.

В абсолютних цифрах Україна імпортувала з ЄС 178124 тонни м'яса птиці в 2018 році і 178 619 тонн в минулому році, обсяги імпорту зросли на 0,3%.

Найбільший виробник м'ясних продуктів в Україні - Миронівський хлібопродукт .У 2016 році МХП тримав 40% ринку птиці. М'ясо проводиться на чотирьох фабриках: «Миронівська птахофабрика», «Дружба Народів Нова», «Орель Лідер», «Вінницька птахофабрика». До 2020 року підприємство планує випускати 900 тис. Тонн в рік. Найбільш відомі бренди - «Наша Ряба», «Бащинський», «Дружба Народів».

На другому місці «Агромарс», під брендом «Гаврилівські курчата». Компанія складається з 2 заводів з виробництва комбікормів, 12 ферм, 3 інкубаторів, 43 бройлерних ферм, 3 цехів по забою. «Агромарс» торгує з Німеччиною, Іраком, Голландією, Білоруссю, Ірландією. У 2015 році комбінат запустив модернізовану птахофабрику в Харкові. Частка ринку - більше 9%.

«Агро-Овен» займає 4,6% на ринку. На відміну від двох перших компаній, цей холдинг випускає не тільки курку, а й свинину з яловичиною. У групі компаній працює 3 комплексу: «Голубовський», «Мар'янівський», «Молодіжний». У їх складі знаходиться свій інкубатор, 2 м'ясопереробних заводу, завод з переробки картоплі, 2 заводи комбікормів.

«АПК-Інвест» є лідером з виробництва свинини в Україні - кожен 15-ий кілограм свинини виходить з його фабрик. Частка на загальному ринку становить 4.5%. Загальне поголів'я свиней становить 250 з гаком тисяч голів, найвідоміші бренди: «М'ясна весна», «Ставрок», «М'ясна».

Група компаній «Дніпровська» знаходиться на п'ятому місці і тримає 4% ринку. Комплекс, що знаходиться в Нікополі, поставляє до 7% курятини в країні. Відомими брендами є: «Дніпровські курчата», «Знатна курка».

1.3.2 Характеристика м'яса птиці

М'ясо і м'ясні продукти є традиційною і одночасно унікальною складовою частиною раціону харчування. Це - продукти харчування, що містять усі необхідні для організму людини споживчі речовини: білки - 16-21 %, жири - 0,5-37, та вуглеводи - 0,4-0,8, а також мінеральні речовини - 0,7-1,3, екстрактивні речовини - 2,5-3 %, ферменти, вітаміни А, Е, D, групи В (В₁, В₂, В₆, В₁₂).

Унікальність м'яса полягає у високій енергоємності, збалансованості амінокислотного складу білків, наявності біологічно активних речовин і високій засвоюваності, що забезпечує нормальний фізичний і розумовий розвиток людини. Він є матеріалом для будови тканин організмом, синтезу і обміну речовин, джерело енергії. М'ясо є основним білковим продуктом харчування та одним з важливих джерел надходження жирів в організм людини.

Основну кількість м'ясної сировини використовують на ковбасне виробництво, м'ясні консерви, заморожені та охолоджені напівфабрикати. М'ясна сировина має різний склад та властивості, які призводять до зміни якості готової продукції. Завдяки цьому велика увага приділяється функціонально-технологічним властивостям основної сировини, які характеризуються

емульгуючою, волого- та жирозв'язуючою здатностями, структурно-механічними властивостями (липкість, в'язкість, пластичність), сенсорними характеристиками (колір, смак, запах).

Під час виробництва м'ясопродуктів великого значення надають підбору м'ясної сировини, при цьому враховують вміст у ньому жиру, вологи і білка. М'ясо оцінюють за наступними чинниками :зв'язуюча здатність, вміст сполучної тканини, охолоджений або заморожений, на кістці або безкісткове, температура і тривалість зберігання, мікробіологічна якість, вартість.

Здатність фаршу зв'язувати воду і жир та утримувати їх за термічної обробки змінюється залежно від складу й якості сировини, значень Ph, вмісту білка та жиру. Усі білки м'язової тканини в більшому або меншому ступені беруть участь в отриманні структури фаршу. Під час взаємодії білка з водою, жиром і білком виявляються різні функціональні властивості білків.

Збільшення вмісту м'язової тканини підвищує водозв'язуючу здатність сирого фаршу і його вологоутримуючу здатність після термічної обробки. Жир є важливим структурним компонентом м'ясопродуктів та може створювати з водою стабільні емульсії. Сполучна тканина є другою білковмісною складовою м'яса. Основним її білком є колаген, що підвищує жорсткість м'ясної сировини, є нерозчинним у воді, але здібний до набухання і під впливом термообробки добре гідролізується та дозволяє стабілізувати властивості готових м'ясних виробів.

М'ясо птиці – є цінним продуктом для харчування. Також воно містить білки, серед них повноцінні, які всі незамінні амінокислоти, жир, макро- та мікроелементи, а також всі необхідні вітаміни. Понад 85 % білкових речовин м'язової тканини птиці ми відносимо до повноцінних.

У жирі м'яса птиці мало холестерину, а вуглеводів в м'ясі невелика кількість.

До складу м'язової тканини птиці входять всі водорозчинні вітаміни; жиророзчинних вітамінів недостатньо.

М'язова тканина є багатою на такі мінеральні речовини як калій, натрій, кальцій, магній, цинк, залізо, фосфор. А такі мікроелементи як нікель, кобальт, мідь, марганець, алюміній знаходяться в незначній кількості у м'язах.

М'ясо птиці характерне на високісмакові якості. Це пов'язано з такими властивостями як ніжність та соковитість. Сполучна тканина дещо зменшує харчову цінність м'яса, збільшує жорсткість і знижує його якість. В порівнянні з м'ясом худоби внутрішньом'язова сполучна тканина м'яса птиці є менш розвиненою і не має жирових відкладень. Незначна кількість жиру зосереджується між крупними м'язовими пучками.

М'ясо птиці має приємний запах. Це пояснюється утворенням при термічній обробці специфічного співвідношення речовин. М'язи у птиці розрізняються за кольором (біле і червоне) і якості. У курей, індичок і цесарок біле м'ясо - це в основному грудні м'язи, червоне - решта м'язів. У гусок і качок в грудних м'язах є білі і червоні волокна. Відмінності в кольорі м'язів обумовлені наявністю в них білка міоглобіну, який додає червоний колір м'язовим волокнам. У білих м'язах міститься більше повноцінного білку, менше жиру, холестерину, фосфатидів. Біле м'ясо ніжніше, ніж червоне, що пояснюється тонкою структурою м'язових волокон і меншим вмістом сполучної тканини. м'язів бройлерів на 6-8 мікрон менший, ніж ножних, але червоне м'ясо соковитіше в порівнянні з білим.

Якість м'яса птиці може змінюватися під впливом різних чинників технології переробки, яка включає наступні операції: перед-забійна витримка птиці без корму, транспортування, первинна обробка, потрошіння, охолодження, упаковування, заморожування, зберігання.

Перед забоєм птицю не годують, щоб добитися повного звільнення zobу і максимально - шлунка і кишечника від кормових мас. Повний травний тракт затрудняє потрошіння птиці, збільшує небезпеку розривів внутрішніх органів і забруднення тушок. Воду дають в необмеженій кількості. Відсутність води погіршує переварювання корму і звільнення травного тракту. Курчата, що знаходяться в період голодування без корму і води впродовж 8 год, втрачають

живу масу в 1,5-2 рази більше, ніж при голодуванні з водою. Відсутність води призводить до зниження виходу м'яса на 1-3 %, погіршенню м'ясних якостей, зменшенню відносного вмісту вологи і вологоутримуючої здатності в результаті висихання тканин.

При тривалому перебуванні птиці без корму зменшується надходження поживних речовин з травного тракту в кров, і вони не заповнюють витрати енергії на виконання функцій організму. Цей дефіцит енергії заповнюється використанням жиру і глікогену з організму птиці, де знижується харчова якість м'яса. Рекомендуються наступні терміни передзабійної витримки без корму, год: для сухопутної птиці - 8, для водоплаваюча - 4-8 з урахуванням часу на транспортування.

Харчова цінність у м'ясі визначається хімічним складом, енергетичною цінністю, а також смаковими властивостями. Особливістю у м'ясі птиці є наявність м'язів двох видів, що відрізняються за кольором та якістю. У індиків, курей, цесарок, біле м'ясо – грудні м'язи, а в качок та гусей у грудних м'язах є червоні та білі волокна. Біле м'ясо містить значно більше повноцінних білків, що легко засвоюються, а червоне – більше колагену, еластину. У грудних м'язах курей 92 % повноцінного білка, тому продукт вважають дієтичним.

У м'яса птиці міститься багато натрію, заліза, фосфору, калію, кальцію, хлору. Є також вітаміни групи В, А, Е, РР.

Специфічний смак та запах м'яса птиці обумовлені відносно високим вмістом екстрактивних речовин – 1,5-2,5 % у сирому м'ясі, та в період дозрівання їх кількість збільшується. Ці екстрактивні сполуки при варінні переходять у бульйон, і при його вживанні виявляють вплив на секрецію залоз травних органів людини. Смакові властивості м'яса залежать від його фізичних властивостей – ніжності та соковитості.

Хімічний склад та енергетична цінність м'яса

Вид птиці	Вміст, %				Енергетична цінність, кКал
	Води	Жиру	Білка	Золи	
Кури	65.5	13.7	19.0	1.0	200
Курчата	67.5	11.5	19.8	1.2	185
Качки	49.4	37.0	13.0	0.6	365
Каченята	56.6	26.8	15.8	0.8	294
Індики	60.0	19.1	19.9	1.0	250
Індичата	68.4	8.2	22.5	0.9	176
Цесарки	61.1	21.1	16.9	0.9	254
Гуси	48.9	38.1	12.2	0.8	369

Вміст ліпідів у різних видів м'яса птиці коливається в значних межах. Найменше їх міститься у такому м'ясі як курчата-бройлери II (5,2 %) і I категорії (12,3 %). У складі ліпідів більшу кількість займають тригліцериди, в яких 20-25 % – насичені кислоти, та близько 40% – на олеїнов.

М'ясо у дорослої птиці багате на екстрактивні речовини, що використовують у дієтичному харчуванні. Кількість карнозину у м'ясі грудей в 7 разів вища ніж у стегнах (2900 і 419 мкг/г м'яса відповідно).

М'ясо індиків порівняно з іншими видами м'яса птиці багатше вітамінами групи B і містить найменше холестерину.

Годівля, утримання та догляд є основними факторами середовища, що, на певному рівні взаємодіючи з генотипом, визначають продуктивні якості птиці.

1.3.3 Використання курячої шкірки у технології м'ясних продуктів

При виробництві м'яса птиці в потрошінні вигляді вихід шкірки становить близько 5-9% маси тушки, а з використанням методів оброблення - від 10% до 17%.

За хімічним складом і біологічною цінністю шкурка птиці (з шийки, стегенець), містить 14-17% білків і 20-25% жиру, та вітаміни (А, РР, В₁, В₂, В₃, С, Е) і Са. У зв'язку з тим, що в шкірі багато жиру, вона схильна до прогіркання. Сполучна тканина в жирі при смаженні може розділитися на желатин і жир, сприяючи формуванню пористої текстури. Для усунення цього недоліку і стабілізації присутнього в шкірі жиру її потрібно спочатку перетворити в емульсію за допомогою високоякісних інгредієнтів і інноваційних технологій. Така емульсія може бути використана в якості заміни основної сировини при виробництві м'ясних виробів, таких як варені ковбаси, сосиски, сардельки, варено-копчені та напівкопчені ковбаси, шинки, паштети і рубані напівфабрикати до 20%.

1.4 Характеристика функціональних білків

Найпопулярнішим і ефективним способом поліпшення якості та зниження собівартості м'ясних продуктів є внесення додаткових білків в фарш або розсіл для шприцювання.

Білки зв'язують вологу, зміцнюють білкову матрицю і дозволяють отримати стійку водно-жирову емульсію. У переробці м'яса і птиці використовуються білки як тварини, так і рослинного походження.

Застосування білків сполучних тканин дозволяє компенсувати недолік м'язових білків, збільшити вихід готової продукції і її міцність при одночасному зниженні витрат м'ясної сировини, стабілізувати якість продукції, знизити втрати при термообробці, собівартість сировини та готової продукції, та оожпідвищити харчову і біологічну цінність м'ясних продуктів.

Ізоляти білків сполучних тканин випускають у формі порошків різного ступеня подрібнення. Дрібнодисперсні порошки, відрізняються здатністю розподілятися рівномірно в холодній воді, не утворюючи гелю. Це їхня перевага, що використовується при приготуванні розсолів для шприцювання. Порошок з більш великими частками застосовують у виробництві фаршевих виробів. Їх можна вносити в фарш у вигляді гелю, приготованого, як гарячим,

так і холодним способом, у вигляді білкової емульсії, білково-жирової емульсії або гранул.

Препарати молочних білків та білкових гідролізатів активно використовують в складі різноманітних комплексних білоквмісних добавок для виробництва продуктів із м'яса, та м'яса птиці. Молочні білкові концентрати покращують органолептичні властивості м'ясних виробів, надають свіжий вигляд, продовжують терміни збереження.

Незамінними інгредієнтами є препарати соєвих білків. Їх використовують у виробництві варених ковбас, сосисок, сардельок, м'ясних хлібів, напівкопчених, варено-копчених і сирокочених ковбас, різних видів шинок, паштетів, зельців, цільном'язових продуктів з яловичини, свинини, птиці, м'ясних консервів і рубаних напівфабрикатів. Використання соєвих білкових продуктів є найбільш популярним способом поліпшення якості фаршевих м'ясних продуктів з низькобілковою м'ясної сировини.

1.4.1 Характеристика тваринного білку

Тваринний білок має різне походження.

Кров сільськогосподарських тварин - джерело повноцінних білків. Кров містить 18 - 19% білків, в яких є всі незамінні амінокислоти.

Гемоглобін не є повноцінним білком, він не містить незамінної амінокислоти - ізолейцин. Тому формені елементи крові менш цінні, ніж білки плазми. Білки крові (сироватки) рівноцінні білкам м'яса (95 - 97%) і повністю засвоюються, кров містить вуглеводи, жирові речовини, мінеральні солі, вітаміни, ферменти, гормони. Біологічно активні речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності організму. За амінокислотним складом 100 г білка м'яса, крові або молока можуть майже повністю забезпечити добову потребу у всіх незамінних амінокислотах, крім ізолейцина. Незважаючи на відносно невеликий вміст крові в білкові збагачувача (15% крові і 85% знежиреного молока), він має досить темне забарвлення, що обмежує його використання для виготовлення варених ковбас.

У виробництві варених ковбас використовується препарат гемоглобіну для отримання більш інтенсивного і стійкого кольору цих виробів, особливо містять багато свинини, а також для збагачення їх білками.

Білкові стабілізатори.

Білковий стабілізатор - продукт, що застосовується у виробництві варених ковбас для підвищення використання білкового сировини. Додають стабілізатори при подрібненні фаршу кутері в кількості до 10% від маси сировини. Білкові стабілізатори готують зі свинячої шкірки або з жилок і сухожиль, отриманих при обвалювання свинини і яловичини, а так само з яловичих губ.

Свиняча шкіра виходить в ковбасних цехах при обробленні охолодженої або розмороженої свинини. Шкірка повинна бути звільнена від прирізів жиру, залишків щетини і ретельно промита. Свинячу шкіру використовують в сирому або вареному вигляді. Сиру свинячу шкірку чисту і знежирену змочують водою і подрібнюють з отворами діаметром 2-3 мм. Вихід білкового стабілізатора зі свинячої шкірки до маси сировини становить 130%.

Свинячі і яловичі жилки отримують при обвалювання і жилуванні свинячих і яловичих туш. Вихід білкового стабілізатора з жилок становить 120% до маси сировини. Яловичі губи - вихід цього білкового стабілізатора до маси сировини - 130%.

Молоко і молочні продукти використовують у виробництві ковбасних виробів з метою поліпшення смаку, для вироблення дієтичних м'ясних продуктів і часткової заміни м'ясної сировини. До них відносять: молоко незбиране натуральне знежирене сухе, вершки свіжі і сухі, білок молочний свіжий і консервований, масло коров'яче. Масло коров'яче в ковбасному виробництві застосовують несолоне, солоне з додаванням кухонної солі 1,5%, вологодське і аматорське масло.

В нашій роботі ми використовуємо тваринний білок СканПро Т95, який широко використовується у харчовій промисловості у виробництві м'ясних продуктів а також у вигляді:

- функціональних сумішей;
- в сухому вигляді;
- в гідратованому вигляді (гелі);
- у вигляді білково-жирових емульсій
- у вигляді емульсій з курячої шкіри, жиру;
- у вигляді функціональної м'ясної системи;
- у виробництві MDM;
- в якості білкового стабілізатора згідно ДСТУ;
- в розсолах;

Позитивні якості, якими володіє тваринний білок при використанні його у виробництві м'ясних виробів:

- Ущільнення консистенції ковбасних виробів;
- відсутність бульйонно-жирових набряків;
- поліпшення нарізання;
- виключення випадання шпигу або сиру.

При внесенні жирів у м'ясну емульсію вони зумовлюють виникнення таких дефектів консистенції у готовому продукті, як липкість, а також розмазуваність. З метою нейтралізувати ці перераховані недоліки і з метою широкого використання низькофункціональних жирів, доцільним є попереднє виготовлення білково-жирової емульсії (БЖЕ) з наступним внесенням її в склад м'ясних фаршевих систем. Найбільш ефективно використання функціональних білків тваринного походження досягають за умови їх попередньої гідратації, приготування білково-жирової емульсії.

1.4.2 Характеристика соєвого білку

Соєві боби - унікальне джерело високоякісного білка, середнє його зміст в них становить 38%. Біологічна цінність соєвого білка в 2 рази вище, ніж у інших рослинних білків. Соєвий білок відрізняється оптимальною збалансованістю амінокислотного складу і добре засвоюється, як білки молока і м'яса. Ліпіди сої містять близько 70% ненасичених жирних кислот.

Соєвий протеїн виробляють із сирих соєвих бобів шляхом багатоступінчастої обробки, яка дозволяє видалити Неперетравлювані компоненти, щоб сконцентрувати протеїн і збільшити його засвоюваність. Залежно від технології обробки, соєвий протеїн може приймати форму ізоляту (ІСП), концентрату або соєвої муки. Кожен з цих продуктів може бути перероблений в текстурований соєвий протеїн або текстурований рослинний протеїн (ТРП), який використовується при виробництві аналогів м'яса і птиці.

Таблиця 1.3

Хімічний склад соєвого ізоляту (протеїну) на 100г продукту

Назва компоненту	Кількість, г\100г продукту
Білки	88,32
Жири	3,39
Вуглеводи	0,00
Вода	4,98
Зола	3,58

На 100 г ізоляту соєвого приходиться 118% добової норми білків для дорослої людини. У ізолятів соєвого протеїну відсутні жиророзчинні вітаміни. З водорозчинних наявні такі вітаміни як РР, В₁, В₂, В₄, В₅, В₆ і В₉.

Концентрат соєвого білка – немодифікований концентрат соєвого білка. Застосовують при виробництві емульгованих і грубо подрібнених м'ясопродуктів: варених ковбас, сосисок, сардельок, напівкопчених, варено-копчених ковбас, січених напівфабрикатів.

Соєві концентровані білки мають високу розчинність, характеризуються високою вологозв'язуючою, жиропоглинаючою і емульгуючою здатністю, здатні стабілізувати фаршеві емульсії, призначені для використання при виробництві м'ясопродуктів в якості білкового компонента з метою підвищення якості продукції завдяки:

- стабілізації , а також підвищенню стійкості фаршевих емульсії до нагрівання;
- поліпшенню консистенції, соковитості, ніжності і товарного виду у м'ясопродуктах;
- зменшення вмісту холестерину в готовому продукті.

Застосування концентрат соєвого білка покращує економічні показники виробництва за рахунок:

- підвищення виходів готової продукції за рахунок зниження втрат при термічній обробці;
- зниження собівартості продукції (1 частина білку, пов'язує 5 частин води і замінює 6 частин м'яса);
- найбільш раціонального використання м'ясної сировини зниженою сортності, з високим вмістом жирової або сполучної тканини).

Таблиця 1.4

Хімічний склад соєвого концентрату білка

Назва компоненту	Кількість, г\100г продукту
Вода	8
Білки	60
Жири	1
Вуглеводи	0
Зола	5
Карбогідрати	16
Необроблені волокна	4,5

Застосування соєвих білків при виробництві ковбас, сардельок, сосисок та іншої м'ясної продукції не вимагає додаткових складних процесів і не призводить до зміни традиційних технологічних схем виробництва. Існує кілька способів введення білків до складу фаршу у сухому вигляді гелю, суспензії, білково-жирової емульсії, гідратованому вигляді, у складі розсолів.

Білково-жирову емульсію готують в співвідношенні: частина білка + вода на гідратацію білка + така ж кількість жиру. Жир використовують різний: яловичий і свинячий, жир-сирець, жир топлений, обрізки шпику, дезодорована олія. Найбільш оптимальним співвідношенням соєвого білку, води і жиру при приготуванні білково-жирової емульсії є: 1: 5: 5.

1.5 Характеристика процесу емульгування

При внесенні жирів безпосередньо у м'ясну фаршеву емульсію вони зумовлюють виникнення таких дефектів консистенції у готовому продукті, як розмазуваність і липкість. Емульсії стабілізують у своєму складі жир та перешкоджають виникненню крупчастої текстури жиру в готовому продукті. Найбільш ефективно використання функціональних білків тваринного та рослинного походження досягають за умови їх попередньої гідратації, приготування білково-жирової емульсії. Пропонується створити БЖЕ на основі курячого жиру, шкурки, тваринного білку, соєвого білку та води.

Емульгування або переробка емульсій лежать в основі багатьох технологічних процесів отримання харчових продуктів. До емульсій ми відносимо харчові продукти природного походження (молоко, яєчний жовток), більшість молочних продуктів, тонко подрібнені ковбасні фарші. В даний час при виробництві комбінованих продуктів харчування і як самостійні продукти використовуються штучні емульсії. До них відносяться емульсії, стабілізовані нем'ясних білками, що використовуються замість частини м'ясної сировини при виробництві ковбасних виробів, рубаних напівфабрикатів, фаршевих консервів; емульсії, що є аналогами молока і молочних продуктів, стабілізовані різними білками; штучні продукти емульсійного типу, які використовуються для функціонального (лікувального і дієтичного) харчування.

Стійкість емульсій визначається наявністю на поверхні розділу фаз адсорбційних оболонок, утворених або подвійним електричним шаром третього речовини, або колоїдно-дисперсних шаром емульгатора з гелеобразною структурою. В технології м'яса в якості емульгаторів жиру використовують як

природні компоненти сировини (міофібрилярні білки, лецитин, кефалин, холестерин), а також білкові препарати, що містять водорозчинні білки, так і хімічні адитиви (полівалентні фосфати, поверхнево-активні речовини).

Ефективність отримання і стабільність властивостей емульсій залежать від виду жиру і емульгатора, співвідношення дисперсійного середовища і дисперсної фази, ступеня диспергування частинок, температури, рН середовища та інших факторів.

Серед харчових продуктів важливе місце займають емульсії типу жир у воді (Ж / В). Найважливішими стабілізаторами харчових емульсій типу Ж / В є білки, емульгуючі властивості яких багато в чому визначають властивості кінцевого продукту. Склад і умови їх отримання можуть бути досить точно змодельовані. Однією з умов вдосконалення харчових технологій і цілеспрямованого використання білків в якості стабілізаторів емульсій є вивчення модельних систем, досить наближених до реальних харчових продуктів емульсійного типу; оцінка емульгуючих властивостей білків інструментальними методами, заснованими на сучасних досягненнях фізико-хімії дисперсних систем, подальше вивчення взаємозв'язку між емульгуючими властивостями і молекулярними характеристиками білків.

Білок грає важливу структурну роль в процесі отримання емульсій. Отримання емульсій розглядають в таких трьох процесах: диспергування, коалесценції і адсорбційного процесу освіти захисних шарів, вважається, що останній процес і визначає властивості кінцевих емульсій.

Коалесценція – це злиття крапель, що посилюється при флокуляції або крімінгу, а потім приводить до руйнування емульсії; крімінг– це гравітаційне, седиментаційне або флотаційне розділювання жирових крапель без зміни розподілу за розмірами; флокуляція – це агрегація крапель при взаємодії між ними без їх злиття.

Якщо безперервне перемішування має привести до динамічної рівноваги між дробленням і коалесценції, то в присутності емульгатора освіти захисних

плівок на поверхні крапель дисперсійної фази ускладнює коалесценцію. Внаслідок цього рівновагу в значній мірі зміщується в бік утворення емульсій.

Захисну функцію емульгатора обумовлюють його адсорбційні властивості (поверхнева активність) і здатність до структуроутворенню на кордоні розділу фаз. Те, що відбувається внаслідок адсорбції емульгатора зниження поверхневого натягу полегшує дроблення рідини. Кількість поверхнево-активної речовини (ПАР), адсорбованої на поверхні розділу фаз (ПРФ), тобто величина адсорбції (Γ) є одним з найважливіших параметрів, що визначають властивості міжфазних адсорбційних шарів (МАС). Для білків величина адсорбції на краплях емульсій при досягненні насичення МАС становить 1-3 мг / м².

Емульсійна здатність білків залежить від великої кількості факторів. Одна з найважливіших характеристик білка як емульгатора – структура його молекули. Обумовлено це тим, що структура адсорбційних плівок і властивості стабілізованої білком емульсій є функцією нативної структури білка.

Поверхнева активність білків визначається особливостями їх просторової структури. Молекули глобулярних білків у водному розчині є компактними частки зі специфічною топографією поверхні з асиметрично локалізованими полярними і неполярними угрупованнями атомів.

Фібрилярні білки характеризуються кращими емульгуючими властивостями в порівнянні з глобулярними. Вони швидше знижують міжфазний натяг і мають більш низьке його рівноважне значення. Плівки білків є по суті білковими гелями, реологічні властивості яких залежать від конформації молекул, причому плівки з більшою впорядкованістю, що включають глобулярні молекули в нативному стані, дають зростання більш жорстким, стійким до механічної деформації гелям. Структура адсорбційних шарів, утворених як глобулярними, так і фібрилярними молекулами, в значній мірі визначається концентрацією білка на міжфазній поверхні.

В технології м'ясопродуктів молочно-білкові препарати (сухе молоко, казеїнат натрію, молочна сироватка, знежирене молоко) застосовують як для

оптимізації функціональних характеристик (ВСС, емульгування, а також для покращення харчової та біологічної цінності м'ясних продуктів. Більшість молочно-білкових препаратів містить водорозчинні білки (лактальбумін і лактглобуліни), мають високу ВСС, емульгуючу, пенообразующую здатність. Найбільш поширене застосування сухого цільного (СНМ) і знежиреного (СОМ) молока, сухого білкового концентрату з підсирної сироватки (СБК), казеїнату натрію і т. п.

Плазма крові незамінна при виготовленні білково-жирових емульсій, сполучних, багатокомпонентних білкових систем із заданим складом і функціонально-технологічними властивостями, структурованих білкових препаратів.

Останніми роками одним із напрямів раціонального використання сировини є заміна структурного складу ресурсів - більшого використання м'яса птиці. Щоб підвищити ефективність промислової переробки сировини і розширити асортимент м'ясопродуктів з різними смаками сучасні технології передбачають широке використання різноманітних харчових добавок.

Найбільш поширеними є найбільш поширеними є БЖЕ, приготовані на сумішах гідроколоїдів, на альгінатних препаратах і на соєвому ізоляті. Наприклад, застосування БЖЕ з альгінатами дає змогу визначати функціональні властивості фаршу.

Перевагу віддають білково-жировим емульсіям, які приготовані на альгінатах і гідроколоїдних сумішах, адже вони вирізняються високою термостабільністю, добре зв'язуються в ковбасну емульсію, що важливо під час виробництва саме вареної групи ковбас з ММО. А вже при виробництві напівкопчених ковбас найчастіше використовують емульсію на основі альгінату натрію, оскільки вона стабільна, не розплавляється, жири у готовому виробі не мігрують, а також не утворюються жирові краплі на оболонці.

Нині в м'ясній промисловості розроблені і успішно використовуються повноцінні білкові добавки та продукти, виготовлені на основі нетрадиційних джерел тваринного походження та рослинної білкової сировини. Збільшення

потреб в білкових продуктах та необхідність забезпечення раціонального харчування населення України привели до виникнення та швидкого розвитку якісно нових напрямів з виробництва м'ясних продуктів, на основі значних потенційних ресурсів харчового білку, що не використовується взагалі або використовується нераціонально в умовах жорсткої економії високоцінних тваринних білків.

Колагеномісна сировина (свиняча шкурка, жилка, сухожилля) завдяки своїм функціональним властивостям (водозв'язуюча та гелеутворююча здатність) широко використовується при виробництві варених ковбас I, II сортів, сардельок, м'ясних хлібів у вигляді білкових стабілізаторів та паст різного складу та способу підготовки.

Академіком Ребіндером встановлено, що найважливішим для збереження стабільності отримуваних емульсій, особливо концентрованих, є наявність так званого структурно-механічного бар'єру, тому в складі БЖЕ необхідні емульгатори, при виготовленні солених виробів, які при контакті з розчинами кухонної солі могли забезпечувати стабільність емульсії. Відомо, що розчин кухонної солі викликає швидке розшарування емульсії та збільшення жирових кульок, що негативно позначається на якості готового виробу, тому в складі БЖЕ в якості емульгатора нами було взято - фосфати, які дозволяють забезпечувати стабільність емульсії при контакті з розсолем.

Використання в якості білкового стабілізатора свинячої шкурки передбачає її попередню підготовку через складної структури колагену. Колаген - приклад тваринного білку високого ступеню організації на всіх рівнях мікро- і макроструктури. Але під час нагрівання до певної температури фізичні властивості колагену різко змінюються. В попередніх роботах нами була визначена температура плавлення молекули колагену свинячої шкурки з бокової та хребтової ділянок шкури в межах 28-32 °С.

Висновки до розділу 1

1. Було здійснено моніторинг ринку ковбасних виробів, зокрема, виробництво ковбас вареної групи для дитячого харчування в Україні та за кордоном.
2. Оцінено якість м'яса птиці та інших нем'ясних компонентів, таких як тваринний та рослинний білки, курячі жир та шкірка для виробництва курячих сосисок.
3. Охарактеризовано процес емульгування сировини для виробництва вареної ковбасної продукції.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Схеми виконання експериментальних досліджень

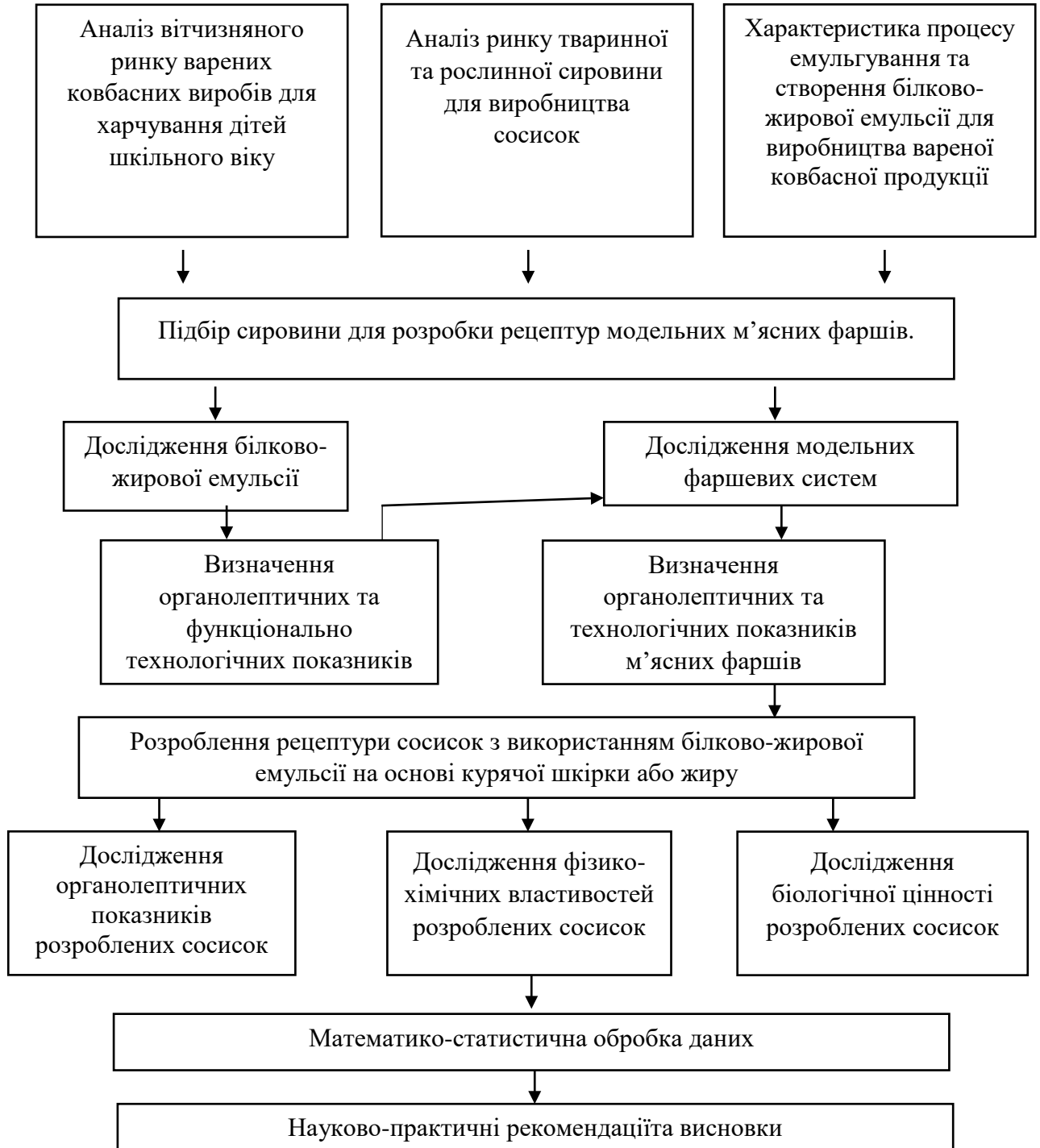


Рис. 2.1 – Схеми виконання експериментальних досліджень

2.2 Об'єкт і предмет досліджень

Кожного року в нашій країні розширюється асортимент м'ясної продукції, створюються та розробляються нові рецептури для їх технології. Особлива увага приділяється удосконаленню технологій сосисок.

Мета роботи: удосконалення технології сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру або шкіри для більш повного використання м'ясної сировини від переробки птиці

Для досягнення цієї мети вирішували наступні завдання:

- проаналізувати вітчизняний і закордонний ринок м'ясних продуктів;
- дати характеристику вітчизняного ринку м'ясної сировини;
- проаналізувати функціонально-технологічні властивості білків тваринного і рослинного походження та способи її використання у м'ясних технологіях;
- дослідити функціонально-технологічні властивості білково-жирових емульсії на основі курячого жиру і шкіри з використанням тваринного білку СканПро та соєвого ізоляту;
- розробити рецептури сосисок із м'яса птиці з використанням розроблених білково-жирових емульсій;
- дослідити органолептичні, функціонально-технологічні властивості та харчову і біологічну цінність розроблених рецептур сосисок.

Об'єкт дослідження – варені сосиски з використанням білково-жирової емульсією на основі курячого жиру.

Предмет досліджень – м'ясо птиці, тваринний білок СканПро Т95, соєвий білок, курячий жир, куряча шкірка.

Поставлені в роботі завдання вирішувалися експериментально як в загальноприйнятих, так і фізико-хімічних, функціонально-технологічних та математично - статистичних методів досліджень.

Дослідження виконувалися у науковій лабораторії кафедри м'яса та м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій.

2.3 Методи дослідження якісних показників розроблених об'єктів

2.3.1 Дослідження органолептичних властивостей продуктів

Відбір проб для визначення органолептичних та фізико-хімічних показників та підготування їх до аналізу виконували у відповідності до вимог ДСТУ 4436:2005.

Органолептичне оцінювання якості ковбасних виробів виконували за 5-ти бальною шкалою. До показників якості ковбасних виробів, що визначали при оцінюванні, належать: зовнішній вид, колір і вигляд на розрізі, смак, аромат, консистенція.

Органолептичну оцінку за наступною послідовністю:

- Зовнішній вигляд – за малюнком на розрізі, структурою, однорідністю фаршевої системи;
- Запах, смак та соковитість – випробуванням продуктів одразу після їх нарізання на шматочки, потім визначили відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку, ступінь виваженості аромату і солоність;
- Колір – візуально на розрізі продукту;
- Консистенцію – натисканням на виріб.

За результатами органолептичної оцінки робили висновки про рецептуру досліджуваних зразків та якість готових виробів.

2.3.2 Визначення масової частки вологи і сухих речовин

Визначення масової частки вологи та сухих речовин ми проводили методом висушування в металевих бюксах в сушильній шафі при температурі $t=105^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) наважки продукту і слідкували за втратою маси

досліджуваних зразків та з похибкою при зважуванні не більше ніж $\pm 0,0002$ г (ГОСТ 9793-74).

Вміст вологи розраховували за формулою:

$$X=(m_1-m_2)\cdot 100/(m_1-m) \quad (2.1)$$

X – вміст вологи, %; m_1 – маса наважки з бюксою до висушування, г;
 m_2 – маса наважки з бюксою після висушування, г; m – маса пустої бюкси, г.

2.3.3 Визначення вмісту жиру

Метод визначення вмісту жиру ґрунтується на багаторазовій екстракції жиру в апараті Сокслета леткими розчинниками з наступним вилученням розчинника з висушеної наважки та висушуванням екстрагованої гільзи до постійної маси. З розчинників використовували дихлоретан.

Наважку досліджуваного продукту, висушену до постійної маси, поміщали у паперову гільзу. Гільзу з наважкою зважували на аналітичних вагах і поміщали в екстрактор апарату Сокслета. Скляну бюксу протирали сухою гігроскопічною ватою, змоченою в етиловому ефірі, і також вміщують в екстракційну гільзу. Тривалість екстрагування становить 4-6 годин.

Масову частку жиру у досліджуваній наважці розраховували за формулою:

$$X=(m_1-m_2)\cdot 100/m_0 \quad (2.2)$$

X – вміст жиру, %; m_1 – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;
 m_2 – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г; m_0 – маса наважки до висихання, г.

2.3.4 Визначення вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ) фаршів та готових виробів методом пересування

Метод визначення вологозв'язувальної здатності фаршів та готових виробів методом пересування застосований на виділенні вологи з

дослідного зразка при легкому його пересуванні, сорбції води, яка виділяється у фільтрувальний папер і визначенні кількості вологи, що відокремилася за розміром площі плями, яку вона залишає на фільтрувальному папері. Вміст зв'язаної вологи, % до фаршу, розраховується за формулою:

$$ВЗЗm = \frac{a - 8,4b}{m} \cdot 100, \%$$

де a – загальний вміст вологи у наважці, мг; b – площа вологої плями, см^2 ; m – маса наважки до пресування, мг.

Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи у продукті, розраховується за формулою:

$$ВЗЗa = \frac{a - 8,4b}{a} \cdot 100, \%$$

де a – загальний вміст вологи у наважці, мг;

b – площа вологої плями, см^2 .

2.3.5 Визначення вологоутримувальної (ВУЗ), та жирутримувальної здатності (ЖУЗ)

Метод визначення вологоутримуючої (ВУЗ), та жирутримуючої здатності виконують у наступному порядку. Зразки фаршу масою 180-200 г, вміщені у герметично закриті ємкості, зважують і нагрівають при режимах, що відповідають виробничим – варіння на водяній бані при температурі 78-80 °С протягом 1 год. та охолодження у проточній воді до температури 12-15 °С.

Потім ємкості відкривають, бульйон і жир, що виділяється, виливають у зважені алюмінієві бюкси. Після видалення бульйону і жиру фарш промокають фільтрувальним папером та зважують.

Бюкси з бульйоном поміщали у сушильну шафу і сушили до постійної маси при температурі 103-105 °С. Визначали масову частку

вологи, що виділилася при теплому обробленні фаршу і вологоутримувальну здатність фаршу.

З бюкси із залишками бульйону і жиру екстрагували жир 10-15 см³ розчинника – суміш хлороформу з етанолом у співвідношенні 1:2. Екстрагування жиру проводили протягом 3-4 хв. з три-чотирикратною повторністю. Встановивши масову частку жиру, що залишився після теплового оброблення фаршу, розраховували жирутримувальну здатність.

Стійкість фаршевої емульсії, % до маси фаршу:

$$CE = \frac{m - m_{\phi}}{m} 100;$$

$$CE = \frac{m_c}{m} 100;$$

$$m = m_{\phi,н} - m_{\phi};$$

$$m_{a1} = m - m_c$$

де m – наважка фаршу, г; m_{a1} – маса всього виділеного бульйону з жиром, г; m_c – маса фаршу після термооброблення, г; $m_{\phi,н}$ – маса герметизованої ємкості з наважкою фаршу, г; m_{ϕ} – маса ємкості, г.

Вологоутримувальна здатність, % до маси фаршу:

$$ВУЗ = W - \frac{m_{\phi 1} m_{\phi 2}}{m_{\phi 2} m} 100,$$

де W – масова частка вологи у фарші, %; $m_{\phi 1}$ – маса вологи у дослідному бульйоні, г; $m_{\phi 2}$ – маса досліджуваного бульйону з жиром, г.,

Жирутримувальна здатність зразку фаршу, % до маси фаршу:

$$ЖУЗ = Ж_{\phi} - \frac{m_{\phi 1} m_{\phi 2}}{m_{\phi 2} m},$$

де $Ж_{\phi}$ – масова частка жиру у зразку фаршу, %; $m_{\phi 2}$ – маса жиру в дослідному бульйоні, г.

2.3.6 Визначення пластичності фаршу

Пластичність – здатність фаршу протидіяти статичному навантаженню, приведеному до одиниці маси (1 кг), визначали за площею плями м'ясного фаршу масою 300 мг, яка утворюється статичним навантаженням масою 1 кг протягом 10 хв. Її визначають за формулою:

$$P = \frac{B_{\phi} * 1000 * 1000}{m}$$

де B_{ϕ} – площа плями досліджуваного фаршу, cm^2 ;

1000, 1000 – коефіцієнт перерахунку розмірностей мг і г у кг;

m – маса фаршу, г.

2.3.7 Визначення вмісту кухонної солі

Вмісту кухонної солі у м'ясних продуктів визначають титруванням іону хлору у водяній витяжці із продукту азотнокислотним сріблом, використовуючи у якості індикатора хромовоокислий калій.

При підготовки проби напівфабрикатів до аналізів її подрібнювали на м'ясорубці, а потім перемішували, 5г подрібненої проби зважували та поміщали у хімічну склянку і додавали 100 cm^3 дистильованої води. Настоявання проводили 45 хв. періодично перемішуючи, розчин фільтрували. 5 мл фільтрату відбирали у конічну колбу, доливали 0,5 мл розчину хромовоокислого калію і титрували 0,05 н розчином азотнокислого срібла до появи помаранчевого забарвлення.

Вміст кухонної солі, %, визначили за формулою:

$$X = (0,00292 \cdot K \cdot V) \cdot 100 / (M),$$

де 0,00292 – кількість хлориду натрію, еквівалентного 1мл 0,05 н розчину азотнокислого срібла,г; K – поправка до титру 0,05н розчину азотистого срібла; V – кількість 0,05 н розчину азотистого срібла, витраченого на титрування досліджуваного розчину, cm^3 ; M – кількість водяної витяжки, відібраної для титрування, мл; M – наважка продукту, г.

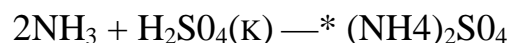
2.3.8 Визначення рН фаршу та готових виробів

Величину рН проводили на лабораторному рН-метрі у водній витяжці, приготовленій у співвідношенні фарш:вода – 1:10. Для цього відібрали 5г фаршу або подрібненого продукту в конічну колбу місткістю 250 мл, заливали його 50 мл дистильованою води і екстрагували протягом 30-хв. періодично перемішуючи. Після закінчення екстрагування фільтрували екстракт через фільтрувальний папір і визначали у фільтраті рН на лабораторному рН-метрі.

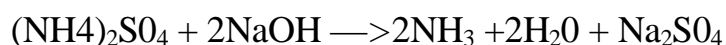
2.3.9 Визначення загального вмісту білкових речовин

Наявність білкових речовин в продукті визначали за кількістю білкового азоту, який визначають за різницею між кількістю загального і небілкового азоту. Метод визначення азоту (метод К'ельдаля) базується на мінералізації органічних сполук і визначенні азоту за кількістю утвореного аміаку.

Мінералізацію проводять нагріванням наважки з концентрованою сірчаною кислотою в присутності сульфатно-мідної суміші. Утворений аміак реагує з надлишком концентрованої сірчаної кислоти і утворює сульфат амонію:



Для визначення кількості аміаку сульфат амонію розкладають концентрований гідроксид натрію:



Утворений аміак поглинається розчином сірчаної кислоти при титруванні:



Надлишок сірчаної кислоти титрували гідроксидом натрію і по кількості зв'язаної кислоти розраховували кількість поглинутого аміаку або кількість азоту, що йому відповідає.

Масову частку загального азоту, %, визначали за формулою:

$$X = [0,14 \cdot (V_1 - V_2)] / m,$$

де m - маса проби, г; V_1 - об'єм кислоти (0,1 н), витраченої на титрування дослідної проби, см³; V_2 - об'єм кислоти (0,1 н), витраченої на титрування контрольної проби, см³.

Масову частку загального білку, %, розраховували за формулою:

$$X_i = 6,25X,$$

де 6,25 - коефіцієнт перерахунку на білок.

2.3.10 Визначення виходу і втрат при варінні ковбасних виробів

Вироби варіння зважували на технічних вагах з точністю 0,01 г. після варіння вироби охолоджували і зважували.

Втрати варінні, %, розраховували за формулою:

$$X = a - v/a * 100,$$

де a – маса виробу до варіння, г; v – маса виробу після варіння, г.

Вихід готового м'ясного виробу розраховували за формулою:

$$B = (A/C) * 100,$$

де A – маса виробу після термообробки, г;

C – маса виробу до термообробки, г.

2.3.11 Розрахунок енергетичної цінності

Для розрахунку енергетичної цінності (калорійності) 100 г продуктів харчування, ккал, використовують формулу:

$$E_p = (J_{np} - 9,0) + \{B_{np} - 4,0\} + (B_p - 4,0),$$

де 9,0 – коефіцієнт калорійності жиру; 4,0 – білків та вуглеводів, ккал/г.

2.4 Математико-статистична обробка експериментальних даних

Результати наукових досліджень статистично обробляли.

Для характеристики варіаційного ряду розраховували з врахуванням числа спостережень n середнє арифметичне X з квадратичним (стандартним) відхиленням S (середньою квадратичною похибкою):

$$X = \sum x_i / n,$$

де x_i – значення окремого показника;

$$S = \sqrt{\sum \frac{(x_i - X)^2}{n} - 1},$$

Середня квадратична похибка:

$$S_m = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Результати розрахунків записували наступним чином:

$$X \pm S \text{ або } X \pm S_m$$

При незначному числі вимірів застосовували t -значення, які є поправочними коефіцієнтами до величини S_m . Значення t знаходили за таблицею Стьюдента, а вимірювану величину визначали за формулою:

$$X \pm (S_m \cdot t).$$

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Аналіз та удосконалення технології сосисок

Виготовлення варених ковбасних виробів полягає у виконанні технологічних операцій відповідно схеми, вибір якої залежить від властивостей, параметрів підготовки та використання та термічної обробки сировини.

За основу ми беремо рецептуру сосисок «Малюк м'ясні» (за ТУ У 15.1-30486765-002:2005)

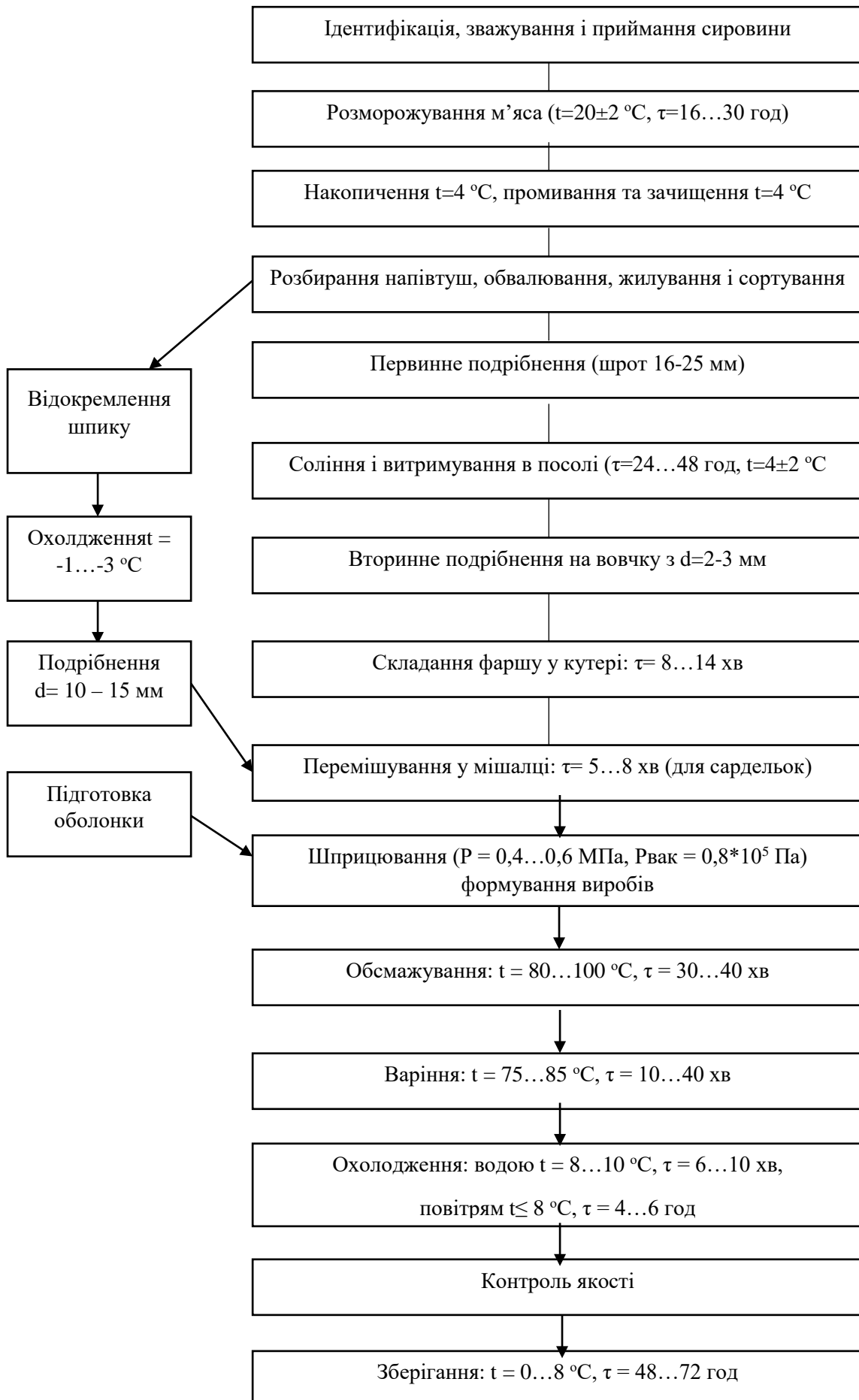
Таблиця 3.1

Рецептура сосисок «Малюк м'ясні» (за ТУ У 15.1-30486765-002:2005)

№ п\п	Сировина та матеріали, %	Кількість %	Кількість сировини, %
Основна сировина			
1	Яловичина жилована I сорт	39,37	60,9
2	Сир	9,11	14,0
3	Білково-жирова емульсія	12,14	18,7
4	Молоко сухе знежирене	1,21	1,9
5	Крупа манна	3,04	4,5
Додаткова сировина, г\100 кг			
6	Суміш стабілізуюча «АлмаТекс»	1,82	1820
7	Спеції «АлмаМит»	1,03	1030
8	Сіль харчова	1,82	1820
9	Нітрит натрію	0,003	3,0
10	Вода	30,36	
	Всього	100	

Нижче наведена класична технологічна схема виготовлення сосисок.

Технологічна схема виробництва сосисок



Для розроблення рецептури сосисок було запропоновано заміну яловичини на м'ясо курятини і наступну технологічну схему виготовлення.

Технологічна схема виробництва сосисок з м'яса птиці з використанням білково-жирової емульсії



Спочатку куряче м'ясо подрібнюють на шматки, потім повторно подрібнюють на вовчку ($d=2-3\text{ мм}$). При цьому підвищується температура

фаршу, для її зниження вносимо у фарш лускоподібний лід у кількості 10-20% від маси фаршу. При складанні фаршу додавали БЖЕ та перемішуємо. БЖЕ виготовляємо різними рецептурами: з використанням тваринного білка та з використанням соєвого білка, також з курячим жиром та шкіркою.

Шприцюють готовий фарш в оболонку не щільно, оскільки під час варіння збільшується об'єм, що може призвести до розриву оболонки. Оболонку використовують непроникну (поліамідну або натурін), оскільки вона існує бар'єром для мікробного осіменіння.

Варіння здійснюється у воді при температурі 75-85 °С до досягнення в товщині батона температури 71 ± 1 °С. При високій температурі варіння можливе розривання оболонок або переварювання ковбас, це супроводжується утворенням сухого, пухкого, несоковитого фаршу готових виробів.

Охолодження проводять водою під душем, а потім в охолоджувальних приміщеннях. Це запобігає швидкому росту бактерій.

3.2 Дослідження показників якості білків тваринного і рослинного походження у модельних системах

3.2.1 Дослідження модуля гідратації білків тваринного і рослинного походження

З метою визначення гідратації білків рослинного і тваринного походження проводили змішування частки соєвих білків і відповідної частки води з температурою 20 °С, а для тваринного білку з температурою 20 і 70 °С згідно рекомендації виробників.

Проводили визначення органолептичних показників – зовнішній вигляд, консистенцію, та вологозв'язуючу здатність досліджуваних зразків. Результати досліджень модуля гідратації досліджуваних рослинних і тваринних білків занесли в таблицю 3.2

Визначення модуля гідратації досліджуваних білків

Функціональні білки	Номер зразка	Модуль гідратації	Органолептична оцінка, консистенція після гідратації протягом 30 хв.	ВЗЗ, %
Соевий білок	1	1:4	щільна	100
	2	1:5	щільна	87
	3	1:6	дещо водяниста	81
Тваринний білок Температура гідратації 20°C	4	1:8	щільна	100
	5	1:9	щільна	94
	6	1:10	дещо водяниста	87
Тваринний білок Температура гідратації 70°C	7	1:8	щільна	95
	8	1:9	дещо водяниста	86
	9	1:10	дещо водяниста	73

Хороші органолептичні показники (табл. 3.2) – консистенції мали досліджувані зразки із соєвим білком з модулем гідратації 1:4 та 1:5 (зразок 2 і 3) та з тваринним білком, гідратованим при 20°C у співвідношенні 1:8 і 1:9 (зразок 4 і 5), а гідратованим при 70°C у співвідношенні 1:8 (зразок 7).

Для подальшого дослідження модельних фаршевих систем був обраний модуль гідратації для соєвого білку 1:5, а для тваринного білку 1:9, гідратованого при 20°C, ВЗЗ яких відповідно 87% і 94%. Гідратацію 1:8 при температурі 70°C було запропоновано не використовувати, так як така

технологія не дозволить покращити техніко-економічні показники розробленого готового продукту.

3.2.2 Дослідження показників модельних систем білково-жирової емульсії

При розробленні білково-жирової емульсії використовували курячу шкірку, курячий жир, соєвий білок гідратований у співвідношенні 1:4 і тваринний білок з модулем гідратації 1:9.

Було запропоновано 12 рецептур модельних систем білково-жирової емульсії (табл. 3.3), які досліджували за органолептичними та функціонально-технологічними показниками.

Таблиця 3.3

Рецептури модельних систем білково-жирової емульсії

Компоненти	Співвідношення компонентів БЖЕ, частка/г											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Соєвий білок	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Тваринний білок	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1
Вода	5	5	5	9	9	9	5	5	5	9	9	9
Куряча шкірка	4	5	6	4	5	6	-	-	-	-	-	-
Курячий жир		-			-		3	4	5	3	4	5

Дослідження органолептичних показників здійснювали у наступній послідовності: зовнішній вигляд і консистенція – за рисунком на розрізі і структурою; колір – візуально у масі фаршу та готовому виробі; запах (аромат) – визначали відсутність або наявність стороннього запаху. Органолептичні

показники модельних систем білково-жирової емульсії представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Органолептичні показники модельних систем білково-жирової емульсії

Компоненти	Співвідношення компонентів БЖЕ, частка/г											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зовнішній вигляд	4,5	5,0	5,0	4,5	4,9	4,75	4,5	5,0	5,0	4,5	4,9	4,75
Консистенція	4,5	5,0	4,9	4,8	5,0	4,85	4,5	5,0	4,9	4,8	5,0	4,85
Запах	4,5	5,0	4,5	5,0	4,8	4,75	4,5	5,0	4,5	5,0	4,8	4,75
Соковитість	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	4,95	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	4,95
Загальна оцінка	4,5	5,0	4,7	4,9	4,8	4,73	4,5	5,0	4,7	5,0	4,8	4,73

За результатами органолептичних досліджень (табл. 3.4) модельних систем білково-жирової емульсії з тваринним білком гідратованим 1:9 зразки відзначалися хорошою консистенцією, однорідною, ніжною, щільною у зразків 5 і 11 і вмістом курячої шкірки 5% і курячого жиру 4%. Із збільшенням кількості шкірки і жиру спостерігається розм'якшення консистенції (зразок 6 і 12). При використанні соєвого білку консистенція щільна у зразка 1 і 2 та 7 і 8, У зразках 3 і 9 видно незначне розм'якшення структури . Зразки мають хороший смак і аромат, консистенція не щільна, не утримується моноліт.

Наступним етапом було дослідження фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників модельних систем білково-жирової емульсії. Результати досліджень представлено в таблиці 3.5 та рис. 3.1.

Таблиця 3.5

Функціонально-технологічні показники
модельних систем білково-жирової емульсії

Компоненти	Співвідношення компонентів БЖЕ, частка/г											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вміст вологи, %	68,5 ±0,1	71,2 ±0,3	74,0 ±0,1	74,3 ±0,1	75,1 ±0,1	78,0 ±0,1	68,0 ±0,1	70,2 ±0,1	71,5 ±0,1	75,6 ±0,1	76,4 ±0,1	78,3 ±0,1
ВЗЗ, %	76,3	75,4	73,8	88,2	85,5	80,4	75,4	73,3	71,3	88,2	88,2	88,2
Пластич- ність г/см ²	5,92	5,86	5,77	6,45	6,28	6,10	5,65	5,56	5,42	6,32	6,22	6,18
Стійкість емульсії	56,8 ±0,1	73,5 ±0,2	71,4 ±0,1	73,8 ±0,1	69,7 ±0,2	73,4 ±0,3	73,8 ±0,1	69,8 ±0,2	72,4 ±0,1	71,8 ±0,2	68,5 ±0,2	74,4 ±0,1

Результати досліджень функціонально-технологічних показників модельних систем білково-жирової емульсії показали, що додаючи тваринний білок сприяє покращенню міцності утримання води та підвищенню вологозв'язувальної здатності і пластичності у зразків з курячою шкіркою і жиром. Як видно з таблиці 3.3, найкращу вологозв'язуючу здатність мають зразки 5 і 11 з тваринним білком, які містять курячу шкірку 5% і курячий жир 4% у рецептурі, та зразки 2, 8, які містять соєвий білок а також курячу шкірку 5% і курячий жир 4%. Враховуючи те, що у рецептурах з соєвим білком вологозв'язуюча здатність модельних систем нижча було прийнято рішення для подальшого дослідження використовувати тільки тваринний білок, гідратований 1:9.

Отже, для подальших досліджень були розроблені рецептури сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки - 5% , та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 4%.

3.3 Розробка та дослідження модельних фаршевих систем сосисок з БЖЕ на основі курячого жиру і шкіри

За основу нової рецептури було обрано сосиски «Малюк м'ясні» за ТУ У 15.1-30486765-002:2005. М'ясо яловичини ми замінили на куряче та додали білково-жирову емульсію в з соєвого білку, тваринного білку, курячої шкірки та курячого жиру (Таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Рецептура модельних фаршевих систем з використанням білково-жирових емульсій на основі курячої шкірки і жиру

Компоненти, %	Зразки						
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Курятина	100	90	85	80	90	85	80
БЖЕ 1 з шкіркою	-	10	15	20	-	-	-
БЖЕ 2 з жиром	-	-	-	-	10	15	20
Всього	100	100	100	100	100	100	100

До кожного досліджуваного зразка додавали воду в кількості 10% до маси фаршу та сіль – 1,5%.

3.3.1 Органолептична оцінка модельних фаршевих систем

Якість продуктів харчування визначається поєднанням органолептичних та інструментальних методів досліджень.

Показники якості, які визначають органолептично (зовнішній вигляд, вигляд і колір на розрізі, смак, аромат, консистенція) займають важливе місце у комплексі показників, та визначають якість харчових продуктів і їх результати переважно є вирішальними при визначенні якості продукту, особливо в нових виробках.

Дослідження якості харчових продуктів проводили з використанням балових шкал та дегустаційного аналізу.

Органолептичний аналіз виконували у такій послідовності: зовнішній вигляд – за структурою, однорідністю фаршу, наявністю набряків бульйону, колір – візуально на розрізі досліджуваного продукту; смак і запах (аромат) і соковитість – досліджували зразу після нарізання на шматочками; визначили наявність або відсутність стороннього присмаку і запаху; консистенцію – натисканням на виріб. Результати дегустації представлені у таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Органолептична оцінка якості фаршевих систем

Зразки	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Смак	Середня оцінка
Контроль	5	4,5±0,1	5	4,5±0,1	4,5±0,1	4,8
№1	4,8±0,1	4,5±0,1	4,5±0,1	4,5±0,3	4,1±0,2	4,36
№2	4,5±0,2	4±0,1	4,5±0,3	4,5±0,15	4,2±0,3	4,24
№3	4,6±0,15	4,8±0,2	4,8±0,2	5	4,5±0,1	4,74
№4	5	4,7±0,1	4,5±0,1	5	4,2±0,2	4,68
№5	4,8±0,3	4,6±0,3	4,5±0,2	4,5±0,2	4,8±0,2	4,64
№6	4,5±0,1	3,8±0,1	4,2±0,1	4,5±0,1	4,1±0,1	4,2

В результаті проведення дослідів, при участі фахівців та здобувачів кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів, дегустації готових сосисок з різним вмістом білково-жирової емульсії, ми спостерігали, що досліджуванні зразки відзначалися хорошими смаковими якостями, та мали приємний смак і аромат.

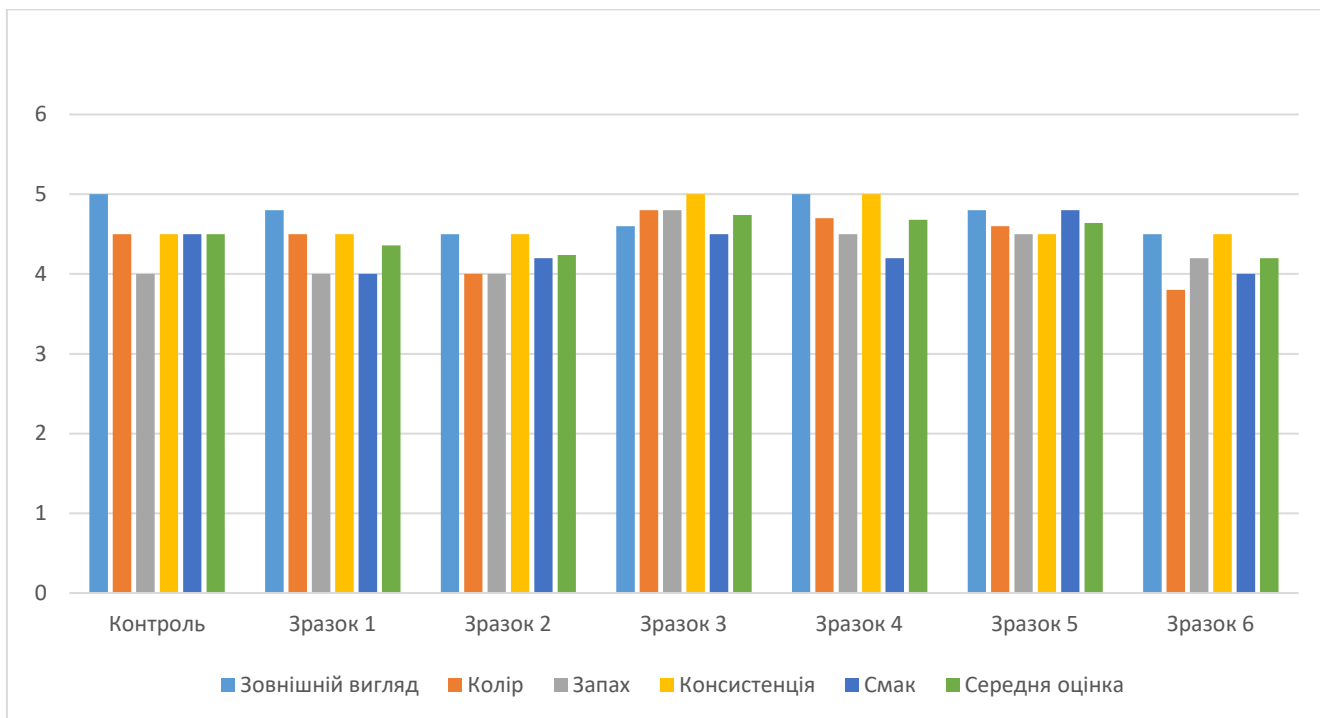


Рис 3.2 – Органолептична оцінка якості модельних фаршевих систем

Найкращу оцінку отримали зразки № 3 з вмістом 20% БЖЕ з курячою шкіркою та № 4, 5 з вмістом 10 і 15% БЖЕ з курячим жиром в порівнянні з контролем. Ці зразки відрізнялися щільною, ніжною та однорідною консистенцією, а також не мали сторонніх присмаків і запахів. Колір в усіх зразках майже не відрізнявся. Більший вміст БЖЕ з курячим жиром приводить до зниження щільності консистенції.

Отже, оптимальна кількість внесення БЖЕ 1 – 20%, БЖЕ 2 – 10%, 15%. Зразки № 1, 2, 6 отримали найнижчі оцінки, оскільки мали гірші зовнішній вигляд та консистенцію.

3.3.2 Функціонально-технологічні та фізико-хімічні показники м'ясних фаршевих систем

Функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини – це сукупність показників, які дозволяють охарактеризувати рівень водо- та жирутримувальної здатності, структурно-механічні показники, величину втрат і вихід при термообробці. Визначення показників дає уяву про м'ясну систему, її структуру, а також здатність поглинати та утримувати вологу під час теплової обробки.

Визначаємо масову частку води для усіх зразків фаршевих систем за формулою 2.1. За допомогою формул 2.3 – 2.15 знаходимо такі показники як: вологозв'язуючу здатність фаршевих систем, вологоутримуючу, жирутримуючу, рівень білків та рН. Результати досліджень представлені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Функціонально-технологічні та фізико-хімічні властивості фаршевих систем

Зразки	Показники				Пластичність, г/см ²
	рН	ВЗЗ, %	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	
Контроль	6,4	83,5	70,3	75,5	2,7
№1	6,55	87,5	72,0	71,5	2,97
№2	6,55	85,2	75,3	73,5	2,8
№3	6,55	86,3	74,2	73,2	2,78
№4	6,6	87,4	75,5	73,5	2,95
№5	6,5	85,6	73,3	71,4	2,88
№6	6,6	82,3	72,4	71,2	2,75

Щоб краще відмітити зміну вологосв'язуючої та вологоутримуючої здатності фаршевих систем можна продемонструвати у вигляді діаграми, представленої на Рис 3.3.

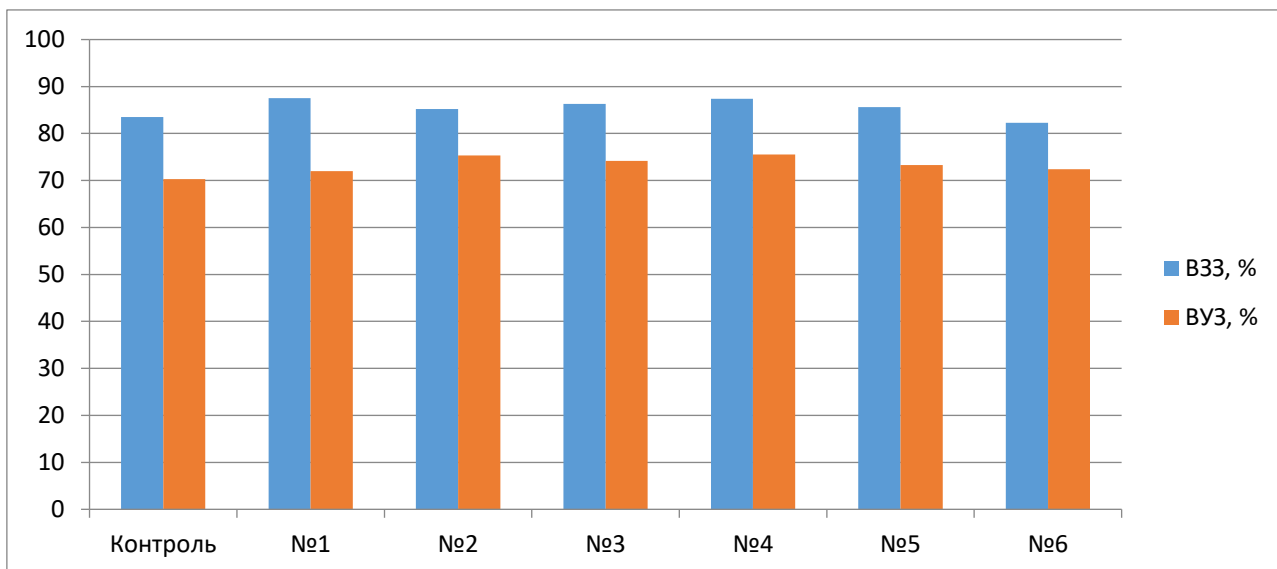


Рис. 3.3 – Порівняння вологосв'язуючої і вологоутримуючої здатності фаршевих систем

Отже, за дослідженням органолептичної оцінки і функціонально-технологічних показників були обрані рецептури сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9.

3.4 Дослідження якості розроблених рецептур сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру і шкіри

Згідно з попередніми дослідженнями було розроблено наступні рецептури сосисок з використанням БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9 (таблиця 3.9). Контроль

показників здійснювали згідно рецептури Сосиски «Малюк м'ясні» за ТУ У 15.1-30486765-002:2005 – Вироби ковбасні.

Таблиця 3.9

Рецептури сосисок з використанням БЖЕ

№ п/п	Сировина та матеріали, %	Контроль Сосиски «Малюк м'ясні»	Зразок з БЖЕ 1	Зразок з БЖЕ 2
1	Яловичина жилована I сорту	39,47	-	-
2	М'ясо курятини	-	70	75
3	Сир	9,11	-	-
4	БЖЕ	12,14	-	-
5	БЖЕ 1	-	20	-
6	БЖЕ 2	-	-	15
9	Молоко сухе знежирене	1,21	-	-
10	Крупа манна	3,04	-	-
11	Суміш стабілізуюча «Алма Текс»	1,82	-	-
12	Спеції «Алма Мит»	1,03	-	-
13	Сіль харчова, г	1,82	1,5	1,5
14	Нітрит натрію, г	0,003	-	-
15	Вода	30,36	10	10
	Всього	100	100	100

3.4.1 Дослідження харчової цінності розроблених сосисок з БЖЕ

Харчові продукти представляють комплекс хімічних речовин до складу яких входять вода, вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінеральні речовини. Кожна група речовин в життєдіяльності організму виконує певні функції. Результати досліджень хімічного складу розроблених рецептур сосисок наведений в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Хімічний склад рецептур розроблених сосисок з БЖЕ

Зразок	Показники					
	Вміст білку, %	Вміст вологи, %	Вміст жиру, %	Вміст золи, %	Енергетична цінність (ккал/100г)	Вихід, %
Контроль за ТУ У 15.1-30486765-002:2005	не менше ніж 10	не більше ніж 75	не більше ніж 30	не більше ніж 1,2	252	110
Зразок з БЖЕ 1	12,5	68±0,5	17	1,2	203,0	118
Зразок з БЖЕ 2	11,2	65,8±0,8	21	1,1	233,8	116

За дослідження хімічного складу (табл. 3.10) видно, що продукт за основними речовинами відповідає контролю і вміст білку 11-12% та жиру 17-21% - ЩО є в межах норми за ТУ У 15.1-30486765-002:2005 – Вироби ковбасні.

Вироби характеризуються високим вмістом повноцінного тваринного білку, та важливого для організму колагену, білку, що приймає участь у різних функціях організму: захисній – забезпечення міцності тканин і захисту від механічних пошкоджень; опорній – скріплення і формування форми органів та

скелету; а також відновлювальній (клітинна регенерація); що забезпечує спільно з еластиновими волокнами еластичність тканин; гальмує розвиток меланом (пухлиноподібні утворення шкіри); стимулює утворення клітинних оболонок.

3.4.2 Дослідження амінокислотного складу готового продукту

Для характеристики біологічної цінності варених ковбасних виробів було визначено амінокислотний склад готових виробів (табл.3.11). Для розрахунку вмісту амінокислот у продукті використовували програму BIO. BAS.

Таблиця 3.11

Амінокислотний склад готових продуктів, г/100г

Амінокислота	Ідеальний білок	Зразок з БЖЕ 1	Зразок з БЖЕ 2
Валін	5,0	3,4	3,2
Ізолейцин	4,0	4,8	4,7
Лейцин	7,0	6,2	6,7
Лізин	5,5	6,4	6,0
Метіонін	1,4	1,1	0,9
Треонін	4	3,9	3,7
Триптофан	1,0	0,9	0,9
Фенілаланін	6,0	2,8	2,2

Амінокислотний SKOP розраховуємо за формулою:

$$AK_{\text{скор}} = (AK_{\text{пр}}/AK_{\text{ст}})*100, \quad (3.1),$$

де $AK_{\text{пр}}$ – вміст незамінної амінокислоти в досліджуваному продукті,

$AK_{\text{ст}}$ – вміст амінокислоти в ідеальному білку, г.

Розрахунок амінокислотного SKOPу наведений в таблиці 3.12

Амінокислотний СКОР рецептур розроблених сосисок з БЖЕ

Амінокислота	Зразок з БЖЕ 1	Зразок з БЖЕ 2
Валін	68	64
Ізолейцин	120	117,5
Лізин	116,4	109
Лейцин	88,6	95,7
Треонін	97,5	92,5
Метіонін	78,6	64,3
Триптофан	90	90
Фенілаланін	46,7	36,7

На діаграмі (рис 3.4) порівняно амінокислотний СКОР досліджуваних зразків і ідеального білка.

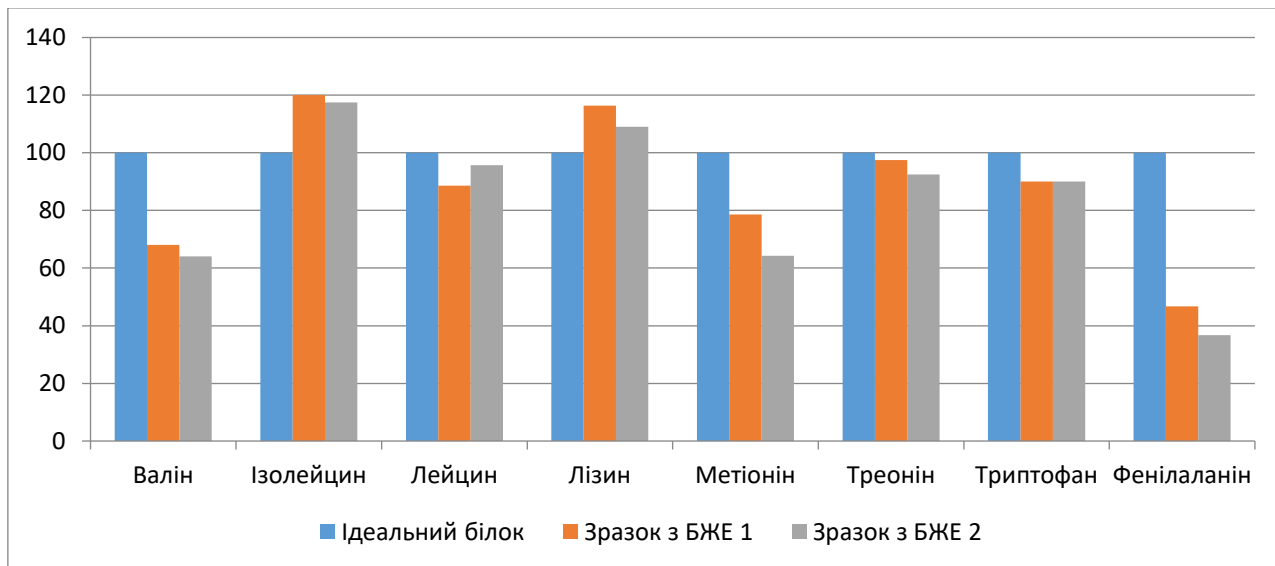


Рис. 3.4 – Амінокислотний СКОР досліджуваних рецептур розроблених сосисок з БЖЕ

Діаграма амінокислотного SKOPу показує, що у зразках є усі незамінні амінокислоти. Лімітуючою амінокислотою є фенілаланін.

Це пояснюється тим, що шкірка це сировина, багата на неповноцінні білки (колаген і еластин), а у жирі міститься незначна кількість білків.

Коефіцієнт розбіжності амінокислотного SKOPy (KPAС) є середня величина надлишку амінокислотного SKOPy незамінної амінокислоти ідеального білку у порівнянні з найменшим рівнем SKOPy незамінної амінокислоти досліджуваного білку.

$$KPAС = \sum_{i=1}^8 (I - L) / 8, \quad (3.2)$$

де I – значення амінокислотного SKOPy i-тої амінокислоти, %;

L – значення амінокислотного SKOPy лімітуючої амінокислоти, %.

Ступінь розбалансованості $A_{роз}$ враховує розбалансованість амінокислотного SKOPy між лімітованою та надлишковою незамінними амінокислотами:

$$A_{роз} = SKOP_{max} - SKOP_{min}, \quad (3.3)$$

Результати розрахунку KPAС та ступеню розбалансованості представлені у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13.

Показники $A_{роз}$ та KPAС

Показник	Зразок з БЖЕ 1	Зразок з БЖЕ 2
KPAС	41,5	47,0
БЦ, %	58,5	53,0
$A_{роз}$	73,3	80,8
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, U	0,48	0,51

Так як KPAС є середня міру надлишку амінокислотного SKOPy незамінної амінокислоти порівняно з найменшим рівнем SKOPy будь-якої

амінокислоти і для еталонного білку він дорівнює 0 то біологічна цінність харчового білку є величиною зворотною до КРАС і для еталонного білку вона дорівнює 100 %. Отже, біологічна цінність досліджуваних зразка з БЖЕ 1 становить 58,5%, зразка з БЖЕ 2 – 23,0%.

Коефіцієнтом утилітарності (U) показує збалансованість незамінних амінокислот за співвідношенням до фізіологічно необхідної норми. Коефіцієнтом утилітарності в ідеальному випадку дорівнює 1. Чим ближче цей показник до 1, тим краща можливість утилізації білку. Коефіцієнт утилітарності білку для зразка з БЖЕ 1 - 0,48, а для зразка з БЖЕ 2 – 0,51.

3.5 Статистична обробка експериментальних даних

У даних дослідження виходів та вологості розроблених сосисок у плані ПФЕ2² досліджувалися варіації виходу для зразків із використанням різних білково-жирових емульсій та вологість продукту після термічної обробки, де С₁ – вид БЖЕ, С₂ – це кількість БЖЕ, %, Y₁ – вихід готових виробів, %, Y₂ – вологість готового виробу, %. Таким чином складається план ПФЕ2².

Таблиця 3.14

План ПФЕ2²

№ п/п	X ₁	X ₂	C ₁	C ₂	Y ₁	Y ₂
1	+1	+1	БЖЕ 1	20	118	74
2	-1	+1	БЖЕ 2	10	114	71
3	+1	-1	БЖЕ 3	15	112	71
4	-1	-1	БЖЕ 4	15	116	73

Рівняння регресії за даними таблиці має вигляд:

$$Y = A_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1x_2, \quad (3.4)$$

де A₀ – середнє значення функції в досліджуваних серіях,

a₁, a₂, a₃ – коефіцієнти вагомості першого C₁ та другого C₂ фактору, та міжфакторної взаємодії першого і другого факторів відповідно.

Формули для розрахунку коефіцієнтів рівняння регресії.

$$A_0 = \frac{\sum Y_{in}}{4}, \quad (3.5)$$

$$a_1 = \frac{\sum X_1 \times Y_{in}}{4}, \quad (3.6)$$

$$a_2 = \frac{\sum X_2 \times Y_{in}}{4}, \quad (3.7)$$

$$a_3 = \frac{\sum X_1 X_2 \times Y_{in}}{4}, \quad (3.8)$$

де Y_{in} – значення і-того параметру в n-ному досліді;

$X_1 X_2$ – значення факторів C_1, C_2 у кодованих змінних;

4 – кількість дослідів за планом ПФЕ 2^2 .

Ми проводимо розрахунок коефіцієнтів рівняння згідно регресії для показника виходу розроблених сосисок (Y_1):

$$A_0 = \frac{118 + 114 + 112 + 116}{4} = 115$$

$$a_1 = \frac{118 - 114 + 112 - 116}{4} = 0$$

$$a_2 = \frac{118 + 114 - 112 - 116}{4} = 1$$

$$a_3 = \frac{118 - 114 - 112 + 116}{4} = 2$$

Виводимо рівняння регресії:

$$Y = 115 + 0x_1 + 1x_2 + 2x_1x_2$$

Таким чином за проведеними розрахунками коефіцієнти x_2, x_1x_2 є додатними, отже міжфакторна взаємодія X_1 і X_2 вагомо впливає позитивно на значення виходу розроблених сосисок після термічної обробки.

Проведений розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для показника вмісту вологи розроблених сосисок після термічного оброблення (Y_2):

$$A_0 = \frac{74 + 71 + 71 + 73}{4} = 72,25$$

$$a_1 = \frac{74 - 71 + 71 - 73}{4} = 0,25$$

$$a_2 = \frac{74 + 71 - 71 - 73}{4} = 0,25$$

$$a_3 = \frac{74 - 71 - 71 + 73}{4} = 1,25$$

За даними розрахунків виводимо рівняння регресії:

$$Y = 72,25 + 0,25x_1 + 0,25x_2 + 1,25x_1x_2$$

Таким чином, за проведеними розрахунками коефіцієнти при x_1, x_2, x_1x_2 є додатними, тому міжфакторна взаємодія X_1 і X_2 є вагомою і позитивно впливає на значення вологості термічно оброблених варених розроблених сосисок.

Висновки до розділу 3:

1. Було розроблено удосконалену технологію виробництва сосисок з використанням БЖЕ.

2. За результатами досліджень обрано модельні системи з використанням соєвого білка з модулем гідратації 1:5, а для тваринного білка – 1:9, гідратованого при 20°C, ВЗЗ яких відповідно 87% і 94%.

3. За основами аналізу органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних фаршів були обрані рецептури білково-жирових емульсій на основі курячої шкірки - 5% – БЖЕ 1 та вмістом курячого жиру 4% – БЖЕ 2, а також з вмістом тваринного білку – 1% з гідромодулем 1:9.

4. За дослідженням органолептичної оцінки і функціонально-технологічних показників були розроблені рецептури сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9.

5. Досліджено хімічний склад та біологічну цінність розроблених рецептур сосисок з використанням БЖЕ на основі курячої шкіри і жиру. Зразки мали повноцінний амінокислотний склад. Розроблені сосиски з м'яса курятини та БЖЕ відповідають вимогам нормативного документу.

6. Математично-статистичний аналіз стверджує, що співвідношення компонентів рецептури та їх вплив на вихід та вміст вологи у готовому продукті.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охороною праці є системою законодавчих актів і соціально-економічних, технічних, гігієнічних і організаційних заходів, які забезпечують безпеку, зберігання здоров'я і працездатність людини під час праці на виробництві.

Фахівці м'ясної галузі повинні знати законодавчі акти, та вміти здійснювати відповідні заходи, які направлені на попередження професійних захворювань та виробничого травматизму, покращення умов праці робітників.

Охорона праці здійснюється на базі нової технології і наукової організації виробництва. Фактором полегшення умов праці та підвищення її продуктивності є комплексна механізація і автоматизація технологічних процесів, застосування засобів контрольних-вимірювальних приладів в наукових дослідженнях, а також на виробництві.

У м'ясопереробному заводі відповідальний за охорону праці є інженер з охорони праці. Задачі та функції, що виконуються службою охорони праці представлені в «Типовому положенні про службу охорони праці».

Всі працівники ковбасного цеху, яких приймають на роботу, проходять інструктаж та навчання з охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, та правила поведінки при виникненні аварій.

Працівники ковбасного виробництва, які працюють на обладнанні підвищеної небезпеки проходять курс навчання з іспитом безпосередньо в цеху, за програмою, затвердженою керівником та погодженою з органами Держнаглядохорони праці.

Всі працівники за наказом Держнаглядохорони праці № 94 від 11.10.1993 р.) до початку роботи і періодично (1 раз на три роки) повинні проходити навчання, а також перевірку отриманих знань з питань охорони праці.

Виробничий травматизм – раптове ушкодження організму робітника через поранення, перелом, поріз, хімічний чи термічний опік, удар, вивих, крововилив, що сталися під час виробничої діяльності.

Якщо в процесі обставин нещасного випадку встановлено декілька причин, тоді враховують основну причину. Необхідно проаналізувати виникнення виробничого травматизму та вивчити причини нещасних випадків, прийняти міри, щодо їх усунення.

Для характеристики рівня виробничого травматизму в ковбасному цеху – використовують кількісні та якісні відносні показники, що засновані на аналізі первинних документів про травматизм або показник $K_{\text{ч}}$ частоти нещасних випадків, які розраховують на 1000 середньої кількості працюючих:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \times T/P, \quad (4.1)$$

де $K_{\text{ч}}$ – коефіцієнт частоти (кількість нещасних випадків за розрахунковий період);

T – кількість нещасних випадків та захворювань у виробництві за звітній період із втратою працездатності на 1 і більше днів;

P – середньосписочна чисельність працюючих на 1 і більше днів.

В ковбасному виробництві зустрічаються механічні травми, половиною їх є - порізи. Це пояснюється так, що такі операції як розділення туші, зачищення туш, обвалювання та жилування виконують, гостро відточеним ножом.

Можливі травми від ударів, викликанні незадовільним станом підлоги у виробничих приміщеннях та небезпекою при переміщенні туш по підвісних шляхах (ролики, ланцюги).

Мікроклімат або *метеорологічні умови* виробничих приміщень, визнаються наступними параметрами: температура, швидкість руху повітря, відносна вологість.

Зміна окремих параметрів мікроклімату виробничих ділянок обумовлює порушення терморегуляції організму і внаслідок цього виникає надмірна стомленість, затрудняється діяльність серця, виникають простудні хвороби.

Робітник у спокійному стані, виконуючи легку роботу, відчуває себе добре при температурі 18-22 °С і відносній вологості повітря 40-60% та швидкості його руху 0,1-0,2 м/с, а при більш важкій фізичній праці достатньо сприятлива температура для робітника – 14-17 °С при тій же вологості. Праця при умовах низької температури пов'язана з великими тепловиділеннями організму та інтенсивним вуглеводним обміном; при збільшеній температурі відбувається зневоднення та знесолення організму людини, а також знижується продуктивність праці.

Мікроклімат у виробничих приміщеннях встановлюють залежно від теплових характеристик виробництва, категорії робіт по важкості праці та періоду року.

Температуру, та відносну вологість і швидкість руху повітря у виробничих приміщеннях робочих зон ковбасного цеху представлено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Норми мікроклімату у виробничих приміщеннях ковбасного цеху

Назва відділення, камери	Температура, °С	Швидкість руху повітря, м/с	Відносна вологість, %
Сировинне відділення	10 - 12	-	75-80
Камера посолу	2 - 4	-	-
Камера осадження	2 - 8	-	85-90
Термічне відділення	35	1-2	90
Камера сушіння ковбас	10 - 12	0,1-0,2	75
Камера охолодження і зберігання ковбас	2 - 8	-	85-90

Потрібний стан у мікрокліматі забезпечується за допомогою системи вентиляції, та заходами по попередженню чи зменшенню до мінімуму потрапляння до робочої зони тепло- та вологовиділення від обладнання чи камер з відповідними режимами. За допомогою вентиляційних установок здійснюється циркуляція повітря у приміщеннях і завдяки цьому створюються необхідні комфортні умови для праці та відпочинку. Стан мікроклімату контролюється різними приладами. Відносну вологість повітря – анемометрами, температуру повітря – термометрами.

Загазованість повітря виникає через присутні рідини та пил у повітрі робочої зони у вигляді аерозолів та краплин рідини або твердих частинок, які рухаються у повітрі під дією повітряних потоків. За деяких умов аерозолі осідають і повітря очищається.

В ковбасному цеху повітря робочої зони може забруднюватись побічними продуктами, що утворюються в результаті технологічного процесу. В котельнях може утворюватися оксид вуглецю CO, що утворюється в умовах недостатньої кількості кисню для повного утворення CO₂. Згідно норм санітарії ГДК CO₂ в приміщеннях становить 20 мг/м³. В аміачних компресорах може існувати загроза накопичення в повітрі аміаку (NH₃).

Для шкідливих речовин санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДК) в повітрі робочої зони, які представлені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Класи небезпеки шкідливих речовин

№ п/п	Показник	Норма для шкідливих речовин			
		1 клас	2 клас	3 клас	4 клас
1	ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони, мг/м ³	<0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	>10
2	Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100-500	501-2500	>2500
3	Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	<15	15-150	151-5000	>5000

Запиленість повітря виникає завдяки пилу – шкідливому фактору ковбасного цеху, що обумовлено недосконалістю технологічних процесів. Значення у гранично допустимій концентрації ГДК для нейтрального пилу, який не має отруйних властивостей, рівний 10 мг/м³.

Для організму будь-якої людини найбільш небезпечним є пил з часточок розміром 0,0015 Мкм.

В ковбасному виробництві надходження пилу може бути зі складів сипучих спецій і солі, а також з відділення приготування сумішей спецій, машинного відділення, а також якщо ми додаємо спеції в фарш. Для зменшення забрудненості потрібно дотримуватись деяких санітарних норм, зберігання спецій та користуватись індивідуальними засобами захисту дихальних шляхів.

Шум і вібрація виникають через звукові коливання у робочій зоні, що перевищують нормовані величини. Звук, який обумовлений механічними коливаннями в пружних середовищах і тілах, частоти яких лежать в межах 16-2000 Гц, які можуть сприймати людське вухо.

Виробничий шум, що генерується на протязі робочого дня, спочатку призводить до втоми слухового апарата людини і внаслідок адаптації сприйняття звуків знижується на 10-15 дБ. А сильний шум може стати причиною виробничого травматизму, а також викликає перевтому нервової системи і знижує саму увагу.

Вібрацією є механічні коливання машин і механізмів та їх елементів.

Для зменшення шуму в компресорах і вентиляторах необхідно встановити заглушки та ізолювати джерела шуму звукопоглинальними матеріалами. З метою зменшення шуму в обладнанні, яке має електропривод (вовчки, шприці, масажери) при необхідності змінити конструкцію машини. Для індивідуального захисту працівників бажано застосовувати навушники, протишумові заглушки та інше.

Встановлення технологічного обладнання на відповідний фундамент з акустичним розривом, та приєднання вентилятора до повітроводів і вміщення

вентиляційних приладів у піскову ванну, центрування, балансування, своєчасна зміна зношених деталей агрегатів, що можуть усунути вібрацію.

Для захисту від вібрації застосовують віброізолюючі килимки та вібраційні рукавиці.

Електробезпека у виробничих приміщеннях за ступенем ураження працівників електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища за «Правилами влаштування електроустановок» ПУЕ поділяються на:

а) приміщення з підвищеною небезпекою, які характеризуються наявністю таких факторів небезпеки як сирість (відносна вологість повітря тривалий час перебільшує 75%), струмопровідна підлога (металева, земляна, цегляна, залізобетонна тощо), висока температура повітря (періодично або постійно перевищує 35 °С) (котельні);

б) особливо небезпечні приміщення, у яких відносна вологість повітря близько 100 %; стіни, підлога, стеля та речі в приміщенні вкриті вологою; наявність хімічно активного або органічного середовища;

в) приміщення без підвищеної небезпеки – це такі, де можуть бути відсутні вище перелічені фактори безпеки.

Перед початком роботи необхідно виконати технічні і організаційні заходи захисту людей для убезпечення ураження електричним струмом у ковбасному цеху.

Відповідно до цього, на підприємстві передбачені організаційні і технічні засоби: захисні огорожі, заземлення обладнання, ізоляція струмоведучих частин, електричний розподіл мережі, малі напруги, захисне заземлення, захист від небезпеки при переході напруги з вищої сторони на нижчу, а також організація небезпечної експлуатації установок.

Теплове випромінювання. З ціллю захисту від теплового випромінювання можуть використовувати екрани з теплоізолюючих матеріалів (шлаковати, азбесту) або повітряні душі, водяні завіси. Для видалення надмірного тепла з приміщення використовують раціональну вентиляцію – механічну і природну

(аерації). Механічну вентиляцію використовують як для видалення надмірного тепла, так і як високоефективний засіб боротьби з пилом і газами на виробництві.

Відділення з тепловипромінюванням обов'язково забезпечуються охолодженою підсоленою (0,5 % розчином NaCl), а також газованою водою.

Освітлення. З метою забезпечення нормальних умов праці та зниження виробничого травматизму деяке значення має освітлення виробничих приміщень. В проекті передбачають природне бокове освітлення, розроблено загальну систему освітлення. У виробничих цехах можуть використовувати люмінесцентні лампи; для освітлення складів, майстерень, а також системи аварійного освітлення, можуть допускати використання ламп розжарювання, так як у виробничих приміщеннях і відділеннях нормовані значення освітлення – 200 Лк.

Для освітленням повинні проводити контроль, а також після заміни джерел світла.

Для виконання світлового комфорту при освітленні робочих місць необхідно дотримуватись норм СНиП 11-4-79, адже при достатньо яскравому або погіршеному освітленні знижується продуктивність праці.

Всі роботи з технічного освітлення необхідно проводити електротехнічним персоналом після зняття напруги. В пожежонебезпечних приміщеннях необхідно застосовувати стаціонарні світильники та переносні лампи, напругою не більше 12 Вт, які повинні бути захищені металевою сіткою.

Техніка безпеки при обслуговуванні технологічного обладнання. Для транспортування сировини, в ковбасному цеху необхідно використовувати конвеєри. З метою запобігання травмування працівників, рухомі частини конвеєра, до яких є доступ, загороджують металевими кожухами або сіткою, на початку та в кінці конвеєра, можуть бути встановлені кнопки «Стоп».

Ліфти перевіряють не частіше одного разу на рік згідно ТО.

В залежності від умов роботи (температура, тиск, середовище, об'єм) всі ємкості поділять на дві групи. Все обладнання та групи реєструють та перебувають під контролем органів Держнагляд охорони праці України.

До I групи обладнання ковбасного цеху належать парові котли. Задля попередження можливих аварій котли оснащують пристроями для автоматичного контролю рівня води і припинення подачі палива до горілок, манометрами, запобіжними клапанами, термометрами та іншими захисними засобами.

Поверхні термокамер, варочних котлів повинні бути теплоізольовані і температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 35 °С – для приміщень особливо небезпечних та підвищеної небезпеки згідно правил ПУЕ.

Виробнича санітарія набуває важливого значення для харчової промисловості так як дотримання робітниками правил особистої гігієни обумовлює якість виготовленої продукції.

Працівники харчової галузі повинні кожен день після закінчення роботи приймати теплий душ, вмиватися з милом. Після цього самопочуття людини покращується, зменшується почуття втоми.

У разі отримання порізів рук та наявності гнійних захворювань необхідно повідомити адміністрацію цеху. До відновлення шкіри робочих переводять на операції, що не пов'язані з безпосередньою обробкою харчових продуктів і не допускаються до обробки сировини. Нігті треба більш коротко підрізати і слідкувати за їх чистотою.

Заборонено працювати в мокрому одязі та вологих рукавицях. Для роботи у приміщеннях з мокрою підлогою робітники повинні одягати гумове взуття, що затримує випаровування поту, який виділяється потовими залозами шкіри ніг.

Під час роботи бажано використовувати засоби індивідуального захисту – гумові чоботи і рукавички, непромокаючі фартухи, респіратори, протишумові навушники, окуляри.

Приміщення у харчових підприємствах необхідно розташувати відповідно до технологічних процесів, не допускаючи перетинання потоку готової харчової продукції з сировиною. Приміщення, де виготовляють харчову продукцію, ізолюють від приміщень, де виготовлюється технічна продукція.

Поверхні несучих конструкцій, внутрішня поверхня стін, стелі, дверей, підлоги виробничих приміщень повинні бути, без пошкоджень, виступів, западин, поясків і давати можливість легко виконувати їх очищення. Висота виробничих приміщень повинна відповідати висоті поверху.

Відповідальним за стан підприємства є директор, за санітарний стан відділів і цехів – начальник цеху, пі час робочих змін – майстер зміни, а за санітарний стан робочого місця, обладнання – працівник.

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правил пожежної безпеки в Україні, стандартів, будівельних норм і правил (СНиП 2.11.01-85*, СНиП 2.01.02-85*, СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.09.02-85*), нормам технологічного проектування, Правилам улаштування електроустановок (ПУЕ), Правилам безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС).

На підприємстві пожежною безпекою є стан промислового об'єкту, при якому виключається можливість пожежі, а якщо виникнення то запобігає впливу на людей небезпечних факторів і забезпечується захист усіх матеріальних цінностей.

Пожежна безпека підприємств розробляється також на стадії розробки та проектування генерального плану. Пожежна безпека складається з системи запобігання пожежі і системи пожежного захисту.

Запобігання пожежі на підприємстві сприяє:

- Контроль за концентрацією горючих речовин у повітрі приміщення їх зберігання;
- Герметизація небезпечного обладнання;
- Заміна горючих речовин на негорючі, які застосовують у технологічних процесах;

- Застосування аварійної та робочої вентиляції;
- Відведення пожежонебезпечного та горючого середовища у спеціальні пристрої або безпечні місця.

Система пожежного захисту передбачає застосування вогнегасних пристроїв та технічних конструкцій, в системах кондиціонування і вентиляції повітря.

В м'ясопереробному заводі заходи пожежної безпеки діляться на:

- 1) Заходи, які забезпечують пожежну безпеку зберігання сировини і готової продукції та технологічного процесу і обладнання;
- 2) Будівельно-технічні заходи, що направлені на запобігання причин виникнення пожеж і на створення стійких огорожувальних конструкцій і будівель для запобігання можливості поширення пожежі та вибухів;
- 3) Організаційні заходи, які забезпечать організацію пожежної охорони та навчання працюючих, щодо методів запобігання пожежам та застосування первинних засобів гасіння пожежі;
- 4) Заходи щодо ефективного підбору засобів для гасіння пожежі, обладнання пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів гасіння.

Будівлі та споруди, що можуть бути небезпечні в пожежному відношенні або, які є джерелом забруднення повітря (склади палива, котельня тощо), повинні бути розташовані з підвітряної сторони для вітрів переважаючого напрямлення. Між будівлями повинні бути зроблені протипожежні розриви та проїзди, ширина яких повинна складати для одностороннього руху – 4 м, а для двостороннього руху – 6м. Також повинно бути передбачено пішохідні доріжки і зони для відпочинку. Основні дороги, площадки, пішохідні доріжки повинні бути заасфальтовані, а інша територія, яка не зайнята спорудами, повинна бути озеленена. Швидкість руху транспорту територією м'ясопереробного підприємства не повинна перевищувати 5км/год.

Приміщення ковбасного цеху повинні бути обладнані приточно-витяжною вентиляцією. Прилади для приточно-витяжної вентиляції приміщень, які сполучені між собою повинні виключати потрапляння повітря з приміщень з більшою концентрацією шкідливих парів, газів, або пилу в приміщення з їх меншою концентрацією.

Універсальні термокамери, копильні камери і варочні котли – джерела виділення парів, газів, пилу повинні бути герметизовані, а також обладнані місцевими підсосами шкідливих випарів. Шкідливі викиди в атмосферу повинні бути очищені.

На м'ясопереробному підприємстві пожежна сигналізація повинна працювати цілодобово, охоронна – в робочий час може відключатися. Для запобігання загорання на підприємстві повинні бути передбачені і при необхідності застосовані автоматичні пожежні вогнегасники: ІТМ – теплові магнітні максимальні вогнегасники багаторазової дії, ДП-3 – димові фотоелектричні вогнегасники, ІПР-1 – ручні вогнегасники. Двері усіх виробничих приміщень повинні бути запроектовані на відкриття в сторону еваковиходу. Заборонено встановлювати вогнегасники на шляхах евакуації людей з приміщень.

Висновки до розділу 4:

1. Проаналізовано заходи з охорони праці та методи захисту працівників на м'ясопереробному підприємстві.
2. Описано норми мікроклімату та класи небезпеки шкідливих речовин на м'ясопереробному підприємстві.
3. Запропоновано необхідні заходи пожежної безпеки підприємства.

РОЗДІЛ 5

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВОЇ РОЗРОБКИ

М'ясна промисловість - найбільша галузь харчової промисловості, вона забезпечує населення м'ясними продуктами.

З метою збільшення випуску м'яса і м'ясопродуктів, кожного року реконструюються та вводять м'ясопереробні підприємства. Постійно проводять технічне переозброєння та переоснащення підприємств м'ясної галузі сучасним технологічним устаткуванням, новітньою технікою, проводять комплексну механізацію та автоматизацію виробництва. Все більше використовують обчислювальну техніку. Проводиться велика робота з підвищення якості, поліпшення, збагачення асортименту м'ясних продуктів. Асортимент і склад м'ясопродуктів повинен відповідати фізіологічним потребам професійним та віковим групам населення.

Виробництво якісних м'ясних продуктів – це комплексне завдання, метою якого є як створення якісного виробу, так і економічно ефективного.

Для розрахунку економічної ефективності виготовлення розроблених рецептур сосисок було проведено розрахунок витрат, пов'язаних з виробництвом продукції, за статтями калькуляції, а також собівартості готових виробів.

Розрахунок витрат за статтями калькуляції проводили на 1 т продукції.

5.1 Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

За дослідженням органолептичної оцінки і функціонально-технологічних показників розроблених рецептур були обрані рецептури сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9.

Необхідність в основній сировині для виробництва варених ковбасних виробів складає:

1. Для контролю за виходом 110%
 $1000 * 100 / 110 = 909,09$ кг
2. Для рецептури з БЖЕ 1 з виходом 118 %
 $1000 * 100 / 118 = 847,46$ кг
3. Для рецептури з БЖЕ 2 з виходом 116 %
 $1000 * 100 / 116 = 862,07$ кг

Кількість основної сировини внесено до таблиці 5.1

Таблиця 5.1

Розрахунок кількості основної сировини

Назва зразка	Вихід продукту, %	Кількість основної сировини, кг
Контроль	110	909,09
Зразок з БЖЕ 1 (20%)	118	847,46
Зразок з БЖЕ 2 (15%)	116	862,07

Таблиця 5.2

Розрахунок вартості основної сировини для контролю

Сировина і основні матеріали	Норми витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Курятина	100	909,09	65,00	59090,85
Всього	100	909,09	65,00	59090,85

Таблиця 5.3

Розрахунок основної сировини для зразку з БЖЕ 1

Сировина і основні матеріали	Норми витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Курятина	80	677,97	65	44068,05
БЖЕ 1	20	169,49	15	2542,35
Всього	100	847,46		46610,04

Таблиця 5.4

Розрахунок основної сировини для зразку з БЖЕ 2

Сировина і основні матеріали	Норми витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Курятина	85	732,76	65	47629,4
БЖЕ 4	15	129,31	28	3620,68
Всього	100	862,07		51250,08

5.2 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Розрахунок витрат за статтею «Допоміжні матеріали» проводять згідно норм закладення допоміжних матеріалів у сировину, необхідних для виготовлення 1 т.

Таблиця 5.5

Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Допоміжна сировина	Норма витрат, %	Потреба в матеріалах, кг	Ціна за одиницю, грн	Вартість допоміжних матеріалів
Контроль				
Сіль кухонна	1,5	13,6	4	54,4
Всього		13,6		54,4
Зразок з БЖЕ 1				
Сіль кухонна	1,5	12,7	4	50,8
Всього		12,7		50,8
Зразок БЖЕ 2				
Сіль кухонна	1,5	12,2	4	48,8
Всього		12,2		48,8

5.3 Витрати за статтею «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Результати розрахунків за цією статтею наведені у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Розрахунки за статтею «Паливо та енергія на технологічні цілі»

№ п/п	Вид енергоресурсів	Одиниця виміру	Витрати на 1т продукції	Ціна за одиницю, грн	Вартість енергоресурсів, грн
1	Вода	м ³	12,0	15,79	189,5
2	Пара	т	3,5	150	525
3	Холод	ГДж	0,5	500	250
4	Електроенергія	кВт*год	150,0	1,96	294
5	Газ	м ³	20,0	7,05	141
	Всього				1399,5

5.4 Розрахунок витрат за статтею «Основна заробітна плата працівників»

Фонд заробітної плати працівників, що розробляють даний вид продукції та перебувають на відрядній формі оплати праці розраховують виходячи з розцінки 1 т продукції та її кількості.

Для робітників, зайнятими даним видом продуктів, фонд основної заробітної плати (ФОЗП) становитиме 300 грн/1 т продукції.

5.5 Витрати за статтею «Додаткова заробітна плата»

Дана витрата становить 20% ОФЗП робітників:

$$\text{ДЗП} = \text{ОФЗП} * 20\% = 300 * (20/100) = 60 \text{ грн/т}$$

5.6 Розраховуємо витрати за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 38,7% від ФОЗП + ДЗП

$$(300 + 60) * 0,387 = 139,32 \text{ грн/т}$$

5.7 Розрахунки за статтею «Витрати, пов'язані з розробкою та освоєнням нової продукції»

Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 40% від ФОЗП. Для виготовлення 1 т продукції ці витрати становлять:

$$300 * 0,4 = 120 \text{ грн/т}$$

5.8 Витрати за статтею «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання»

Дані витрати приймаємо у розмірі 60% ФОЗП:

$$300 * 0,6 = 180 \text{ грн/т}$$

5.9 Розраховуємо витрати за статтею «Загальновиробничі витрати»

Витрати за цією статтею приймаємо у розмірі 85% ФОЗП:

$$300 * 0,85 = 255 \text{ грн/т}$$

У таблиці 5.7 наведено розрахунки виробничої собівартості розробленої продукції.

Таблиця 5.7

Розрахунок виробничої собівартості

Статті калькуляції	Вартість кожної рецептури, грн.		
	Контроль	Зразок з БЖЕ 1	Зразок з БЖЕ 2
Сировина і основні матеріали	59090,85	46610,04	51250,08
Допоміжні матеріали	54,4	50,8	48,8
Паливо та енергія на технологічні цілі	1399,5	1399,5	1399,5
Основна заробітна плата	300	300	300
Додаткова заробітна плата	60	60	60
Відрахування до єдиного соціального фонду	139,32	139,32	139,32
Витрати пов'язані з розробкою та освоєнням нової продукції	120	120	120
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	180	180	180
Загально-виробничі витрати	255	255	255
Виробнича собівартість	61599,07	49114,66	53752,7

6.10 Розрахунок витрат за статтею «Адміністративні витрати»

Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 2% від виробничої собівартості.

6.11 Витрати за статтею «Витрати на збут продукції»

Дані витрати приймаються у розмірі 1% від собівартості.

6.12 Розрахуємо витрати за статтею «Інші операційні витрати»

Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 0,1% від виробничої собівартості. Всі дані вносимо до таблиці 5.8.

Таблиця 5.8

Розрахунок повної собівартості продукту

Рецептура	Адміністративні витрати	Витрати на збут	Інші операційні витрати	Повна собівартість
Контроль	1231,98	615,99	61,6	63508,64
Зразок з БЖЕ 1	982,29	491,15	49,1	50637,2
Зразок з БЖЕ 2	1075,05	537,53	53,8	55419,08

Розрахунок прибутку від реалізації одиниці продукції:

$$\text{Прибуток} = \text{Ц} - \text{С}, \text{ грн/т}$$

де Ц – ціна одиниці продукції, грн/т, С – собівартість одиниці продукції, грн/т.

Податок на прибуток становитиме:

$$\text{ППр} = \text{Пр} * 19\%, \text{ грн/т}$$

В таблиці 5.9 наведений розрахунок прибутку від реалізації однієї тони продукції.

Таблиця 5.9

Розрахунок прибутку

Стаття	Середньо-ринкова оптова ціна, грн	Повна собівартість	Прибуток, грн/т	Податок на прибуток, грн/т	Чистий прибуток, грн/т
Контроль	65000	63508,64	1491,36	283,36	1208
Зразок з БЖЕ 1	65000	50637,2	14362,8	2728,93	11633,87
Зразок з БЖЕ 2	65000	55419,08	9580,92	1820,37	7760,55

Розрахунок рентабельності:

$$Re = \frac{Pr}{C} * 100\%$$

Отримані розрахункові дані рентабельності продукції внесені до таблиці 5.10.

Таблиця 5.10

Рентабельність продукції

Рецептура	Рентабельність, %
Контроль	1,9
Зразок з БЖЕ 1	23
Зразок з БЖЕ 2	14

Висновок до розділу 5

1. За розрахунками економічної ефективності виробництва сосисок з використанням БЖЕ на основі курячої шкіри або курячого жиру встановлено, що розроблені вироби економічно доцільно впроваджувати у промислове виробництво з рецептурами сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9.
2. Прибуток готової продукції з БЖЕ 1 складе 11633,87 грн. і з БЖЕ 2 – 7760,55 грн.
3. Рентабельність сосисок з БЖЕ 1 може складати 23 %, а з БЖЕ 2 – 14%.

ВИСНОВКИ

На основі виконаних наукових досліджень та розрахунків техніко-економічних показників ефективності розроблених рецептур сосисок з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру можна зробити такі висновки:

1. Було здійснено моніторинг ринку ковбасних виробів та, виробництво ковбас вареної групи для дитячого харчування в Україні та за кордоном.
2. Оцінено якість м'яса птиці та інших нем'ясних компонентів, таких як тваринний та рослинний білки, курячі жир та шкірка для виробництва курячих сосисок.
3. За результатами досліджень обрано модельні системи з використанням соєвого білка з модулем гідратації 1:5, а для тваринного білка – 1:9, гідратованого при 20°C, ВЗЗ яких відповідно 87% і 94%.
4. За основами аналізу органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних фаршів були обрані рецептури білково-жирових емульсій на основі курячої шкірки - 5% – БЖЕ 1 та вмістом курячого жиру 4% – БЖЕ 2, а також з вмістом тваринного білку – 1% з гідромодулем 1:9.
5. За дослідженням органолептичної оцінки і функціонально-технологічних показників були розроблені рецептури сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9.
6. Досліджено хімічний склад та біологічну цінність розроблених рецептур сосисок з використанням БЖЕ на основі курячої шкіри і жиру. Зразки мали повноцінний амінокислотний склад. Розроблені сосиски з м'яса курятини та БЖЕ відповідають вимогам нормативного документу.
7. За розрахунками економічної ефективності виробництва сосисок з використанням БЖЕ на основі курячої шкіри або курячого жиру встановлено, що розроблені вироби економічно доцільно впроваджувати

у промислове виробництво з рецептурами сосисок з БЖЕ 1 на основі курячої шкірки 20% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9, та БЖЕ 2 на основі курячого жиру 15% і тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9. Рентабельність сосисок з БЖЕ 1 може складати 23 %, а з БЖЕ 2 – 14%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ринок ковбасних виробів України. Електронний ресурс (Режим доступу-<https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/kolbasnyj-rynok-ukrainy.html>)
2. М'ясна продуктивність та якість м'яса птиці. Електронний ресурс (Режим доступу)-
[://pidru4niki.com/10611207/tovaroznavstvo/myasna_produktyvnist_yakist_myasa_ptitsi](http://pidru4niki.com/10611207/tovaroznavstvo/myasna_produktyvnist_yakist_myasa_ptitsi).
3. Рациональне використання вторинних ресурсів м'ясної промисловості в ковбасному виробництві . Електронний ресурс (Режим доступу –
<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6698/1/Стаття%20мясной%20бизнес.pdf>)
4. Соевий білок. Електронний ресурс – (Режим доступу - <https://soya.kiev.ua/ua/specifications.html>) -
5. Функціональні властивості білків.Електронний ресурс – (Режим доступу -https://cro.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/300.html) -
6. Характеристика процесу емульгування. Електронний ресурс – (Режим доступу) -<http://tr.knute.edu.ua/files/2009/08/9.pdf>)
7. Білково-жирові емульсії у технології варених ковбасних виробів. Електронний ресурс – (Режим доступу) - <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/27114/1/8..pdf>) -
8. Аналіз харчування дітей шкільного віку. Електронний ресурс – (Режим доступу) -<https://studfile.net/preview/5751522/page:14/>) –
9. Ринок ковбасних виробів для школярів. Електронний ресурс(Режим доступу) –<https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/kolbasnyj-rynok-ukrainy.html> -
10. Кишенько І.І., Старцова В.М., Гончаров Г.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. Посіб. – К.: НУХТ, 2010. – 367с.
11. М.М. Яцюк, О.І. Прокопенко. Захист сировини, готової продукції та води на підприємствах харчової промисловості від зараження радіоактивними,

хімічними отруйними речовинами та бактеріальними засобами у надзвичайних ситуаціях: Текст лекції з дисц. «Цивільна оборона» для студ. усіх спец. ден. та заоч. форм. навч. – К.: УДУХТ, 2000. – 35с.

12. Митрофанов Н. С., Маковеев И. Н. «М'ясо птиці – основа для розширення асортимента м'ясних продуктів» // М'ясная індустрія. – 2006. - №4. – с. 26 – 29.

13. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. -М.: ДеЛи принт, 2007. -276с.

14. Статистична інформація Державної служби статистики України.

15. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.; За ред. М. М. Клименка. - К.: Вища освіта, 2006. - 640 с.

16. Пічкур Т. Стан українського ринку м'яса і м'ясопродуктів / Товари і ринки. – 2011. - №2. – С. 46-53.

17. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. – К.:Вища освіта, 2006. – 640с.:іл.

18. Камсулина Н. В. Белково-жировые эмульсии как стабилизатор качества мясных продуктов / Н. В. Камсулина // Мясной Бизнес. 2011. - № 2. С. 24-27.

19. Методичні рекомендації до виконання випускової кваліфікаційної роботи [Електронний ресурс]: на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» денної та заочної форм навчання / Уклад.: В.М. Пасічний, О.І. Гащук, О.А. Топчій. – К.: НУХТ, 2020. – 42с.

20. Янчева М.О. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса і м'ясопродуктів: Навч. Посіб. / М.О. Янчева, Л.В. Пешук, О.Б. Дроменко.- К.: ЦУЛ, 2009.-303 с.

21. Л. В. Баль-Прилипко. Актуальні проблеми галузі : Підручник.- Київ, 2010- 374 с.
22. «Мінімальні специфікації якості основних продуктів тваринного походження». – К.: Мін АПК, 2010 – 78 с.
23. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. ДСТУ 4436:2005. [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006 – 98 с. – (Національні стандарти України).
24. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки: учеб. / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
25. Антипова, Л. В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности : учеб. пособ. / Л. В. Антипова, И. А. Глотова. – СПб: ГИОРД, 2006. – 384 с.
26. Сарафанова, Л. В. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения: учеб. пособ. / Л. В. Сарафанова. – СПб: Профессия, 2009. – 208 с.
27. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации : / Г. Фейнер. – СПб: Профессия, 2010. – 720 с.
28. Антипова, Л. В. Прикладная биотехнология: учеб. пособ. / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. – СПб: ГИОРД, 2003. – 332 с.
29. Тартэ Р. Ингредиенты в производстве мясных изделий. Свойства, функциональность, применен / Р. Тартэ, ред. – сост. – Пер. с англ. – СПб: ИД Профессия, 2015. – 464 с.
30. Салаватулина, Р. М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве: учеб. пособ. / Р. М. Салаватуліна. – М.: - Агропромиздат, 2005. – 248 с.
31. Москальова В .М. Основи охорони праці : Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 672 с
32. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Основи охорони праці.: Основа, 2000. – 416с.

33. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. Охорона праці. Лабораторний практикум. Для студентів вищих закладів освіти України. – К.: Основа, 1998. – 224 с.
34. Прянишников, В.В. Соевые и животные белки в мясных технологиях / В.В. Прянишников // Мясные технологии. - 2011. - №10. - С. 78-79.
35. Рогов, І.А. Біотехнологія м'яса і м'ясопродуктів / І.А. Рогов, О.І. Жаринов, Л.А. Текутьєва, Т.А. Шепель. - М.: Делі принт 2009. -296 с.
36. ДСТУ 482.32.2007 Продукти м'ясні. Органолептична оцінка показників якості.
37. ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Методи визначення жиру.
38. ДСТУ ISO 9175: 2003 Методика визначення рН.
39. Основи безпеки життєдіяльності. Підручник. – К., 2001.
40. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський // За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2011. – 384 с.
41. Основи охорони праці : підручник / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець, В.Н. Вендичанський, А.М. Литвиненко, О.В. Іваненко ; за ред. М. П. Купчика, М.П. Гандзюка. – Київ: Основа, 2000. – 416 с.
42. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. НПА ОП 15.1-1.06-99 - К., 1999. – 432 с
43. Основи охорони праці: Підручник. 21ше видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2006 – 448 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

ПРОТОКОЛ ДЕГУСТАЦІЇ

сосисок з м'яса птиці з використанням білково-жирової емульсії на основі курячого жиру чи шкіри
від 5 березня 2020

Дегустацію проводили на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів.

На дегустації були представлені сосиски з м'яса птиці з використанням білково-жирової емульсії на основі курячої шкіри БЖЕ 1 або жиру БЖЕ 2.

До кожного досліджуваного зразка додавали воду в кількості 10% до маси фаршу та сіль – 1,5%.

За основу нової рецептури було обрано сосиски «Малюк м'ясні» за ТУ У 15.1-30486765-002:2005. М'ясо яловичини ми замінили на куряче та додали білково-жирову емульсію БЖЕ 1, яку готували із 1 частини тваринного білку 9 частин води і 5 частин шкірки, та БЖЕ 2, яку готували із 1 частини тваринного білку 9 частин води і 4 частин жиру,

Рецептура модельних фаршевих систем з використанням білково-жирових емульсій на основі курячої шкірки і жиру

Компоненти, %	Зразки						
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Курятина	100	90	85	80	90	85	80
БЖЕ 1 з шкіркою	-	10	15	20	-	-	-
БЖЕ 2 з жиром	-	-	-	-	10	15	20
Всього	100	100	100	100	100	100	100

Показники якості, які визначали органолептично (зовнішній вигляд, вигляд і колір на розрізі, смак, аромат, консистенція) займають важливе місце у комплексі показників, та визначають якість харчових продуктів і їх результати переважно є вирішальними при визначенні якості продукту, особливо в нових виробках.

Дослідження якості харчових продуктів проводили з використанням балових шкал та дегустаційного аналізу.

Органолептичний аналіз виконували у такій послідовності: зовнішній вигляд – за структурою, однорідністю фаршу, наявністю набряків бульйону, колір – візуально на розрізі досліджуваного продукту; смак і запах (аромат) і соковитість – досліджували зразу після нарізання на шматочками; визначили наявність або відсутність стороннього присмаку і запаху; консистенцію – натисканням на виріб. Результати дегустації представлені у таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Органолептична оцінка якості фаршевих систем

Зразки	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Смак	Середня оцінка
Контроль	5	4,5±0,1	5	4,5±0,1	4,5±0,1	4,8
№1	4,8±0,1	4,5±0,1	4,5±0,1	4,5±0,3	4,1±0,2	4,36
№2	4,5±0,2	4±0,1	4,5±0,3	4,5±0,15	4,2±0,3	4,24
№3	4,6±0,15	4,8±0,2	4,8±0,2	5	4,5±0,1	4,74
№4	5	4,7±0,1	4,5±0,1	5	4,2±0,2	4,68
№5	4,8±0,3	4,6±0,3	4,5±0,2	4,5±0,2	4,8±0,2	4,64
№6	4,5±0,1	3,8±0,1	4,2±0,1	4,5±0,1	4,1±0,1	4,2

В результаті проведення досліду, при участі фахівців та здобувачів кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів, дегустації готових сосисок з м'яса птиці з використанням білково-жирової емульсії на основі курячої шкіри БЖЕ 1 або жиру БЖЕ 2, ми спостерігали, що досліджуванні зразки відзначалися хорошими смаковими якостями, та мали приємний смак і аромат.

Найкращу оцінку отримали зразки № 3 з вмістом 20% БЖЕ з курячою шкіркою та № 4, 5 з вмістом 10 і 15% БЖЕ з курячим жиром в порівнянні з контролем. Ці зразки відрізнялися щільною, ніжною та однорідною консистенцією, а також не мали сторонніх присмаків і запахів. Колір в усіх зразках майже не відрізнявся. Більший вміст БЖЕ з курячим жиром приводить до зниження щільності консистенції.

Отже, оптимальна кількість внесення БЖЕ 1 – 20%, БЖЕ 2 – 10%, 15%. Зразки № 1, 2, 6 отримали найнижчі оцінки, оскільки мали гірші зовнішній вигляд та консистенцію.

Доцент кафедри ТММП _____ Гащук О. І.

Ст. викладач кафедри ТММП _____ Москалюк О.Є.

Магістрант МЯ -2-1М _____ Солод А.О.

Магістрант МЯ -2-1М _____ Рибальченко Д.Ю.