

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 637.523.3

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету (Директор ННІ) Завідувач кафедри

(назва факультету (ННІ)) (назва кафедри)

харчових технологій та управління
якістю продукції АПК

технології м'ясних, рибних і
морепродуктів

Баль-Прилипко Л.В. Слободянюк Н.М.

(підпис) (ПІБ) (підпис) (ПІБ)

“ ” 2022 р. “ ” 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Визначення впливу імітаційного сала та стабілізаторів на
властивості ковбасних виробів

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітня програма Технології зберігання, консервування та переробки м'яса

(назва)

Орієнтація/освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми Паламарчук І.П.

д.т.н., професор (підпис) (ПІБ)

(науковий ступінь та вчене звання)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Крижова Ю.П.

(ПІБ)

Виконав Гморянський Р.В.

(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет (НИ) харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних і морепродуктів

К. С.-Г. Н., доцент Слюболянук Н.М.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ІПБ)
20 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Гмирянському Роману Вікторовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)

Освітня програма Технології зберігання, консервування та переробки м'яса
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Визначення впливу імітаційного сала та стабілізаторів на властивості ковбасних виробів

затверджена наказом ректора НУБіП України від " 19 " 01 20 22 р. №116 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 05.11.2022 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи
М'ясо куряче, свинина напівжирна, сало натуральне сало штучне

Стабілізаційні суміші «Фудгель, Мейпроген 222, БС-45», барвник виноградний, карі
Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Фаршеві системи
2. Варені ковбаси

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання " 10 " 01 20 22 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Крижова Ю.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання Гмирянський Р.В.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська робота Гмирянського Р.В. «Визначення впливу імітаційного сала та стабілізаторів на властивості ковбасних виробів» складається зі вступу, 5 розділів, висновків та рекомендацій, списку використаної літератури, який містить 27 джерел. Роботу викладено на 100 сторінках.

НУБІП України

Метою даної магістерської роботи є підбір необхідних у технологічному виробництві варених ковбас харчових добавок, розробка рецептур варених ковбас та визначення впливу добавок на органолептичні та функціонально-технологічні показники.

НУБІП України

Об'єктом досліджень є технологія варених ковбас з додаванням добавок «Фудгель комплект», «Мейпроген 222», «БС-45» та штучного сала.

НУБІП України

В процесі досліджень було визначено органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники, визначено амінокислотний склад.

Висновки магістерської роботи за результатами досліджень носять рекомендаційний характер.

НУБІП України

Ключові слова: технологія, варені ковбаси, структура, рецептура, штучне сало, властивості.

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ.....	3
ВСТУП.....	6
1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Асортимент м'ясної продукції в раціоні харчування населення України.....	8
1.2. Технологічні особливості виробництва групи варених ковбас.....	10
1.3. Підбір та обґрунтування рецептурних компонентів для створення ковбасних виробів.....	16
1.3.1. Характеристика м'ясної сировини.....	16
1.3.2. Порівняльна оцінка якісних характеристик різних типів імітаційного сала.....	20
1.3.3. Характеристика паприки, кориці і каррі як компонентів рецептури.....	23
1.3.4. Характеристика та властивості харчових добавок «Фудгель», «Мейпроген 222», «БС-45».....	26
1.3.5. Характеристика ковбасних оболонок.....	31
2. ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ, ДОСЛІДЖУВАНІ ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	35
2.1. Мета і задачі досліджень.....	35
2.2. План проведення експерименту.....	35
2.3. Методи досліджень.....	37
2.3.1. Визначення органолептичних показників.....	38
2.3.2. Визначення вмісту вологи.....	38
2.3.3. Визначення вмісту мінеральних речовин.....	38
2.3.4. Визначення вмісту кухонної солі.....	39
2.3.5. Визначення вмісту білкових речовин.....	39
2.3.6. Визначення вмісту жиру.....	41

2.3.7. Визначення рН фаршу.....	42
2.3.8. Визначення вологозв'язуючої здатності.....	42
2.3.9. Визначення пластичності.....	43
2.3.10. Визначення амінокислотного складу.....	43
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	45
3.1. Підбір сировини та оптимізація рецептурних компонентів розроблених варених ковбас.....	45
3.2. Удосконалення технології виробництва варених ковбас з використанням добавок «Фудгель», «Мейпроген 222», «БС-45»..	48
3.3. Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники ковбасних виробів.....	56
3.4. Аналіз зміни рН ковбасних виробів.....	62
3.5. Дослідження та аналіз амінокислотного складу.....	65
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	71
5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	78
5.1. Техніко-економічне обґрунтування.....	78
5.2. Розрахунок економічної ефективності.....	85
ВИСНОВКИ.....	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	98

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою організму. Воно необхідне для побудови й безперервного відновлення клітин і тканин, надходження енергії, необхідної для заповнення енергетичних витрат організму, надходження речовин, з яких в організмі утворюються ферменти, гормони, інші регулятори обмінних процесів і життєдіяльності. Харчування це складний процес надходження, перетравлення, всмоктування і засвоєння в організмі харчових речовин [1].

Потреба суспільства у збільшенні обсягів продовольства і нові економічні умови ставлять перед харчовою промисловістю питання, пов'язані з комплексною переробкою сировини, вдосконаленням техніки, освоєнні нетрадиційних видів сировини, випуску нових харчових продуктів.

Спад виробництва у м'ясній промисловості пов'язаний головним чином із дефіцитом м'ясної сировини. Це потребує пошуку рішень здешевлення м'ясопродуктів на основі часткових заміні м'ясної сировини сировиною рослинного і тваринного походження.

М'ясо і м'ясні продукти в раціоні людини є основним джерелом повноцінних білків, мінеральних речовин, насичених і поліненасичених жирних кислот, вітамінів, інших поживних речовин, які необхідні організму для утворення структурних клітин і тканин. Енергозатрати нашого організму можуть повністю задовольнятися за рахунок рослинної їжі. Однак утворення і оновлення клітин та тканин без повноцінного білку і інших компонентів дуже складно, а для молодого організму зовсім неможливо.

Висока харчова і біологічна цінність білків м'яса зумовлена практично повною перетравленістю їх ферментами шлунково-кишкового тракту, значним вмістом і оптимальним співвідношенням незамінних амінокислот.

Саме тому м'ясо і м'ясопродукти як одні із основних джерел білку мають велике значення в харчуванні людини [2].

В умовах ринкової економіки особливо важливим є випуск і забезпечення населення конкурентоспроможною харчовою продукцією.

Виробництво ковбас є найбільш поширеним методом переробки м'яса та інших продуктів забою тварин у м'ясній промисловості. Вони характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вдалому поєднанню

високоякісної сировини, відповідній її обробці, наявності широкого вибору продукції, яка задовольняє потреби різноманітних споживачів [7].

Формування споживчих властивостей і асортименту варених ковбас забезпечується підбиранням набору відповідної сировини і дотриманням

технологічних схем виробництва. Варені ковбаси займають до 60 % в загальному виробництві ковбасних виробів.

В сучасних умовах виникає потреба впровадження нових ресурсо- і енергозберігаючих технологій, які дозволяють забезпечувати високу якість

варених ковбас, розширення асортименту і підвищення їх конкурентоспроможності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Асортимент м'ясної продукції в раціоні харчування населення України

Харчування і здоров'я людей нерозривно пов'язані в систему, в якій зовнішній чинник - якість і кількість їжі - визначає в значній мірі внутрішній стан людини, можливість нормального функціонування його організму. Згідно з оцінками експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я, здоров'я людини не менше ніж на 40 % зумовлено якістю харчування, особливо його біологічною цінністю.

Фізіологічні потреби людини в основних нутрієнтах і енергії змінюється відповідно до умов життя та побуту. Не залишаються незмінними якість сировини та продуктів харчування, технологічні прийоми їх переробки та зберігання, що суттєво впливає на хімічний склад і харчову цінність цих продуктів і, як наслідок, на загальний стан людей [8].

В умовах ринкової економіки особливо важливим є випуск і забезпечення населення конкурентоспроможною харчовою продукцією. М'ясні продукти займають вагомую частку у структурі роздрібного товарообороту серед інших продуктів. Як джерело надходження повноцінних білків, мінеральних речовин, насичених і поліненасичених вищих жирних кислот, деяких вітамінів, інших поживних речовин продукція цієї групи має важливе значення у раціоні харчування.

Останніми роками, з врахуванням сучасних вимог нутриціології та специфічної економічної ситуації в Україні з використанням комп'ютерної техніки проводиться пошук і розробка нових рецептур м'ясної продукції заданого хімічного складу, яка збалансована за вмістом білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів [8].

З метою підвищення харчової і біологічної цінності продукції використовують білкові компоненти тваринного і рослинного походження - знежирене молоко, казеїн, білки крові тощо.

Розробляються та впроваджуються новітні технології, які оптимізують і наближають до мінімуму витрати при переробці м'яса, забезпечують раціональне використання вторинних продуктів забою тварин (субпродуктів II категорії, крові) і харчових добавок, оптимальних режимів зберігання і способів холодильної обробки, пакувальних матеріалів.

Впровадження у м'ясопереробній промисловості полімерних пакувальних матеріалів сприяє ефективному захисту продукції від мікробіологічного ураження, впливу шкідливих факторів оточуючого середовища (світла, підвищення температури і вологості, кисню повітря, механічного і хімічного

забруднення тощо), збільшує строки зберігання виробів, запобігає псуванню, особливо при транспортуванні і реалізації. Нові види упаковки забезпечують, крім того, привабливий товарний вигляд м'ясних продуктів.

За даними ВООЗ фізіологічна норма споживання м'яса 75 кг на рік: яловичини - 20-21 кг, свинини - 15 кг, птиці - 15 кг, баранини - 7-8 кг.

М'ясо належить до найважливіших продуктів харчування, як джерело повноцінних білків, а також жирів, мінеральних, екстрактивних речовин і деяких вітамінів. Завдяки м'ясу і м'ясним продуктам потреби в білку тваринного походження задовольняються приблизно на 27,4%.

В співвідношенні з статистичними даними споживання м'яса і м'ясних продуктів в день на людину в Україні становить 45 г. Для порівняння у розвинутих країнах ця цифра досягає 220 г. Головним фактором, який обмежує споживання, є соціально-економічне положення окремих соціальних груп жителів України, яке не дозволяє їм купувати м'ясо так часто, як хотілось би.

Але при збільшенні купівельної здатності і покращення рівня життя у м'ясопереробній промисловості є перспективи розвитку, тобто ринок має можливості для розширення.

Основними продуктами на ринку м'яса та м'ясних виробів є ковбаси сирокопчені, варено-копчені, напівкопчені, варені, сосиски і сардельки.

1.2. Технологічні особливості виробництва групи варених ковбас.

До групи варених ковбасних виробів відносяться варені ковбаси, м'ясні хліби, сосиски і сардельки, фаршировані ковбаси, ливерні і кров'яні ковбаси, паштети, сальтисони і студні, лікувальні і дієтичні ковбаси. Щоб виготовити якісну ковбасу, необхідно ретельно дотримуватися вимог ДСТУ, санітарно-гігієнічних норм та технологічного процесу, передбаченого окремо для кожного із виду ковбас [15].

Підготовка сировини включає розморожування (при використанні замороженого м'яса), оброблення (розрізка м'ясних туш і напівтуш на частини), обвалку, жилювання, сортування і посол, приготування фаршу, обробку його в мішалках, набивання в оболонку, обсмажування, варіння і охолодження виробів.

Оброблення – це операція по розчленуванню туш на дрібні шматки.

М'ясні туші (півтуші) розробляють на частини у відповідності із стандартними схемами. При спеціалізованому обробленні в ковбасному виробництві всю півтушу (тушу) використовують для вироблення ковбас.

Яловичі півтуші розділяють на 7 частин на підвісній дорозі або на спеціальному обробному столі (лопатка, шийна, грудна, спинно-реберна, поперекова, тазостегнова, крижова частини). Обробку яловичини раціонально проводити за комбінованою схемою, згідно якої поперекову, спинну, тазостегнову частини і грудинку направляють в реалізацію або для виготовлення напівфабрикатів, а решту частин – в ковбасне виробництво.

Свинячі півтуші обробляють на стаціонарних столах, підвісних дорогах і свинорозробних конвеєрах. Від півтуші відокремлюють задній окіст з крижовою частиною, потім крижову частину від окісту. Лопатки і шийку відокремлюють від середньої частини між 4-м і 5-м ребрами. З отриманих частин виділяють шматки для виготовлення зі свинини напівфабрикатів.

Решту м'яса направляють на обвалку [16].

Обвалка – це процес відділення м'язової, жирової і сполучної тканини від кісток. Це робиться вручну за допомогою ножа, тому що складна анатомія

тварини обмежує застосування машин. Обвалку краще робити диференційованим методом, коли кожен робітник проводить обвалку певної частини туші, проте на підприємствах малої потужності застосовують потушну обвалку, коли всю тушу обробляє один робітник. Обвалку виробляють на стаціонарних і конвеєрних столах.

На обвалку і жилування поступає охолоджена і розморожена сировина з температурою в товщі м'язів 1-4 °С, але для вироблення варених ковбас необхідне парне м'ясо з температурою не нижче 30 °С, або охололе з температурою не вище 12 °С. У зв'язку з трудомісткістю процесу обвалки

м'яса і складною конфігурацією скелета тварин на кістках після обвалки залишається значна кількість дрібних тканин. Допустимий вміст м'якоти на кістках після обвалки без диференціювання по видах кісток – до 8 %. Для збільшення виходу сировини проводять дообвалку – відділення м'якоти, що залишається на кістках після ручної обвалки. Поширено два способи дообвалки кістей: в сольових розчинах і пресування.

Жилування – це відділення від м'яса сухожиль, жиру, хрящів, великих кровоносних судин, плівок і дрібних кісточок, що залишаються після обвалки сухожиль. При жилуванні яловичини вирізують шматки м'яса масою 400-500

г і сортують залежно від вмісту сполучної тканини і жиру на 3 сорти. До вищого сорту відносять чисту м'язову тканину без жиру, жилок, плівок та інших включень, видимих неозброєним оком; до першого – м'язову тканину, в якій сполучна тканина у вигляді плівок складає не більше 6 % маси; до другого сорту відносять м'язову тканину з вмістом сполучної тканини і жиру до 20 % з наявністю дрібних жил, сухожиль, плівок, але без грубих плівок.

Свинину в процесі жилування розділяють на нежирну (містить не більше 10 % міжм'язового і дрібного жиру), напівжирну (30-50 % жирової тканини) і жирну (більше 50 % жирової тканини). При жилуванні розробленої свинини

виділяють шпиг, дрібні кістки, хрящі, жили і крупні сухожилля. Ковбасний шпик виділяють з бічної і спинної частини свинячих туш. На поверхні шматків і пластин хребтового шпигу допускається не більше 10 % прирізок м'яса від

маси шпику, на бічному шпигу – не більше 25 %. Після оброблення шпику залежно від його подальшого використання направляють або в посол, або на охолодження чи заморожування.

М'ясо для виробництва ковбас після жилювання піддають подрібненню і засолу. При засолі м'ясо набуває солоного смаку, клейкості, стійкості до дії мікроорганізмів, формується смак, підвищуються його волого утримуюча здатність при термічній обробці, що важливо при виробництві варених ковбас [18].

При солінні м'яса, призначеного для варених ковбас, вносять у середньому 1,75–2,9 кг солі на 100 кг сировини. Соління здійснюється сухим способом (суха кухонна сіль) або мокрим способом (розчин кухонної солі).

Для швидкого і рівномірного розподілу речовин засолів розсортоване за видами і сортами м'ясо розмелюють на шматочки, величина яких передбачена для кожного виду ковбаси. Дрібно подрібнене м'ясо (для варених ковбас) перемішують з розсалом, а більш крупно подрібнене м'ясо з сухою кухонною сіллю. Тривалість перемішування м'яса з розсалом 2–5 хв. (до рівномірного розподілу розсолу солі і повного поглинання його м'ясом), з сухою сіллю дрібно поділеного м'яса 4–5 хв., м'яса в шматках або у вигляді шроту – 3–4 хв. При засолі м'яса додають нітрит натрію в кількості 7,5 г на 100 кг сировини у вигляді розчину, концентрацією не вище 2,5 % (або його вводять при приготуванні фаршу).

Посолене м'ясо поміщають в ємності і направляють на дозрівання при температурі 0–4 °С. Температура посоленого м'яса, що поступає на витримку в ємностях місткістю до 150 кг, не повинна перевищувати 12 °С, в ємностях понад 150 кг – 8 °С. Для охолодження м'яса, призначеного для вироблення варених ковбас, при засолі сухою сіллю, допускається додавання харчового льоду в кількості 5–10 % від маси сировини. М'ясо, подрібнене на дзизі з діаметром отворів решітки 2–6 мм, при засолі концентрованим розсалом витримують 6–24 год, при засолі сухою сіллю 12–24 год.

М'ясо у вигляді шроту для варених ковбас витримують в засолі 24-48 год. М'ясо в шматках масою до 1 кг, призначене для варених ковбасних виробів витримують 48-72 год. Емульсію, отриману з парної і охолодженої яловичини для варених ковбас, розкладають в тазики шаром не більше 15 см і витримують 12-48 год., при 0-4 °С.

Наступна операція – приготування фаршу. Фарш – це суміш заздалегідь підготовлених компонентів в кількостях, відповідних рецептурі для даного виду і сорту ковбасних виробів. М'ясо для варених ковбас подрібнюють спочатку на вовчку з діаметром отворів 3 мм і додають не менше 30 % води

або льоду, потім на кутері або інших машинах тонкого подрібнення, завдяки чому маса здобуває тонку, пластичну структуру. Сало нарізають на салорізках або вручну. Величина і форма шматочків сала передбачена для кожного виду і сорту ковбас. Так, для ковбаси «Любительська» сало нарізують кубиками зі стороною 6 мм, для ковбаси «Телячої» - 4 мм і т.д.

М'ясо з великим вмістом сполучної тканини, свинячу шкіру і сухожилля подрібнюють на колоїдних млинах. Приготування фаршу для ковбас, що містять шматочки сала, проводиться у фаршмішалках. Відповідно до рецептури до подрібненого м'яса додають сало, спеції, прянощі і інші компоненти.

При подрібненні різних видів сировини в кутер спочатку завантажують яловичину або нежирну свинину, потім – напівжирну і жирну свинину. Сало завантажують в кінці кутерування. Воду додають при кутеруванні яловичини і нежирної свинини. Всі інгредієнти ретельно перемішуються з додаванням води або льоду протягом 10-15 хв. Новітні конструкції фаршмішалок працюють зі створенням вакууму. Відсмоктування повітря у них підвищує якість фаршу.

Якщо м'ясна сировина не була засолена, то в початковий період кутерування додають сіль. Після ретельного подрібнення нежирної сировини додають спеції та сухе молоко. Аскорбінову кислоту, яка сприяє збільшенню

інтенсивності і стійкості забарвлення варених ковбас, вносять в другій половині кутерування.

Перемішування в мішалках фаршу, шпикку, снєцій і інших компонентів проводять до отримання однорідної маси. При недостатньому перемішуванні сало нерівномірно розподіляється у фарші, смак і запах стає неоднаковим, а також виділяється волога при варінні ковбас.

Формування батонів. Процес формування ковбасних виробів включає підготовку ковбасної оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, в'язку ковбасних батонів, їх навішування на палиці і рами.

Набивання фаршу в оболонку (шприцювання) здійснюють під тиском за допомогою спеціальних машин-шприців. Щільність набивки повинна бути не дуже щільною, тому що в процесі варіння ковбас внаслідок об'ємного розширення фаршу оболонка може тріснути. Фарш варених ковбас на пневматичних шприцах рекомендується шприцювати з тиском 0,4-0,5 мПа, на гідравлических – 0,8-1,0 мПа.

Після забивки фаршу для підвищення механічної щільності і товарної відмітки ковбасні батони перев'язують шпагатом за певною, встановленою стандартом, схемою. При випуску батонів в штучних оболонках, де надруковано найменування і сорт ковбаси, поперечні перев'язки можна не робити.

Після в'язки батонів для видалення повітря, що потрапило у фарш при його обробці, оболонки проколюють в декількох місцях (штрикають) на кінцях і уздовж батона спеціальним металевим стержнем, що на кінці має 4 або 5 головок. Батони в целофані не проколюють. Перев'язані батони навішують на петлі шпагату на палиці так, щоб вони не стикалися між собою.

Термічна обробка ковбасних виробів – це завершальна стадія виробництва ковбасних виробів. Вона включає осадку, обсмажування, варку та охолодження.

Осадка (дозрівання) фаршу після формування батона проводиться для ущільнення фаршу і підсушування оболонки перед обсмажуванням. Осадка

передбачається для всіх видів ковбасних виробів, окрім ліверних. Перев'язані батони підвішують на спеціальні вішаки, витримують 2-4 год. На багатьох підприємствах осадку варених ковбас проводять по шляху їх проходження з шприцювального відділення до обжарювання при температурі в приміщенні не вище 12 °С.

Обсмажування ковбас є різновидом копчення, його проводять димовим газом в камерах для обсмажування при температурі 60-110 °С від 40 хв. До 2,5 год., в залежності від виду ковбасної оболонки, її газопроникності, розмірів і діаметру батона. Батони прогриваються до температури 35-45 °С, тобто до

температури, при якій починається денатурація м'язових білків, оболонка ущільнюється і набуває золотисто-червоного кольору, а фарш стає рожево-червоним або яскраво-червоним (внаслідок розпаду нітриту натрію). Гарний смак і аромат ковбасні вироби набувають у результаті дії на них продуктів неповного згорання (фенолу, формальдегідів і ін.), що є в димі палива (дуба, бука, вільхи).

Після обсмажування ковбасу варять в універсальних і парових камерах при невисоких температурах, щоб зберегти ароматичні, смакові якості і вітаміни, а також у водяних казанах при температурі 75-80 °С. При варці в

універсальних і парових камерах ковбасні вироби на рамах або візках завантажують в камеру, куди через трубу поступає пара. При варці у водяних казанах ковбасу занурюють в гарячу воду і варять при 85-90 °С. Варка парою менш трудомістка і економічна. Під час варки відбувається згортання білків,

колагенні речовини переходять у желеподібний стан, руйнуються ферменти і знищуються мікроорганізми. Температуру контролюють термометрами і термопарами. Тривалість варки залежить від виду і діаметра ковбаси. Вона коливається від 10 хв. (для сосисок), і 2 год., і більше (для широких батонів ковбас). Вадами варіння є непроварений фарш, напливи фаршу і жиру, тріснута оболонка, ламані батони та ін..

Ковбасні вироби після варки направляють на охолодження. Ця операція необхідна тому, що після термообробки в готових виробах залишається

частина мікрофлори, і при досить високій температурі м'ясопродуктів (35-38 °С) мікроорганізми починають активно розвиватися. Ковбасні батони швидко охолоджують спочатку в проточній воді під душем до температури 30 °С, а потім повітрям. Охолодження водою під душем триває 10-15 хв. Після охолодження водою ковбасні вироби направляють в приміщення з температурою 0-8 °С де вони охолоджуються до температури не вище 15 °С. Вологість готової продукції 55-75 %.

Варені ковбаси зберігають не більше 2-5 діб при температурі до 8 °С і не більше 6-12 годин при температурі 20 °С. В продаж вироби надходять з температурою не нижче 0 °С і не вище 15 °С [15, 16, 18, 27].

1.3. Підбір та обґрунтування рецептурних компонентів для створення ковбасних виробів

1.3.1. Характеристика м'ясої сировини

Рецептури ковбас, тобто точне кількісне співвідношення компонентів, склалися історично на основі багаторічного виробничого досвіду і досягнень науки і техніки. Рецептури відносяться до найважливіших факторів, що визначають споживчі характеристики та економічну ефективність виробництва ковбас. В умовах ринкової економіки цілий ряд причин обумовлює необхідність нових удосконалень та модифікацій існуючих рецептур. Це може бути пов'язано зі зміною споживчого попиту, перевагою або дефіцитом певних видів сировини, підвищенням рентабельності виробництва, необхідністю створення виробів цільового призначення (дитяче, дієтичне харчування тощо) [16].

Загальні тенденції у зміні структури харчування знайшли своє відображення у розробці рецептур нових видів ковбасних виробів. Вихідним для наукового обґрунтування рецептур є кількісний вміст та якісний склад основних харчових речовин: білків, жирів, мінеральних речовин. Ця задача, оснований на принципах моделювання рецептур за амінокислотним,

жирнокислотним, мікро- та макроелементним складом, не викликає труднощів і вирішується шляхом розрахунку з допомогою ЕОМ.

Не менш важливим, однак, є те, що вибрані сировинні компоненти повинні забезпечувати одержання стабільних емульсій та високих органолептичних показників. Кожен із інгредієнтів виконує свою специфічну функцію у формуванні структури, смаку, кольору та аромату ковбасних виробів.

Поняття про функціональні властивості було введено стосовно до білків.

Під функціональними властивостями білка мають на увазі фізико-хімічні характеристики, що визначають його поведінку при переробці в харчові продукти, а також забезпечують бажану структуру, технологічні та споживчі властивості готових харчових продуктів.

Під функціонально-технологічними властивостями (ФТВ) у прикладній технології м'яса та м'ясопродуктів мається на увазі сукупність таких показників, які мають пріоритетне значення при визначенні ступеня прийнятності м'яса для виробництва харчових продуктів. До них відносять емульгуюча, водозв'язуюча, жирозв'язуюча гелетворна здатність, структурно-механічні властивості (липкість, в'язкість, пластичність і т.п.), сенсорні характеристики (колір, смак, запах), величина виходу та втрати при термообробці різних видів сировини та м'ясних систем.

Сировинні інгредієнти, які не мають функціональних властивостей, здатних вплинути на структуроутворення, називають наповнювачами, цим самим визначаючи їх функцію.

Міофібрили складаються з солерозчинних білків м'яса. Основними солерозчинними білками є міозин, актин та їх комплексне поєднання актоміозин.

Ізоелектрична точка основних білків міозину та актину становить відповідно 5,4 та 4,7, температура денатурації 40-50 °C та 50-55 °C.

Найважливішим у функціональному відношенні є білок міозин, який переважає кількістю у м'язовій тканині (54-60 %). Міозин має найвищі

емульгуючі та гелетворні властивості, що створюють основу структури фаршу.

До складу рідкої частини м'язової тканини – саркоплазми – входять білки: міоген, глобулін-х, міоглобін. Це повноцінні водорозчинні білки, які мають високу водозв'язуючу здатність. Міоглобін забезпечує формування кольору м'яса та м'ясопродуктів.

Сарколема м'язового волокна складається з еластину.

Всі білки м'язової тканини у більшій чи меншій мірі приймають участь в утворенні структури фаршів, виявляючи при цьому властивості, характерні для високомолекулярних сполучень. Так у результаті взаємодії «білок-білок» відбувається утворення гелей, взаємодії «білок-вода» – набрякання і розчинення білків, зв'язування вологи. Взаємодія у системі «білок-жир» призводить до жиропоглинання та зв'язування жиру, а в системі «білок-жир-вода» сприяє утворенню емульсії та піни, причому білок у даному випадку виявляє поверхнево-активні властивості [7].

Для характеристики біологічної цінності враховують збалансованість незамінних амінокислот, знаходять коефіцієнт використання білка (КВБ) – процентне відношення засвоєного білка до прийнятого; коефіцієнт ефективності білка (КЕБ) – відношення приросту дослідних тварин до 1 г використаного білка. У порівнянні з «ідеальним білком» КВБ окремих видів продуктів складає, %: яловичини – 88,3; свинини – 86,2; молока – 69,2; ізоляту соєвого білка – 62,6. Коефіцієнт ефективності білка вареної ковбаси 1-го сорту складає 4,2, тоді як з добавкою 3% казеїнату натрію – 3,2. Харчову цінність м'яса характеризують також по «якісному білковому показнику», який являє собою відношення триптофану (як індекс повноцінних білків м'язової тканини) до оксипроліну (показника неповноцінних сполучнотканинних білків) [3].

Свинина характеризується високим вмістом повноцінного і легкозасвоюваного білка, незамінних амінокислот. У ній менше, ніж в інших видах м'яса, таких неповноцінних білків, як колаген і еластин. Харчова

цінність свинини залежить від вмісту в ній жиру. Наявність жиру надає свинині високої енергетичної цінності, аромату, ніжності, але надмірна кількість жиру зменшує її харчову цінність. Біологічна цінність внутрішньом'язового і підшкірного жиру зумовлена підвищеним вмістом незамінних поліненасичених жирних кислот і вітамінів А та Е. В таблиці 1.3.1.1. наведено середній хімічний склад свинини [9].

Таблиця 1.3.1.1

Середній хімічний склад свинини, %

Вид свинини	Вода	Білки	Жири	Зола	Енергетична цінність, кДж
Беконна	54,2	17,0	27,8	1,0	1322
Жирна	38,4	11,7	49,3	0,6	2046
М'ясна	51,5	19,3	33,3	0,9	1485

М'ясо курей – є цінним джерелом білкових та мінеральних речовин, жирів і вітамінів. Середній вміст білку становить 18-20 %, жиру не перевищує 10 %. Незначний вміст жиру дозволяє рекомендувати куряче м'ясо людям з серцево-судинними захворюваннями та дітям. В курячому м'ясі міститься до 240 мг % калію, до 298 мг % фосфору, до 32 мг % магнію, до 20 мг % кальцію, 3,0 мг % заліза, 7,4 мг % цинку, 1,0 мг % кобальту, крім цього, незначну кількість міді, нікелю, марганцю, йоду; по 0,07 мг % вітаміну А і В1, до 0,15 мг % вітаміну В2; 3,7 мг % вітаміну РР; до 0,8 мг % вітаміну В6. Вживання курячого м'яса допомагає попередити інфаркти, інсульти, знижує ризик гіпертонії, нормалізує обмін речовин. В таблиці 1.3.1.2 наведено хімічний склад м'яса курей.

Таблиця 1.3.1.2

Хімічний склад м'яса курей, % до маси їстівної частини, включаючи внутрішній жир

Вид птиці	Категорія вгодюваності	Білки	Жири	Вода
Кури	Перша	18,2	18,4	61,9
	Друга	20,8	8,8	68,6
Курчата-бройлери	Перша	17,6	12,3	69,0
	Друга	19,7	5,2	73,7

М'ясо курей володіє приємним запахом і смаком завдяки наявності великої кількості специфічних ароматоутворюючих компонентів. Воно багате на глутамінову кислоту (12,3 %), лейцин (11,2 %), аргінін (6,9 %), лізин (8,1 %), тирозин (4,2 %), треонін (4,7 %), метіонін (3,4 %) [7, 27].

1.3.2. Порівняльна оцінка якісних характеристик різних типів імітаційного сала

На сучасному етапі розвитку технології м'ясопродуктів імітаційне ("штучне") сало є одним з нових і оригінальних інгредієнтів, які використовуються в рецептурах ковбасних виробів. Його необхідність обумовлена низкою технологічних, медико-біологічних та економічних причин.

Зокрема, як відомо, якість сировини (і в першу чергу бокового та хребтового шпиків) залежить від безлічі різноманітних факторів (стать, вік, порода тварини, раціон годівлі, вгодюваність, умови утримання і забою, параметри зберігання сировини, анатомічне походження і т.д.), що викликають суттєві зміни загального хімічного і жирнокислотного складу, коливання в значеннях температур плавлення і застигання, інтенсифікацію процесів окислення і гідролізу. Негативним результатом нестабільності властивостей жиросировини, використовуваної в ковбасному виробництві, є поява бульйонно-жирового набряку, ефекту виплавлення і викришування шматочків шпиків з м'ясної фаршевої основи, зміна кольору та консистенції у вклученнях жиру, швидка псування (осалення) готової продукції тощо.

Імітаційний шпик, який представляє собою висококонцентровані емульсії, має стійкі органолептичні і фізико-хімічні показники. Його технологія легко відтворюється в заводських умовах; вартість істотно нижче, ніж у традиційного свинячого сала. Крім того, характеристики "штучного" сала за багатьма властивостями (знижений рівень енергетичної цінності та вмісту холестерину, наявність ненасичених жирних кислот груп "Омега 3" і "Омега 6" і т.д.) відповідають вимогам, що висуваються до інгредієнтів рецептур, використовуваним при виробництві продуктів здорового харчування та м'ясопродуктів з пролонгованим періодом зберігання.

На вітчизняному продовольчому ринку пропонується більше 10 видів комерційних препаратів і технологій приготування імітаційного сала, однак систематизовані відомості про властивості даних продуктів в доступних науково-технічних джерелах відсутні.

Таблиця 1.3.2.2

Характеристика емульсій та органолептичних показників імітаційного сала

Вид сала	Стан емульсії	Органолептичні показники готового продукту
А	Однорідна, високов'язка емульсія рожевого кольору, без вираженого запаху. Структуроутворення завершується після 5-7 хвилин після завершення процесу кутерування.	Консистенція – дуже густа. Колір – рожево-кремовий. Запах – характерний для жирової сировини. Смак – інертний. Пористість – рідка.
В	Однорідна емульсія середньої в'язкості яскраво білого кольору. Структуроутворення завершується після 10-12 годин після	Консистенція – середньої густини. Колір – яскраво білий. Без запаху. Пористість – дрібна, сильно-виражена.

<p>НУБІП України</p> <p>С</p>	<p>закінчення процесу кутерування.</p> <p>Однорідна, в'язка, еластична, малотекуча емульсія.</p> <p>Структуроутворення завершується через 18-24 год після закінчення процесу кутерування.</p>	<p>Консистенція – пластична, злегка мажуча.</p> <p>Колір – світло кремовий.</p> <p>Запах – куряного м'яса.</p> <p>Смак – солонуватий.</p> <p>Пористість – рідка, дрібна.</p>
<p>НУБІП України</p> <p>Д</p>	<p>Емульсія однорідна по структурі, високов'язка, білого кольору. Зберігає дані властивості на протязі 18-20 годин після приготування.</p>	<p>Консистенція - в'язка, густа з високим ступенем адгезії.</p> <p>Колір – білий.</p> <p>Запах – нейтральний.</p> <p>Пористість – не оцінюється.</p>
<p>НУБІП України</p> <p>Сало свиняче (бокове)</p>	<p>-</p>	<p>Колір – біло-рожевий.</p> <p>Запах – характерний для жирної сировини.</p> <p>Консистенція – густа, еластична.</p> <p>Смак – інертний.</p>

НУБІП України

Як впливає з наведених даних, за сукупністю сенсорних характеристик і технологічності процесу, найбільш кращим є сало, приготовлене на основі емульгатора А.

НУБІП України

Показники імітаційного, при відносно рівних рівнях рН, істотно розрізняються за базовими характеристиками: масова частка вологи становить від 51 до 66%, жиру - 12-30%, білка - від 4-10%, що дозволяє розглядати деякі з них (варіант С) як в якості додаткового джерела білка, так і низькокалорійного інгредієнта рецептур (варіант В). Температура плавлення і застигання варіюється в широкому діапазоні: від рівнів, характерних для натурального сала, до 85 °С. За значеннями величини граничного напруження (компресійного тиску) на початку руйнування практично всі види імітаційного сала поступаються контрольним зразкам.

В цілому було зроблено висновок, що фізико-хімічні, органолептичні і технологічні характеристики різних видів імітаційного сала можуть варіювати в широкому діапазоні і, головним чином, залежать від складу застосовуваного емульгатора і типу використовуваного жирового компонента; заміна натурального сала імітаційним в рецептурі варених ковбас призводить до деяких змін у вмісті вологи, білка і жиру готової продукції, але не відображається на рівні рН, структурно-механичних властивостях, мікробіологічних показниках і стійкості при зберіганні [12].

1.3.3. Характеристика паприки, кориці і каррі як компонентів рецептури

Паприку отримують шляхом висушування та подрібнення солодкого перцю.

Смак паприки коливається від солодкого та м'якого до гострого і вогненного. Це частково пов'язано з обробленням перцю. Гострота меленої паприки залежить від наявності або відсутності насіння та стебел у матеріалі, що подрібнюється.

Зазвичай вважають, що чим червоніший колір, тим м'якша паприка. З іншого боку, більш жовтий колір характерний для більш ароматної паприки.

Гострота паприки залежить від наявності капсаїцину і капсаїциноїдів. В м'якому перці їх вміст не перевищує 0,001-0,005%, а в пекучому доходить до рівня 0,1%.

Благородна солодка паприка – один з сортів, що найбільш вживаються.

Досить темного і соковитого кольору. Порошок середнього помелу з тонким ароматом.

Делікатесна паприка – середньої червоності і помелу середньої тонкості.

Приємна на смак, не гостра. Підкреслює власний смак страви, не «забиваючи»

її.

Напівсолодка паприка – відносно світла за кольором, матового відтінку, з характерним запахом спецій, середньої гостроти. Із-за вмісту в ній цукру не рекомендується підмажувати її в жирі.

Спеціальна паприка – відрізняється яскравим червоним кольором, має приємний смак, солодкуватий і м'який. Помел тонкий.

Рожева паприка – порошок середнього помелу. Вона відноситься до пікантних і досить гострих сортів, які слід використовувати обережно. Ніжним сортом є порошок світло-червоного кольору і помелу середньої тонкості, відрізняється блиском. Його характерна особливість виражена в назві сорту: він позбавлений гостроти, але не специфічного аромату приправи. Гострий сорт відрізняється від інших своїм кольором. Це жовтуватий або світлий

червоно-коричневий порошок помелу середньої величини. Угорський учений отримав нобелівську премію за дослідження вітамінного складу паприки.

Мелена паприка буває дуже пекучою або м'якшою, проте завжди має солодкуватий смак. Солодкий червоний перець має крупні, короткі і м'ясисті плоди. Його кращий сорт – болгарський – у стадії повної зрілості буває

яскраво-червоним. Недостиглий солодкий перець – зеленого кольору, смак його м'який, не гострий, його застосовують для приготування овочевих блюд і як приправу. Паприка має солодкуватий аромат і смак, інколи – злегка гострий [12].

Каррі - класична приправа Індії, найвідоміша і популярна пряна суміш у всьому світі. У країнах Південної і Південно-Східної Азії базовими інгредієнтами суміші є куркума і свіже листя дерева каррі, мають приємний, цитрусово-анісовий аромат. При сушінні запах листя втрачається, тому в інших національних кухнях цей компонент замінюють іншими спеціями.

До складу порошку каррі, крім куркуми, може входити до 30 складових: коріандр, кайенський перець, фенугрек (він же пажитник або шамбала), кардамон, кумін, імбир, кориця, гвоздика, мускатний горіх, чорний перець, запашний перець, часник, шафран, перець чилі, насіння гірчиці, фенхель, паприка, ажгон, зіра і т. д.

В залежності від складу каррі може мати темний або світлий (до яскраво-жовтого) колір, негострий або пекучий смак, м'який або сильно пряний аромат.

Каррі цілком можна назвати універсальною приправою. Її додають у страви з м'яса, птиці, риби, морепродуктів, овочів, рису, закуски, салати, супи, гаряче, гарніри. На основі цієї приправи готують соуси, наприклад, кетчуп або соус «каррі». Ще пряна суміш застосовується для ароматизації і фарбування випічки, кондитерських виробів, безалкогольних напоїв.

Кориця - кора коричневого дерева, що росте в Китаї, Індії, Індонезії, на Шрі-Ланці. Особливою якістю відрізняється індійська (цейлонська) кориця. Аромат і смак кориці обумовлений ароматичною олією, що міститься в кориці в кількості від 0,5% до 1%. Це ефірне масло (коричне масло) виходить після

подрібнення кори, вимочування її в морській воді і подальшої швидкої перегонки настоєм. Масло жовто-золотистого кольору, з характерним запахом кориці і пекучим ароматним смаком. Гострий смак і теплий запах викликає

основний компонент олії - альдегід коричневої кислоти або коричний альдегід, який складає 90% ефірного масла. Окислюючись з часом, масло темніє і набуває смолисту структуру. Серед хімічних компонентів ефірної олії - евгенол (близько 10%), ціннамальдегід, бета-каріюфілен, ліналоол, філландрена і метілхавікол. Коричний альдегід - 3-фенілпропеналь, β -

фенілакролеїн, органічна речовина з групи фенілпропаноїдів, існує у вигляді транс- і цис-ізомерів, причому в природі зустрічається тільки в транс-формі. Як пряність або приправа кориця продається у вигляді паличок або в молотом вигляді. Найбільш якісну корицю вирощують на Шрі-Ланці. Вона має приємний аромат і солодкий, приємний смак.

Кориця є не тільки приправою, що надає яскравий смак і аромат продуктів, але і біологічної добавкою, що впливає на багато систем організму. Кориця має зігріваючий ефект на тіло, дає сили, виліковує хвороби сечостатевої шляхів і зміцнює серце, надає стимулюючу, потогінну, жовчогінну, кровоочисну, протизастудну, відхаркувальну дію, покращує обмін речовин. Кориця є знеболюючим засобом при зубному болю і болю, пов'язані з м'язовою напругою, усуває сухість у роті. Кориця сприяє поліпшенню травлення, великає апетит, зміцнює шлунок. Стебла кориці

підвищують секретно шлункового соку, мають антибактеріальні, протівірусні та протигрибкові властивості.

Іноколи корицю можна застосовувати при депресії, важких реактивних неврозах, при зниженні пам'яті, розумової працездатності, при старечій зміні психіки, енцефалопатіях, розсіяному склерозі, в постінсультному періоді, при гіпотрофії, зниженні апетиту, при туберкульозі легенів, хронічному бронхіті, при недостатності кровообігу, як детоксикаційну і підсилювальну до інших рослинних засобів.

Таким чином, додавання кориці покращує смакоароматичні якості продукту, зміцнює організм в цілому і затримує ріст шкідливих мікроорганізмів у продуктах [12].

1.3.4. Характеристика та властивості харчових добавок:

«Фудгель», «Мейпроген 222», «БС-45»

Мейпроген – 222 представляє собою стабілізаційну суміш:

- карагенан E407;
- камедь рожкового дерева E410;
- гуарова камедь E412;
- камедь ксантану E415;
- хлорид калію E508;

Дана система володіє наступними перевагами:

- швидко зв'язує вологу та згущує м'ясну та жирову емульсію;
- може використовуватися спільно з іншими інгредієнтами (соевий білок, крохмаль, фосфати та ін.);
- для системи характерний нейтральний смак та запах;
- дозволяє суттєво знизити собівартість готового продукту;

Дана система використовується при виробництві усіх видів ковбас з метою:

- зменшення втрат при термообробці;
- поліпшення консистенції готового продукту;
- стабілізації м'ясної та жирової емульсії;

- попередження утворення бульйонно-жирових набряків;
- заміни дорогої сировини;
- зниження собівартості готового продукту.

Використання даної стабілізаційної системи не вимагає попередньої підготовки та зміни технологічного процесу. Вноситься стабілізатор на початку кутерування на жирну сировину після фосфатів. Рекомендована кількість препарату 0,3 – 1 % до маси фаршу. Вологоутримуюча здатність 1:60.

«БС-45» - стабілізаційна система в порошкоподібній формі, від білого до кремового кольору. Використовується для виробництва групи варених та напівкопчених ковбасних виробів. Дозування 0,3 – 1,5 % від маси основної сировини. Основними перевагами є: можливість знизити собівартість готового продукту, збільшити вихід, зменшити синерезис при зберіганні, поліпшення консистенції готового продукту.

Склад:

- Карагенан E407;
- Ксантанова камедь E415;
- Хлорид калію E508;
- Карбоксиметилцелюлоза E466;
- Тваринний білок;
- Емульгатор (дистильований моногліцерид);
- Сульфат кальцію E516;

Зберігається окремо від речовин які мають яскраво виражений запах при температурі, що не перевищує 30 °С та 80 % відносної вологості.

Суміш «Фудгель комплект» являє собою стабілізатор-запушувач E407 (капа і йота), стандартизована хлоридом калію. Це однорідна порошкоподібна суміш з нейтральним смаком та запахом, часто білого або світло-коричневого кольору. Використовується як стабілізатор і гелеутворювач у ковбасному фарші з метою збільшення виходу та покращення консистенції продукту. Рекомендоване дозування 3 – 10 г на 1 кг фаршу. Смак нейтральний – властивий компонентам рецептури що входять до її складу. Зберігається суміш

у сухому, чистому, добре вентиляваному приміщенні за температури не більше ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше 75%. Не допускається зберігання з продуктами що мають інтенсивний специфічний запах.

Карагенани і камеді володіють найбільш високими з усіх використовуваних у м'ясній промисловості інгредієнтів гелеутворюючими властивостями. Хороші карагенани зв'язують воду в співвідношенні від 1:50 до 1:60. Каррагінани виробляють з червоних морських водоростей, які ростуть в районі Філіппінських островів. В даний час найбільш широко в м'ясній промисловості використовують каррагінани GP-200, Текстурайзер, Майкон МО-83.

Карагенани вводяться в фарш на першій стадії приготування фаршу разом з яловичиною в кількості 0,6-0,8% до маси сировини. При введенні карагенану на 20-30% збільшується кількість зв'язаної вологи в порівнянні з традиційними рецептурами. Останнім часом поряд з карагенаном як загусник і гелеутворювач використовують гуарову, ксантанову і ріжкову камеді. Гуарову камедь виробляють з чагарників, що виростають на території Індії, Пакистану. Ксантанову камедь готують методом мікробіологічного синтезу.

Ріжкову камедь виготовляють з плодів ріжкового дерева. Найпотужнішим загусником є ріжкова камедь, дещо слабше - ксантанова, найслабша - гуарова, але вона і сама дешева.

Найбільш рціонально з точки зору щільності гелю, липкості фаршу і економічних показників використовувати каррагінанвмісні суміші при наступному співвідношенні компонентів: карагенан: гуарова камедь: ксантанова камедь або ріжкова камедь - 3:2:1. Ці суміші приблизно в 1,5 рази дешевше карагенана і дозволяють отримати щільні, липкі, монолітні фарши.

Разом з тим камеді підвищують липкість фаршу, тому що при роботі на звичайних кутерах в фарш потрапляє значна кількість повітря, яке не повністю відсмоктується на вакуумних шприцах і може виникати пористість на розрізі ковбаси. Кількість повітря залежить від швидкості обертання ножового вала, кількості і товщини серповидних ножів. Тому в кінці приготування фаршу

рекомендується протягом 30-40 секунд обробляти фарці з мінімально можливою швидкістю обертання ножового валу аж до режиму переміщення з метою видалення великих пустот у фарші. Тому при використанні камеді бажано використовувати вакуумні кутери.

Ксантанова камедь (ксантан) природне хімічне з'єднання (C₃₅H₄₉O₂₉), харчова добавка E415, відноситься до групи стабілізаторів. За хімічною природою ксантанова камедь являє собою полісахарид, отриманий шляхом ферментації з використанням бактерії *Xanthomonas*. В життєвому циклі бактерій служить їм захистом від вірусів та пересихання, тому може використовуватися в косметичних засобах для зволоження шкіри.

Виробництво ксантану засноване на аеробному бродінні у водному розчині вуглеводів. Властивості ксантану регулюють, змінюючи умови життя бактерій. Головний ланцюг полімеру ідентичний молекулі целюлози.

Відгалуження представляють собою залишки молекул глюкози, маннози, глюкуронової кислоти, а також піровиноградної кислоти (піруваті) і ацетильні групи. Число піруватних груп визначає в'язкість водних розчинів ксантану. Для харчових цілей кислотні групи нейтралізують, переводячи ксантан в калієві, натрієві або кальцієві солі.

Камедь рожевого дерева - харчова добавка E410, вживана в основному в якості емульгатора або стабілізатора. Отримують цю добавку з бобів рожевого дерева (середземноморської акації - *Caratonia struchia* lat.) За хімічним складом добавка нагадує камедь гуара і являє собою полімер, що складається з молекул, представлених у вигляді залишків моносахаридів. За зовнішнім виглядом, добавка E410, являє собою жовтуватий порошок з білим відтінком. Практично не має запаху. Зберігає свої властивості у кислому і солоному середовищі, а також при нагріванні. Камедь рожевого дерева володіє дуже високою в'язкістю і повністю розчиняється тільки в гарячій воді

при температурі 85 °C. При використанні добавки E410 при охолодженні продукту сповільнюється утворення крижаних кристалів і утворюється еструктурований, однорідний гель. Добавка E410 зберігає смак продукту, а при

змішуванні з ксантаном, карагеном (E407) та іншими емульгаторами, камедь рожкового дерева підсилює їх желеутворюючу дію, завдяки чому знаходить широке застосування при виробництві морозива, молочних продуктів, плавлених сирів. Камедь рожкового дерева не розщеплюється в шлунково-кишковому тракті людини. Добавка E410 дозволена для використання практично у всіх країнах світу. Застосовується при приготуванні продуктів дитячого харчування. Основні продукти, в яких застосовується харчова добавка E410: різні види морозива, молочні десерти, хлібобулочні вироби, плавлені сири, овочеві та фруктові консерви.

Гідроколоїди у харчовій та косметичній промисловості - збірна назва гідрофільних полімерів, здатних у низькій концентрації утворювати стабільні гідрогелі. Як гідроколоїди використовуються різні полісахариди, отримані з природної сировини (камеді, пектини, агар, крохмаль), модифіковані полісахариди (карбоксиметилцелюлоза) і синтетичні гідрофільні полімери (поліакриламід, похідні поліетиленоксиду).

У харчовій промисловості в якості харчових добавок застосовуються гідроколоїди як полісахаридної природи природного походження (камеді і агар) і модифіковані полісахариди (карбоксиметилцелюлоза та її солі), так і синтетичні гідрофільні полімери (ефіри поліетиленоксиду). Ці речовини в класифікації харчових добавок (стабілізатори та згущувачі) застосовуються як загусники і желеутворювачі у виробництві як кондитерських і молочних (креми, желе, джеми), так і виробів з м'яса.

Хлорид калію - хімічна сполука хлориду калію, калієва сіль соляної кислоти. Біла кристалічна речовина без запаху. Відноситься до структурного типу NaCl. У природі зустрічається у вигляді мінералів Сільвіна і карналліта, а також входить до складу сильвініту. Калій - основний внутрішньоклітинний іон, що грає важливу роль в регулюванні функцій організму.

1.3.5. Характеристика ковбасних оболонок

Ковбасні оболонки відіграють важливу роль при виробництві всіх видів ковбасних виробів: вони запобігають від механічних пошкоджень, забруднень, проникнення вологи, мікроорганізмів та дії інших факторів, що призводять до псування продукту. Крім того, оболонки надають ковбасам відповідної форми та розмірів, зручних для технологічної обробки та продажу в торгівельній мережі [13].

Ковбасні оболонки повинні бути міцними, щільними, еластичними, стійкими до дії мікроорганізмів, вони повинні витримувати тиск фаршу та дію температур при термічній обробці ковбас. Оболонки, які використовують при виробництві копчених ковбас, повинні володіти доброю газо- та вологопроникністю. При виробництві варених ковбасних виробів та шинок, навпаки, важлива мінімальна вологопроникність для зменшення втрат при термічній обробці та зберіганні [13].

Ковбасні оболонки поділяють на:

- 1) Натуральні;
- 2) Штучні білкові;
- 3) Штучні целюлозні і віскозні;
- 4) Полімерні;

Кожен з цих видів має свої переваги та недоліки.

Натуральна кишкова оболонка - це належним способом обробленні та підготовленні відділи кишок всіх видів худоби.

Однією із основних технологічних переваг натуральної оболонки є висока волого- і димопроникність, що забезпечує готовому виробу золотисто-коричневий колір та забезпечує отримання приємного запаху і смаку. Натуральна оболонка за своїми фізико-хімічними та біологічними властивостями близька до ковбасного фаршу, тому вона адекватно витримує всі стадії технологічної обробки [13].

Натуральна оболонка представляє собою безперервну сітку із сполучної тканини. Дана структура забезпечує оболонці такі властивості: висока

проникність, добра термоосаджуваність, висока міцність, добре зберігає смакові властивості готових виробів.

До недоліків - трудомісткий процес обробки, мала фаршеємність, нерівномірність довжини і діаметру, що створює труднощі при наповненні оболонки фаршем.

З білкових оболонки найбільш розповсюдженими є: «Білкозин» (Росія, Україна), «Натурин» (Німеччина), «Фабіос» (Польща), «Колфан» (Іспанія), «Девро» (Шотландія). Всі ці оболонки виробляються приблизно по одній схемі, маючи незначні відмінності в залежності від застосовуваної технології

фірми-виробника та сировини.

До групи проникних штучних оболонки відносять целюлозні оболонки. Основою цих оболонки є целюлоза з високим ступенем очистки.

Найбільш розповсюджена оболонка фірми «Віскофан» (Іспанія). Ці оболонки більш міцні, ніж білкові, хоча мають незначну товщину (25 - 35 мікрон), вони еластичні, волого- та димопроникні, витримують високі температурні режими (до 100°C), добре розтягуються в поздовжньому та поперековому напрямку (до 20%).

Оболонки добре знімаються після охолодження продукції. Міцність оболонки дозволяє механізувати і автоматизувати процес виробництва.

Вони використовуються при виробництві високоякісних ковбасних виробів з низьким вмістом вологи в рецептурі. Основна перевага цих оболонки

- прозорість. Целюлозні оболонки добре піддаються обжарюванню і коптінню, які підкреслюють структурний м'ясний малюнок поверхні. При всіх перелічених перевагах потрібно відмітити - целюлозна оболонка дуже «капризна» у роботі та виникає багато складнощів при набивці виробів та в процесі їх кліпсування [13].

Сьогодні збільшується використання поліамідних оболонки. Вони призначені для виробництва всіх видів варених, кров'яних і ливерних ковбас, шинок, паштетів.

Поліамідні оболонки охоплюють досить широкий асортимент ковбасних виробів. Розроблено одно- та багатошарові термоусадочні оболонки, високобар'єрні оболонки (із збільшеним терміном зберігання ковбас), легкознімальні, кільцеві оболонки.

Порівняно з іншими видами оболонок дані мають цілий ряд переваг:

- висока бар'єрність (здатність захистити ковбасний виріб від впливу зовнішніх факторів у процесі тривалого зберігання);

- еластичність (висока фаршеємкість дозволяє суттєво знизити собівартість продукції);

- механічна міцність (виключення розривів і втрат оболонки на всіх етапах технологічного процесу);

- біологічна інертність (не впливає на смак і запах готового виробу);

- газо- і вологонепроникність (забезпечення стабільних виходів готової продукції, відсутність втрат при термообробці);

- термостійкість (температурний режим використання (-18 °С до 121 °С), що дає змогу готувати ковбаси при високих температурах і використовувати оболонку при заморожуванні продукції);

- збільшення термінів зберігання готової продукції (більше 60 діб).

Виробництво ковбас є найбільш поширеним методом переробки м'яса та інших продуктів забою тварин у м'ясній промисловості. Вони характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вдалому поєднанню високоякісної сировини, відповідній її обробці, наявності широкого вибору продукції, яка задовольняє потреби різноманітних споживачів [18].

Формування споживних властивостей і асортименту варених ковбас забезпечується підбиранням набору відповідної сировини і дотриманням технологічних схем виробництва. Варені ковбаси займають до 60 % в загальному виробництві ковбасних виробів.

В сучасних умовах виникає потреба впровадження нових ресурсо- і енергозберігаючих технологій, які дозволяють забезпечувати високу якість

варених ковбас, розширення асортименту і підвищення їх конкурентоспроможності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ, ДОСЛІДЖУВАНІ ОБ'ЄКТИ

І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Мета і задачі досліджень

Об'єктом досліджень є технологія варених ковбас з додаванням добавок

«Фудгель комплект», «Мейпроген 222», БС-45 та штучного сала.

Предмет дослідження: фаршеві системи, варені ковбаси.

Мета роботи: підібрати необхідні в технологічному процесі виробництва варених ковбас харчові добавки, розробити рецептуру варених ковбас та

визначити вплив добавок на органолептичні та функціонально-технологічні

показники

Задачі:

- провести аналітичний огляд літератури за обраною темою;
- розробити рецептури варених ковбас з обраними харчовими добавками;
- провести органолептичну оцінку, фізико-хімічні та функціонально-технологічні дослідження;
- дослідити амінокислотний склад;
- визначити економічну ефективність розроблених варених ковбас.

2.2. План проведення експерименту

Проведення експериментальних досліджень здійснювалося за схемою.

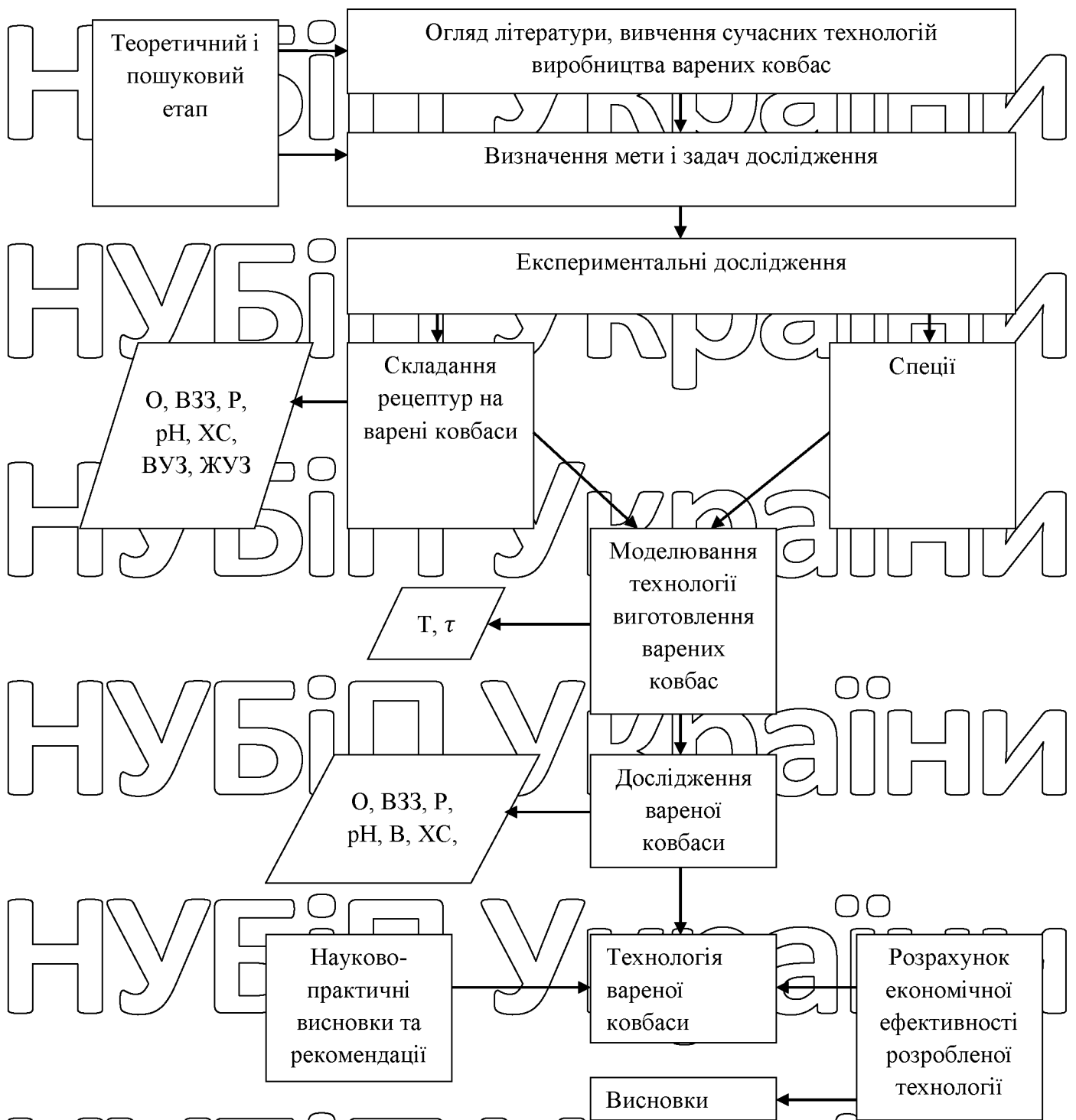


Рис. 2.1. Схема експериментальних досліджень

О – органолептичні показники; B33 – вологозв’язуюча здатність; pH – активна кислотність; P – пластичність; XC – хімічний склад (вміст білку, жиру, вологи, золи, кухонної солі); BU3 – вологоутримуюча здатність; ЖУЗ – жирутримуюча здатність; AC – амінокислотний склад; B⁰ – вихід; T – температура; τ – час.

2.3. Методи досліджень

- визначення величини рН;
- визначення масової частки вологи;
- визначення масової частки золи;
- визначення масової частки жиру
- визначення вмісту кухонної солі
- визначення вмісту білку;
- визначення вологосв'язувальної здатності;
- визначення пластичності фаршу

- визначення амінокислотного складу;
- визначення органолептичної оцінки продукту.

Дослідження проводились в лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів НУБіП України.

В магістерській роботі були використані наступні методи досліджень:

- визначення маси продукту проводили на вагах для статистичного зважування за ГОСТ 23676; вагах лабораторних загального призначення ГОСТ 24108;
- визначення величини рН – потенціометричним методом;
- визначення масової частки вологи за ГОСТ 9793;
- визначення масової частки золи методом озолення і прокалювання досліджуваного зразка;
- визначення масової частки жиру за методом Соклета ГОСТ 26183;
- визначення вологосв'язувальної здатності методом пресування;
- визначення пластичності фаршу;
- визначення органолептичної оцінки продукту за ГОСТ 9959;
- визначення амінокислотного складу;
- визначення вмісту білку.

2.3.1. Визначення органолептичних показників

Основна перевага органолептичного аналізу, як методу оцінки якості готової продукції, це можливість відносно швидко визначити придатність продукту до вживання. Такі показники, як колір, смак, запах, консистенція дають загальне уявлення про продукт, а не харчову цінність, і вказують на правильний вибір основних інгредієнтів та їх співвідношення.

2.3.2. Визначення вмісту вологи

Наважку фаршу (3-5 г) зважував на аналітичних вагах у попередньо зваженій алюмінієвій бюксі з точністю до 0,0004 г і ставив у сушильну шафу на 1,5 год. Сушіння проводив при температурі 130-150 °С [26].

Після сушіння і охолодження бюкси з наважкою в ексикаторі за різницею маси визначав відсоток вологи у продукті за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_b} \times 100, \text{ де}$$

m_b – маса бюкси; m_1, m_2 – відповідно маса бюкси з наважкою до та після висушування.

2.3.3. Визначення вмісту мінеральних речовин

Органічну частину продукту спалювали при температурі 600-800 °С у тиглі, який попередньо прожарювали у муфельній печі протягом 1 год. Потім охолоджували в ексикаторі і зважували. Тигель прожарювали доти, поки він не досяг постійної маси (різниця між 2-ма зважуваннями повинна бути не більшою 0,0002 г) [26].

У прокаленій до постійної маси тигель поміщали наважку продукту (3-5 г), зваженого з точністю до 0,0002 г і ставили у муфельну піч.

Для запобігання втрат продукту спалювали спочатку при слабкому нагріванні поступово збільшуючи температуру. Тривалість озолення – 1-2 год. Після цього тигель охолоджували в ексикаторі, зважували і знову прожарювали протягом 30 хв.

Кінцеве прокалювання вважається сталим після 2-х зважувань. Вміст золи, %, розраховували за формулою:

$$Z = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \times 100,$$

де m_1 – маса тигля з наважкою, г; m_2 – маса тигля з золюю, г; m – маса порожнього тигля, г.

2.3.4. Визначення вмісту кухонної солі

Визначення вмісту кухонної солі проводилось методом Мора. До подрібненої наважки досліджуваного продукту (5 г) додають 100 мл води.

Через 40 хв витримання водну витяжку фільтрують через паперовий фільтр, 5-10 мл фільтрату відтитровують розчином нітрату срібла в присутності 0,5 мл розчину хромату калію до появи помаранчевого забарвлення [26].

Вміст хлориду натрію розраховують за формулою:

$$X = \frac{0,0029 \cdot V_1 \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot V_0}$$

де 0,0029 – кількість хлориду натрію, еквівалентна 1 мл 0,05 М розчину нітрату срібла;

V_1 – об'єм 0,05 М розчину нітрату срібла, яка витрачена на титрування досліджуваного розчину, мл;

K – коефіцієнт перерахунку на точно 0,05 М розчин нітрату срібла;

V_0 – об'єм витяжки, взятий на титрування.

2.3.5. Визначення вмісту білкових речовин

Наважку масою 1 г зважують з абсолютною похибкою не більше 0,0005 г в закритій з однієї сторони трубочці з фільтрувального паперу або поміщають на фольгу і згортають у вигляді кульки, поміщають у колбу для спалювання місткістю 200 см³ і додають 10 мл концентрованої сірчаної кислоти та каталізатор у вигляді таблетки [11].

Одночасно досліджують 5 проб у п'яти колбах, з яких одну колбу роблять контрольною. В контрольну колбу наливають 10 мл концентрованої сірчаної кислоти та каталізатор у вигляді таблетки.

Підготовлені колби поміщають для спалювання в апарат К'ельдаля при 420 °С на 40 хвилин до тих пір, поки вміст у колбі стане однорідним світлого забарвлення. Внутрішні стінки колби повинні бути абсолютно чистими (при наявності чорних слідів спалювання слід продовжити). Після закінчення спалювання вміст колби охолоджують протягом декількох годин, після цього поміщають у відгінний апарат VЕLP для відгонки.

Після закінчення мінералізації закривають воду, виключають насос, потім сам прилад.

Для відгонки беруть конічну колбу місткістю 250 см³, в яку наливають 20 мл розчину сірчаної кислоти 0,1Н концентрації (моль/дм³) та додають 5 крапель індикатора – метилового червоного. Підготовлену колбу ставлять в прилад, поміщаючи в неї кінець трубки холодильника.

Зліва від холодильника встановлюють на підставку відгонну колбу зі спаленим продуктом. Колбу фіксують на підставці та перевіряють надійність фіксації, після чого зачиняють захисний кожух.

На дисплеї потрібно натиснути кнопку «NaOH», потім на Ⓢ установити «50 мл». Знову натиснути «NaOH» і «+», виставити тривалість – «7 хв», після цього натискають кнопку «Старт». Якщо в процесі відгонки в приймальній колбі змінюється колір розчину з рожевого, то до нього додають ще 0,1Н сірчану кислоту (5 – 10 мл) до повернення рожевого забарвлення без зупинення процесу відгонки.

Звуковим сигналом апарат сповіщує про закінчення часу відгонки. Після чого відкривають захисний кожух та обережно, за допомогою щипців, виймають гарячу колбу, виливають обережно вміст у раковину; після охолодження мийть відгонну колбу.

Кінець відгонки визначають по лакмусовому паперу. Якщо відгонка завершена, крапля дистилату не повинна викликати посиніння червоного лакмусового папірця.

Після закінчення відгонки кінець трубки холодильника обмивають дистильованою водою в приймальну колбу, після чого залишок в ній сірчаної кислоти відтитровують розчином гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³ в присутності метилового червоного.

Одночасно проводять контрольний аналіз без наважки досліджуваного зразка.

Масову частку білкових речовин (X) у відсотках визначають за формулою:

$$X = \frac{(V - V_1) \times K \times 0,0014 \times 6,25 \times 100}{m}$$

V – об'єм розчину гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування сірчаної кислоти в контрольному досліді, см³;

V₁ – об'єм розчину гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування сірчаної кислоти в робочому досліді, см³;

K – коефіцієнт перерахунку на точний розчин 0,1 моль/дм³ гідроксиду натрію, г

0,0014 – кількість азоту, еквівалентна 1 см³ розчину 0,1 моль/дм³ гідроксиду натрію, г;

6,25 – коефіцієнт перерахунку кількості азоту на білкові речовини (коефіцієнт перерахунку на білок);

m – маса наважки, г.

2.3.6. Визначення вмісту жиру

Цей метод ґрунтується на багаторазовій екстракції жиру з висушеної наважки леткими розчинниками з наступним виділенням розчинника та висушуванням жиру до постійної маси. Екстракцію проводять в аналізаторі жиру SOX 406 (жир визначають методом Сожелета). В якості розчинника використовують дихлоретан [11].

Наважку, що залишилася після виділення вологи, ретельно змішують у бюксі з 3 г очищеного піску, після чого переносять її у паперову пільзу. Скляну бюксу протирають сухою гігроскопічною ватою, змоченою в етиловому ефірі,

потім поміщають в екстракційну гільзу, край якої загинають усередину так, щоб наважка була закрита. Гільзу з наважкою зважують на аналітичних вагах і переносять в екстрактор апарату Сохслета.

Кількість жиру визначають за формулою:

$$X = [(m_1 - m) / m_0] \times 100 \%, \text{ де}$$

m_1 – маса гільзи з наважкою до екстракції, г;

m – маса гільзи з наважкою після екстракції, г;

m_0 – маса наважки продукту (перед висушуванням) г.

2.3.7. Визначення рН фаршу

Величину рН визначають у водяній витяжці, приготуваній у співвідношенні 1:10. Для цього відбирають 10 г фаршу чи подрібненого продукту в конічну колбу місткістю 250 мл, заливають його 100 мл дистильованої води і провоять 30-хвилинну екстракцію при періодичному перемішуванні. Після закінчення екстрагування відфільтровують екстракт через паперовий фільтр і визначають у фільтраті рН [26].

Перед кожним вимірюванням робочі електроди рН-метра промивають дистильованою водою, а залишок води на їх поверхні висушують фільтрувальним папером. По закінченню дослідів електроди занурюють у дистильовану воду.

2.3.8. Визначення вологосв'язуючої здатності

Для визначення вологосв'язувальної здатності на торсійних вагах на поліетиленовій плівці зважують наважку фаршу 300 мг і переносять на фільтр так, щоб наважка була під поліетиленовою плівкою.

Зверху наважку накривають скляною пластиною і притискають її вантажем 1 кг. Підпресовування проводять протягом 10 хв. Після цього фільтр з наважкою звільняють від вантажу і простим олівцем окреслюють контури фаршу та вологої плями [26].

За допомогою міліметрового паперу визначають площу плями, см², утвореної фаршем, і площу відділеної вологи, що перейшла на фільтрувальний папір.

Розмір вологої плями обчислюють як різницю загальної площі плями та площі фаршу. Емпірично встановлено, що 1 см² площі вологої плями відповідає 8,4 мг вологи. Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, знаходять за формулою:

$$B_{33m} = [(a - 8,4b) \times 100] / a, \text{ де}$$

$$a = m \cdot W / 100, \text{ мг}$$

a – загальний вміст вологи в наважці, мг;

b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки для пресування, мг;

W – вміст вологи в м'ясі, %.

2.3.9. Визначення пластичності

Пластичність – здатність продукту протидіяти статичному навантаженню масою, приведену до одиниці маси (1 кг), визначається за площею плями м'ясного фаршу масою 300 мг, що утворюється під дією статичного навантаження масою 1 кг протягом 10 хв і визначається за формулою [26]:

$$P = V_{\phi} \times 1000 / m, \text{ де}$$

V_{ϕ} – площа плями фаршу, см²;

1000 – коефіцієнти переводу мг та г у кг;

m – маса фаршу, мг.

2.3.10. Визначення амінокислотного складу

Основним критерієм біологічної цінності білків є кількісне співвідношення амінокислот, які входять до їх складу. Амінокислотний склад визначається після їх гідролізу кислотою або лугом за допомогою іонообмінної хроматографії на колонках.

Наважку подрібненого продукту, який містить 20-50 мг білку, поміщують в скляні ампули і додають 25 мл 6 М розчину соляної кислоти.

Після запаювання ампули витримують в термостаті при температурі 114-115

°C протягом 24-28 годин (при кислотному гідролізі триптофан руйнується

повністю, серин і треонін – на 5-10 %, не виключена можливість часткового

руйнування цистину і метіоніну). По закінченню гідролізу гідролізат

фільтрують через скляний фільтр.

Приготування проб. Для видалення HCl 5 мл поміщають в роторний

випарник і упарюють при 40 °C. Після видалення рідин залишок заливають 1,5

мл бідистилята і знову запарюють. Операцію повторюють двічі. Використання

роторного випарника дозволяє концентрувати розчини під вакуумом. Поряд з

роторним випарником гідролізат можливо концентрувати в вакуум-ексикаторі

з гідроксидом калію або оксидом фосфору при 80 °C. Звільнений від соляної

кислоти гідролізат розчиняють в 10 мл буферного розчину pH 2,2.

Хроματοграфічне розділення 0,5 мл розчину аналізованого матеріалу

вручну або автоматично через систему вводу за допомогою насоса подають на

колонку. Потім через колонку пропускають буферні розчини, pH і іонна сила

яких постійно підвищується. Одночасно подають нінгідрид в змішувач.

Кількісна інтерпретація хроматограм амінокислот. Площі піків

вимірюють за допомогою потенціометра або вичислюють шляхом множення

висоти піку на його ширину, взятую на половині його висоти.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Підбір сировини та оптимізація рецептурних компонентів розроблених варених ковбас

В умовах сучасної конкуренції виникає потреба у впровадженні нових ресурсо- і енергозберігаючих технологій, які б одночасно дозволили забезпечувати високу якість, розширення асортименту і підвищення їх конкурентноспроможності.

Метою данної роботи є підбір необхідних в технологічному процесі виробництва ковбас харчових добавок, розробка рецептур та визначення впливу добавок на органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники. Об'єктом досліджень є варені ковбас з використанням «Фудгель», «Мейпроген 222», «БС-45», імітаційного сала. Однією із особливостей рецептури є часткова заміна натурального сала на імітаційне.

У відповідності з поставленою метою було визначено наступні задачі:

- провести аналітичний огляд літератури за обраною темою;
- розробити рецептури варених ковбас з обраними харчовими добавками;
- провести органолептичну оцінку, фізико-хімічні та функціонально-технологічні дослідження;

- дослідити амінокислотний склад;
- визначити економічну ефективність розроблених варених ковбас.

Поставлені у роботі завдання вирішувалися експериментально з використанням як загально прийнятих, так і фізико-хімічних, функціонально-технологічних та математико-статистичних методів досліджень.

При розробці варених ковбас використовували м'ясо свинини напівжирної, м'ясо качок, м'ясо курей та індиків (грудинку), імітаційне сало, натуральне сало, нітрит натрію, спеції (каррі, паприка, кориця),

сіль, цукор, горіх мускатний, перець чорний мелений, добавки харчові («Фудгель», «Мейпроген 222», «БС-45») та виноградний барвник.

Використання імітаційного сала у рецептурі дозволяє зменшити вміст жиру, а тим самим зменшити рівень холестерину у продукті. Разом із використанням курячого та індичого м'яса – ми отримуємо більш дієтичний продукт, що є перспективним напрямком розвитку даної галузі. Складовими компонентами штучного шпик є: вода (30 частин або 80%), шпик натуральний (5 частин або 13,5 %), суміш на основі альгінатів (2 частини або 6,5 %).

Мейпроген – 222 представляє собою стабілізаційну суміш:

- карагенан E407;
- камедь рожкового дерева E410;
- гуарова камедь E412;
- камедь ксантану E415;
- хлорид калію E508;

Дана система володіє наступними перевагами:

- швидко зв'язує вологу та згущує м'ясо та жирову емульсію;
- може використовуватися спільно з іншими інгредієнтами (єсвий білок, крохмаль, фосфати та ін.);
- для системи характерний нейтральний смак та запах;
- дозволяє суттєво знизити собівартість готового продукту;

Дана система використовується при виробництві усіх видів ковбас з метою:

- зменшення втрат при термообробці;
- поліпшення консистенції готового продукту;
- стабілізації м'ясної та жирової емульсії;
- попередження утворення бульйонно-жирових набряків;
- заміни дорогої сировини;
- зниження собівартості готового продукту.

Використання даної стабілізаційної системи не вимагає попередньої підготовки та зміни технологічного процесу. Вноситься стабілізатор на початку кутерування на жирну сировину після фосфатів. Рекомендована кількість препарату 0,3– 1 % до маси фаршу. Велоготримуюча здатність 1:60.

«БС-45» - стабілізаційна система в порошкоподібній формі, від білого до кремового кольору. Використовується для виробництва групи варених та напівкопчених ковбасних виробів. Дозування 0,3 – 1,5 % від маси основної сировини. Основними перевагами є: можливість знизити собівартість готового продукту, збільшити вихід, зменшити синерезис при зберіганні, поліпшення консистенції готового продукту.

Склад:

- Карагенан E407;
- Ксантанова камедь E415;
- Хлорид калію E508;
- Карбоксиметилцелюлоза E466;
- Тваринний білок;
- Емульгатор (дистильований моногліцерид);
- Сульфат кальцію E516;

Зберігається окремо від речовин які мають яскраво виражений запах при температурі, що не перевищує 30 °С та 80 % відносної вологості.

Суміш «Фудгель комплект» являє собою стабілізатор-загущувач E407 (капа і йота), стандартизована хлоридом калію. Це однорідна порошкоподібна суміш з нейтральним смаком та запахом, часто білого або світло-коричневого кольору. Використовується як стабілізатор і гелеутворювач у ковбасному фарші з метою збільшення виходу та покращення консистенції продукту.

Рекомендоване дозування 3 – 10 г на 1 кг фаршу. Смак нейтральний – властивий компонентам рецептури що входять до її складу. Зберігається суміш у сухому, чистому, добре вентильованому приміщенні за температури не більше ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше 75%. Не допускається зберігання з продуктами що мають інтенсивний специфічний запах.

3.2. Удосконалення технології виробництва варених ковбас з використанням добавок «Фудгель», «Мейпроген 222», «БС-45».

Створення рецептур варених ковбас на основі рецептури ковбаси «Любительської» дозволяє розширити асортимент продукції та досягти максимального технологічного ефекту.

При підборі компонентів для оптимізації рецептури виходили з органолептичної оцінки та виходу готового продукту. В ході роботи було визначено оптимальний вміст імітаційного шпик у фарші що складає 5, 10 і 15 % від основної сировини. Зразки, до рецептури яких входило м'ясо качок та індиків було відхилено на початковому етапі роботи через їх низькі

органолептичні показники в готовому продукті, такі як колір (реакція кольороутворення з нітритом протікає менш інтенсивно), запах (зразок до рецептури якого входило м'ясо качок мав приємак харчових добавок). З економічної точки зору раціональніше проводити використання імітаційного шпик разом з більш дешевою та жирною сировиною.

За результатами органолептичної оцінки відібрано із розроблених 4 рецептури, кожна з яких відрізняється технологічною добавкою, кількістю імітаційного сала та компонентним складом спецій. П'ята рецептура взята за контроль. В таблиці 3.2.1 представлена органолептична оцінка розроблених зразків варених ковбасних виробів за 5-ти бальною шкалою.

Таблиця 3.2.1

Органолептична оцінка розроблених рецептур, бали

Органолептичні показники

Рецептура	Зовнішній вигляд	Вид на розрізі	Консистенція	Колір	Смак	Запах	Оцінка
№ 1 (25 % штучного сала)	2,6	2,8	3,0	3,2	3,2	3,5	3,0
№ 2 (20 % штучного сала)	3,6	3,4	3,3	3,8	3,4	4,0	3,6
№ 3 (15 % штучного сала)	4,2	4,0	4,0	4,2	3,8	4,3	4,0
№ 4 (10 % штучного сала)	4,7	4,8	4,8	4,5	4,2	4,4	4,6
№ 5 (5 % штучного сала)	4,5	4,6	4,9	4,4	4,2	4,4	4,5
Контроль	4,2	4,0	4,3	4,4	4,5	4,6	4,3

За результатами органолептичної оцінки зразок №1 та № 2 з повною та частковою заміною натурального сала імітаційним було відхилено через їх низькі показники. Зразки з заміною 5, 10 і 15 % були прийняті як оптимальні.

В таблиці 3.2.2 представлені варіанти розроблених рецептур.

Таблиця 3.2.2

Варіанти розроблених рецептур

Рецептури ковбас

Сировина	Рецептури ковбас			
	№ 1	№ 2	№ 3	Контроль
Кількість основної сировини, % на 100 %				
Свинина напівжирна (або блоки із знежилованого м'яса заморожені)	35	35	35	35
М'ясо куряче (або 20 % м'ясо механічного обвалювання)	40	40	40	40
Сало натуральне	20	15	10	25
Сало штучне	5	10	15	-
Вода	20	20	20	20
Мейпроген	1	-	-	-
Фудгель комплект	-	1	-	-
БС-45	-	-	1	-
Спеції, г на 100 кг основної сировини				
Сіль	2500	2500	2500	2500
Цукор	100	100	100	100
Нітрит натрію	5,6	5,6	5,6	5,6
Перець чорний мелений	85	85	85	85
Горіх мускатний	55	55	55	55
Барвник виноградний	100	100	100	0
Каррі	85	85	85	0
Паприка	85	85	85	0
Кориця	65	65	65	0

Використання добавок дало змогу досягти оптимальної консистенції готових ковбасних виробів. З метою покращення кольору в рецептуру було додано добавку із кісточок червоного винограду у вигляді порошку у кількості 0,1 % на 100 % сировини. Для покращення запаху було обрано три наступні спеції: каррі, паприка та кориця – відповідно для кожної з рецептур.

Технологія виробництва

Технологічна схема виробництва – це послідовний перелік всіх операцій і процесів обробки сировини починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції, з зазначенням температури, ступеня подрібнення та ін.).

Відповідно, для того щоб прийняти найбільш раціональне технологічне рішення виробництва, необхідно скласти загальну чи загальні технологічні схеми, які визначають напрямок і ступінь переробки окремих видів сировини з метою випуску прийнятого асортименту готової продукції, а також потребу в необхідних матеріалах.

Технологічні схеми окремих виробництв є основою технологічних розрахунків і повинні бути ретельно продумані. Вихідними даними для складання технологічних схем являється асортимент продукції, що випускається.

Вибрана технологічна схема повинна забезпечувати високу якість продукції, що випускається, економічність виробництва, високу продуктивність праці, мінімальні затрати робочої сили, тепло- і енергозатрат на одиницю готової продукції, високий санітарно-гігієнічний стан процесу

Вибір і складання технологічних схем виробництва є однією з основних задач при проектуванні промислових підприємств, так як саме технологічна схема дозволяє визначити послідовність операцій, їх тривалість і режими, на якій операції і в якій кількості додають до продукту (сировини) допоміжні компоненти, спеції.

Технологічні схеми служать основою для підбору і розрахунку обладнання, робочої сили, виробничих енергозатрат.

На рисунку 3.1 представлена обрана технологічна схема для виробництва варених ковбас.

Ковбасні вироби, призначені для реалізації, мають бути доброякісними і цілком відповідати вимогам стандартів і технічних умов (зовнішній вигляд, консистенція, смак і аромат, вологість, вміст солі, нітриту) та санітарно-гігієнічним показникам. Якість і вихід ковбасних виробів залежить від якості сировини і правильності ведення технологічного процесу.

У готових ковбасних виробах стандартами регламентується вміст солі, вологи, крохмалю і нітриту натрію відповідно до рецептури.

Сировину для виробництва ковбасних виробів поділяють на основну та допоміжну. До основної належать різні види м'яса і субпродуктів, продукти багаті білком (яйця, меланж, кров, молоко і молочні продукти, рис, соєвий білок), а також зв'язувальні речовини (пшеничне борошно, крохмаль).

Допоміжною сировиною є сіль, нітрит, спеції, вода.

Варені ковбаси – це вироби з ковбасного фаршу в оболонках, які піддають обжарюванню з подальшим варінням та охолодженням. Дана група ковбасних виробів складає близько 60 % загального виробництва ковбас, оскільки користується найбільшим попитом у споживача, тому що відрізняється ніжною консистенцією, соковитістю та ароматом.

Тонке подрібнення м'яса – найважливіша операція у виробництві варених ковбас. Від якості її виконання залежить вихід та якість готової продукції (структура та консистенція фаршу). Для тонкого подрібнення застосовують кутера та інші подрібнювачі, які забезпечують відповідний ступінь подрібнення фаршу та зв'язування ним такої кількості води, яка необхідна для отримання високоякісної продукції з максимальним виходом. При кутеруванні руйнується звичайна кліткова структура основної маси тканин і виникає нова в'язко-пластична структура.

На основі аналізу літературних джерел з метою удосконалення технології варених ковбас нами були обрані наступні добавки: «Фудгель», «Мейпроген», «БС-45».

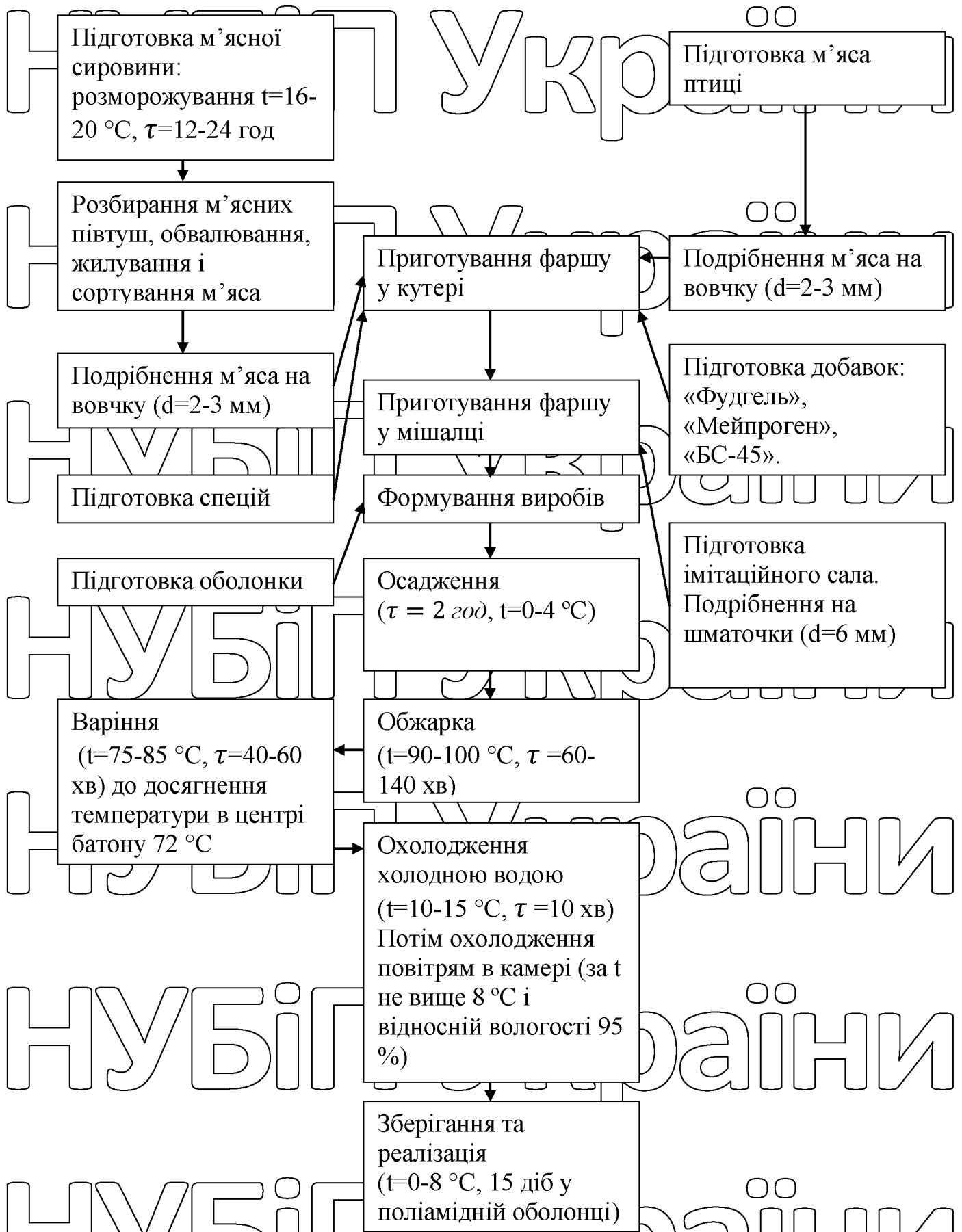


Рис 3.1. Технологічна схема розроблених варених ковбас

Сировина для виробництва ковбас надходить з холодильника у вигляді туш, напівтуш та четвертин. М'ясу сировину розморожують при температурі 16-20 °С протягом 12-24 год.

Туші, напівтуші або четвертини після огляду і перевірки направляють на розбирання, обвалювання та жилювання у відповідності з діючою інструкцією по розділенню, обвалюванню та жилюванню м'яса в ковбасному виробництві. При обвалюванні та жилюванні температура в приміщенні не повинна перевищувати 12 °С, відносна вологість повітря 80 %.

М'ясо птиці повинно відповідати вимогам стандарту за вгодваністю та якістю обробки. М'ясо птиці (куряче або індиче – грудинка) підморожують до температури мінус 2°С в товщі м'язів.

Жиловану яловичину, свинину, м'ясо птиці подрібнюють окремо на вовчку з діаметром вихідної решітки 5 мм.

Подрібнену сировину перемішують у мішалці 6-8 хв. до отримання в'язкого фаршу з рівномірно розподіленими в ньому складовими. З метою отримання фаршу високої якості при перемішуванні необхідно дотримуватись правильної послідовності закладання рецептурних компонентів.

Штучне сало готують при складанні 3 компонентів: вода (30 частин або 80 %), шпик натуральний подрібнений на вовчку (5 частин або 13,5 %), технологічна добавка на основі альгінатів (2 частини або 6,5 %). Суміш ретельно перемішують на кутері або блендері до досягнення однорідної консистенції. Пастоподібна суміш застигає при $t = 0^{\circ} - 4^{\circ} \text{C}$ на протяжы 4-6 годин.

Температура фаршу не повинна перевищувати 12 °С. Процес формування ковбасних виробів включає підготовку ковбасної оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, в'язку ковбасних батонів, їх навішування на палиці і рами.

Набивання фаршу в оболонку (шприцювання) здійснюють під тиском за допомогою спеціальних машин – шприців.

Щільність набивки повинна бути не дуже щільною, тому що в процесі варіння ковбас внаслідок об'ємного розширення фаршу оболонка може тріснути. Фарш варених ковбас на пневматичних шприцах рекомендується шприцювати з тиском 0,4-0,5 Мпа, на гідравлічних – 0,8-1,0 Мпа.

Після набивки фаршу для підвищення механічної щільності і товарної відмітки ковбасні батони перев'язують шпагатом за певною схемою.

Після в'язки батонів для видалення повітря, що потрапило у фарш при його обробці, оболонки проколюють в декількох місцях на кінцях і уздовж батона спеціальним металевим стержнем, що на кінці має 4 або 5 голок.

Перев'язані батони навішують за петлі шпагату на палиці так, щоб вони не стикалися між собою.

Термічна обробка варених ковбасних виробів – це завершальна стадія виробництва ковбас.

Осаджування фаршу після формування батонів проводиться для ущільнення фаршу.

Після осаджування ковбасу варять в універсальних і парових камерах при невисоких температурах, щоб зберегти ароматичні, смакові якості і вітаміни, або у водяних котлах при температурі 75-80 °С. При варці в універсальних і парових камерах ковбасні вироби на рамах завантажують в камеру, куди через трубу поступає пара. При варці у водяних котлах ковбасу занурюють в гарячу воду і варять при 85-90 °С. Температуру контролюють термометрами, термопарами. Тривалість варки залежить від виду і діаметру ковбаси. Вона коливається від 40 хв. до 1 год.

Ковбасні вироби після варки направляють на охолодження. Ця операція проходить у дві стадії: спочатку холодною водою (душування при температурі води 10-15°С протягом 10-30 хв.), потім – доохолодження батонів холодним повітрям (температура 4 °С, відносна вологість 95%, тривалість 4-8 годин).

Після охолодження кожна виготовлена партія готових варених ковбас підлягає контролю відповідно до вимог стандартів.

Варені ковбаси зберігають за температури від 0°C до 8 °C. Термін зберігання та реалізації варених ковбас у поліамідній оболонці 15 діб.

3.3. Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники ковбасних виробів

При розробці рецептур варених ковбас важливим є дослідження поєднання м'ясної сировини з рослинними компонентами в заданому співвідношенні та вплив на фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники

Таблиця 3.3.1
Функціонально-технологічні показники фаршів розроблених рецептур

Варіанти рецептур	Вміст зв'язаної вологи, % до маси м'яса	Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи	Пластичність, см ² /г
Контроль	56,1	91,2	9,4
№ 1	53,2	94,3	11,8
№ 2	52,8	93,1	12,4
№ 3	53,9	94,8	12,6

Результати досліджень фаршу розроблених рецептур ковбас свідчать про те, що внесення в фарш технологічних добавок – підвищує технологічні показники у порівнянні з контролем

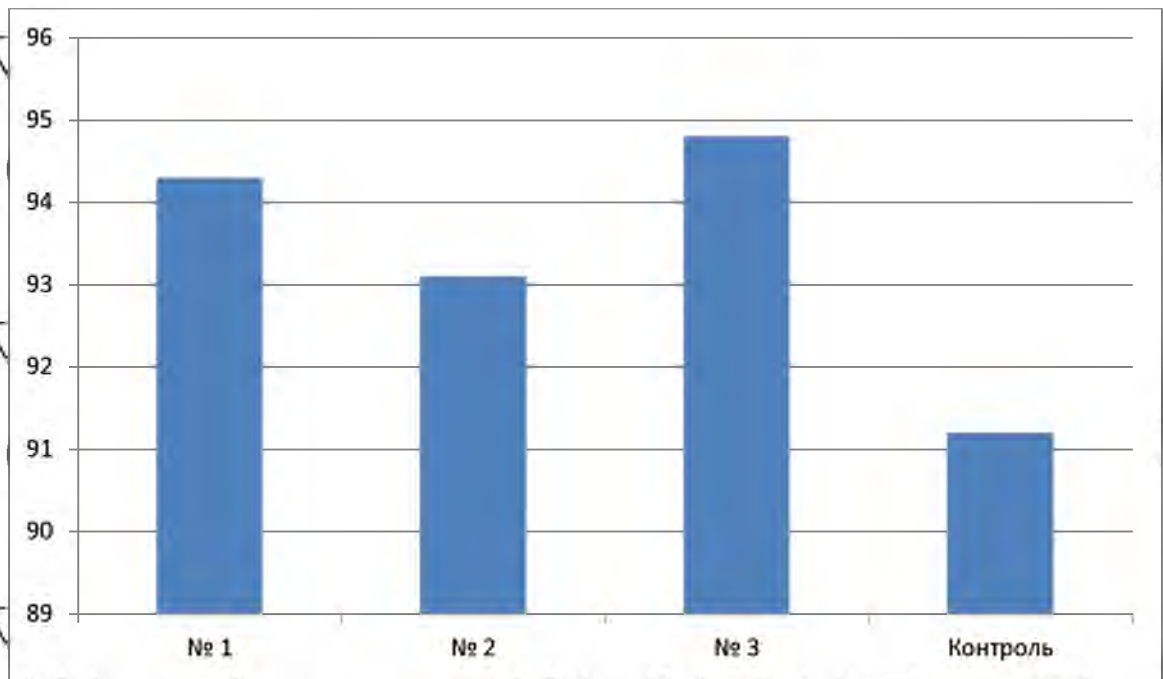


Рис. 3.2. Вміст зв'язаної вологи (% до загальної вологи)

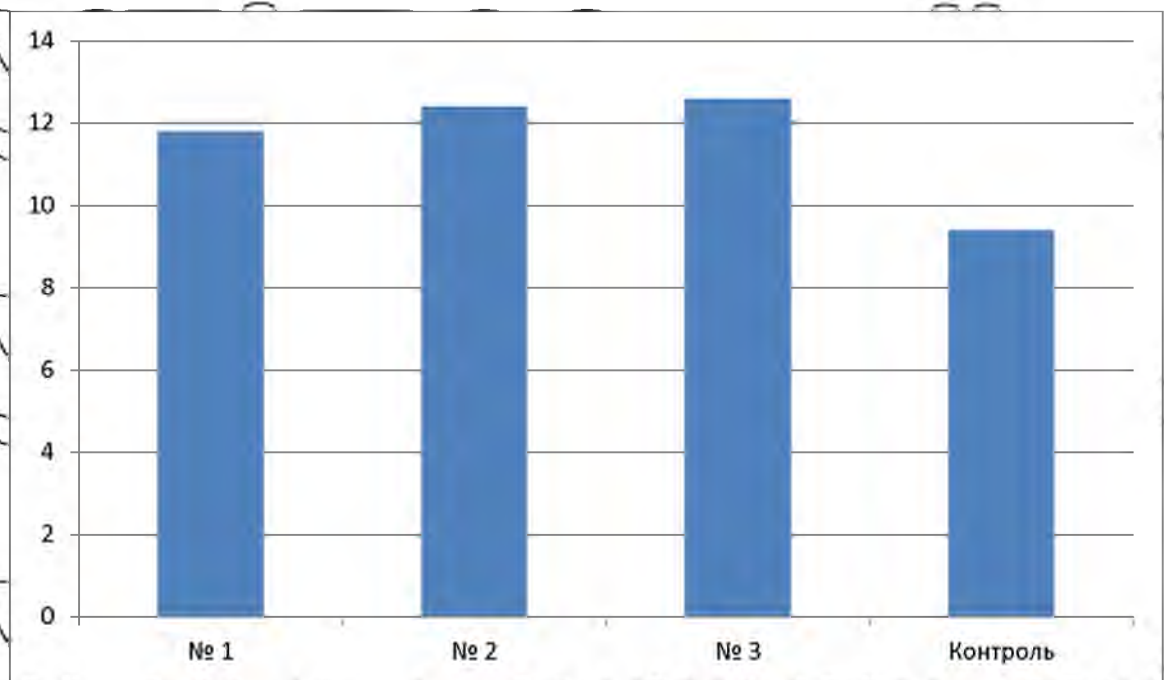


Рисунок 3.3. Пластичність, см²/г (фаршів розроблених рецептур)

Хімічний склад готових виробів наведений у таблиці 3.3.2

Таблиця 3.3.2

Хімічний склад готових виробів (в г на 100 г продукту)

Варіанти рецептур	Хімічний склад, %		
	Білки	Жири	Кухонна сіль
Контроль	14,1	13,8	2,15
№ 1	14,9	12,3	2,05
№ 2	14,4	11,4	2,10
№ 3	14,8	10,2	2,12

Вміст білка, %

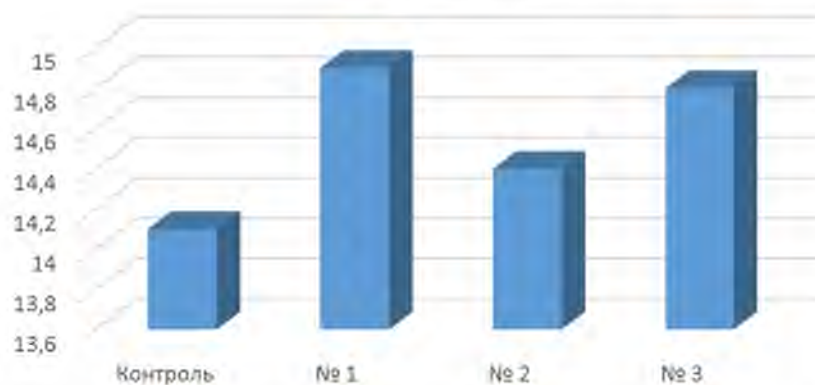


Рис. 3.4. Вміст білка в готових продуктах, %

Вміст жиру, %

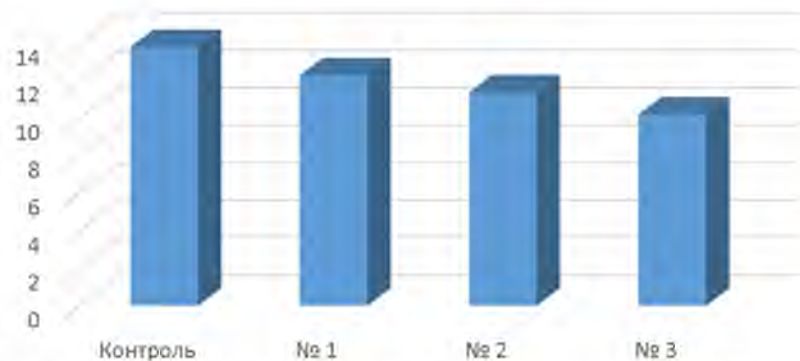


Рис. 3.5. Вміст жиру в готових продуктах, %

НУБІП УКРАЇНИ

Згідно отриманих даних, що наведені в таблиці 3.3.2, рис. 3.4 - 3.5 хімічний склад розроблених зразків у порівнянні з контрольною рецептурою кращий і розроблені варіанти рецептур містять більше білку і менше жиру.

В дослідних зразках у порівнянні з контрольним вміст білку підвищився: у рецептурі № 1 – на 0,8 %, № 2 – на 0,3 %, № 3 – на 0,7 %.

Вміст жиру у дослідних зразках у порівнянні з контролем знижується на 1,5 % у зразку № 1, на 2,4 % у № 2 та на 3,6 % у зразку № 3. Вміст жиру в розроблених рецептурах менший за рахунок використання штучного сала та часткової заміни м'ясної сировини за рахунок використання технологічних добавок.

Вміст кухонної солі становить 2,05 – 2,15 % і відповідає загальним показникам по вмісту кухонної солі для подібних продуктів.

Таблиця 3.3.3

Фізико-хімічні показники готового продукту

Варіанти рецептур	Вміст вологи, %	Вміст золи, %
Контроль	64,3	1,94
№ 1	68,2	2,05
№ 2	69,7	1,97
№ 3	68,4	2,02

Таблиця 3.3.4

Функціонально-технологічні показники готових виробів

Варіанти рецептур	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	Пластичність, см ² /г	pH
Контроль	60,1	64,4	4,4	6,5
№ 1	72,2	75,6	4,4	6,3

№ 2	71,9	73,8	4,3	6,4
№ 3	71,8	74,0	4,2	6,2

За результатами досліджень із таблиці видно, що вміст зв'язаної вологи в зразках, до складу яких входили харчові добавки, більший в порівнянні з контрольною рецептурою за рахунок того, що добавки адсорбують на своїй поверхні вологу, тим самим утримуючи її в продукті.

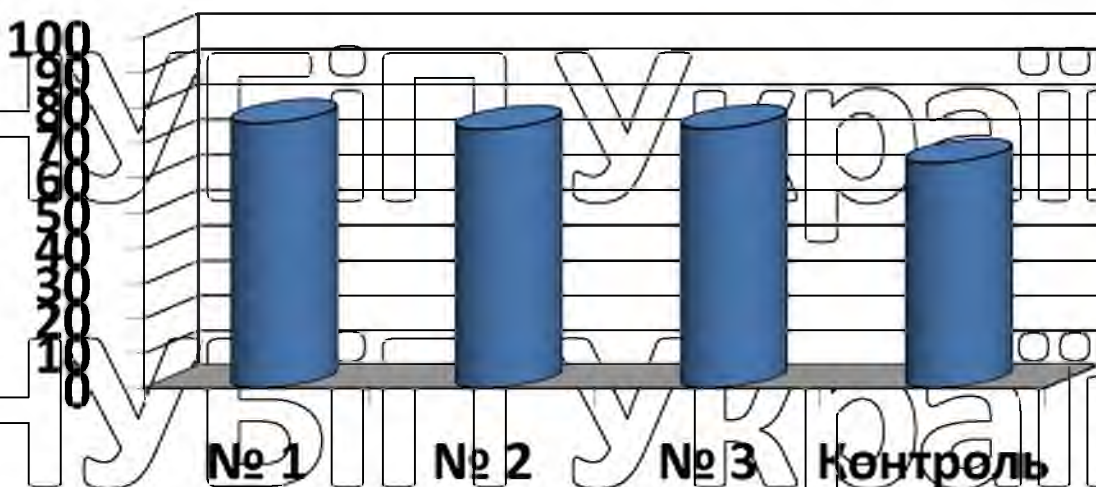


Рис. 3.6. Вологоутримуюча здатність, %

Збільшення рівня вологозв'язуючої здатності є причиною збільшення кількості зв'язаної вологи в готових продуктах у рецептурі №1 на 20%; у №2 на 19,6%; у №3 на 19,5% в порівнянні з контролем.

ЖУЗ, %

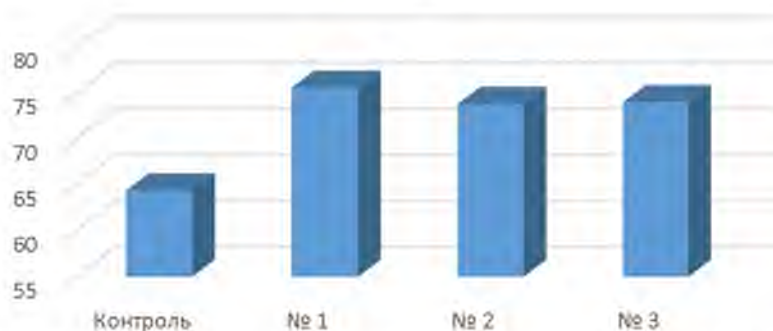


Рис. 3.7. Жироутримуюча здатність, %

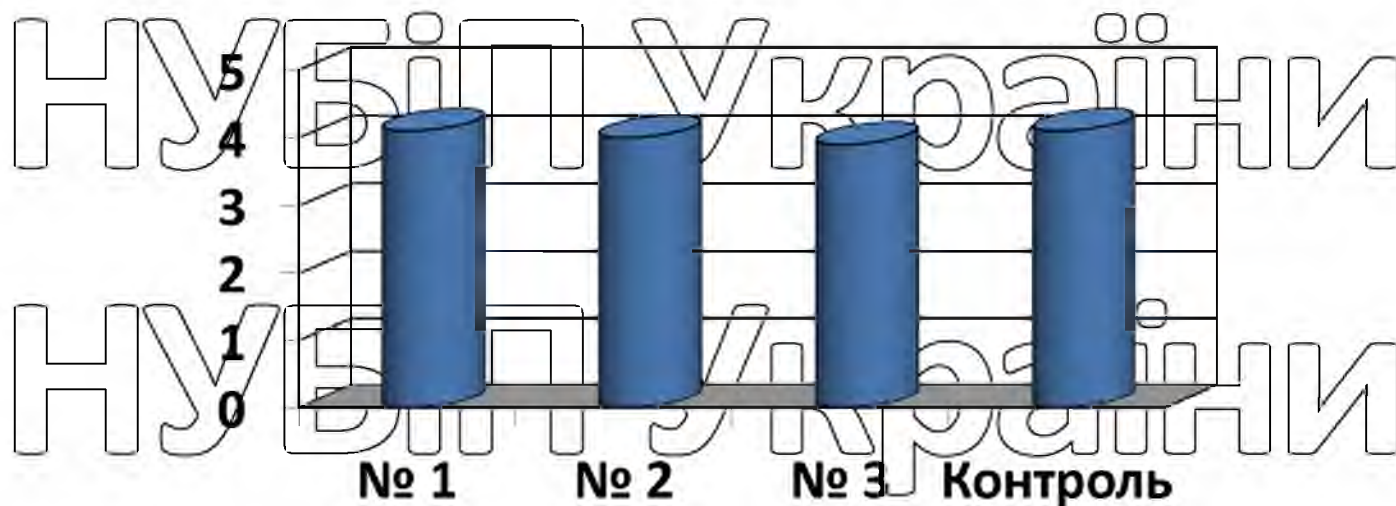


Рис. 3.8. Пластичність, см²/г (готових ковбасних виробів)

Жироутримуюча здатність збільшилася в порівнянні з контролем на 14,6 – 17,4 %.

Важливим показником, що характеризує якість м'ясопродуктів, є його соковитість і консистенція, вологоутримуюча, жироутримуюча здатність, стійкість фаршевої емульсії.

М'яккість та вологозв'язуюча властивість м'яса залежить від вологоутримуючої здатності та підвищується в міру збільшення у м'ясі кількості зв'язаної вологи, що і зумовлює зменшення виділення соку під час теплової обробки. Зв'язана волога надає продукту ніжності та соковитості.

Вихід ковбасних виробів розраховуємо відповідно як різницю мас батонів до і після термообробки. Результати представлені у таблиці 3.3.5.

Таблиця 3.3.5

Вихід ковбасних виробів в залежності від рецептури

Варіанти рецептур	Вихід, %
Контроль	112,00
№ 1	120,90
№ 2	120,40
№ 3	121,00

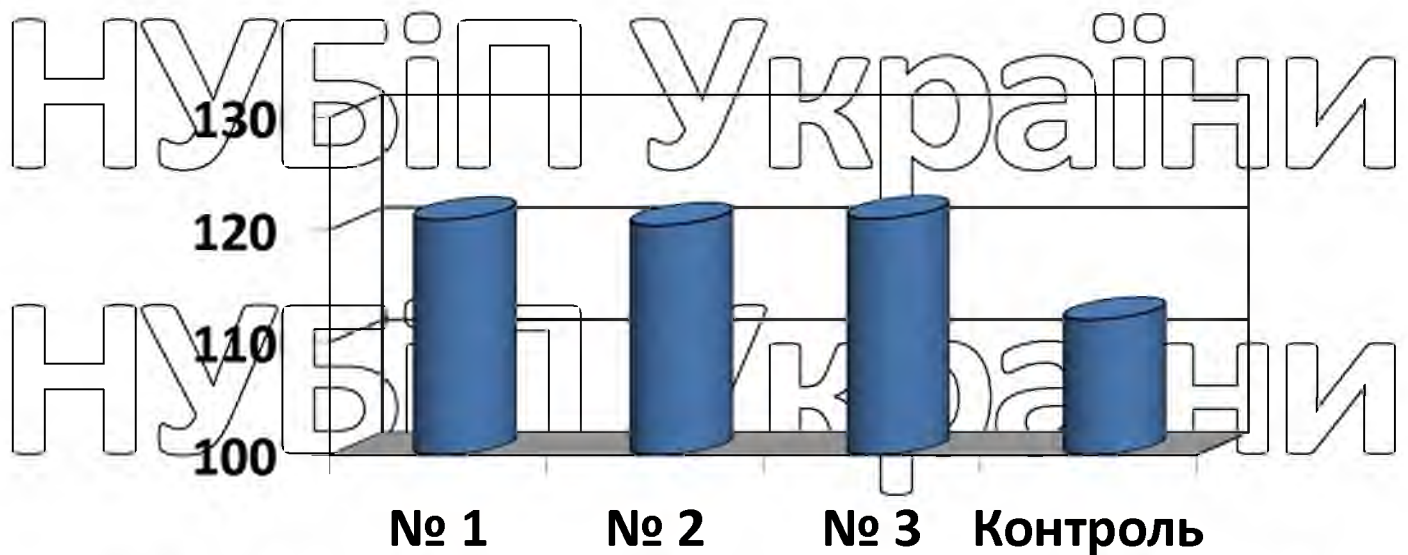


Рис. 3.8 Вихід готових ковбасних виробів в залежності від рецептури, %
За рахунок використання харчових добавок вихід розроблених зразків підвищився на 8%.

Ефективність роботи підприємства залежить від виходу готової продукції та її собівартості.

3.4. Аналіз зміни рН ковбасних виробів

Виробники використовують те м'ясо, яке зазнало м'язового задубіння, з рН від 5,4 і нижче до 6,5 і вище. Його водозв'язуючі властивості низькі (рН парного м'яса більше 7,0 і таке м'ясо має високі водозв'язуючі властивості). При додаванні харчових добавок під час кутерування водозв'язуюча властивість охолодженого м'яса значно підвищується.

У більшості випадків рівень рН сирого фаршу вареної ковбаси складає 5,7. Під час варіння рН підвищується до 6,0. Чим нижче рівень рН фаршу щодо відмітки 5,7, тим менша його водозв'язуюча здатність.

При подальшому зниженні рівня рН реакція середовища м'язової тканини наближається до своєї ізоелектричної точки, під час якої рівень рН перебуває в межах 5,4.

Перебуваючи в ізоелектричному стані, білок м'яса має найнижчі водозв'язуючі властивості. Тому в готовій продукції можуть з'являтися

бульйонні та жирові набряки. Але цьому можна запобігти, якщо на початку кутерування додати харчові добавки. Харчова добавка на основі фосфатів сприяє дисоціації нерозчинного актоміозинового комплексу, за рахунок чого покращуються водозв'язуючі властивості м'язових білків.

Дисоційований білок має вищу водозв'язуючу властивість, ніж набухлий. Рівень рН фаршу обумовлюється величиною рН м'яса, що перероблюється, і харчовими добавками.

На рівень рН м'яса, що перероблюється, впливають наступні фактори:

автолітичні процеси в м'язах після забою, санітарний стан підприємства і виробництва, ріст кількості мікробів.

Після задубіння в м'язах свинини через 1-2 години, яловичини чи телятини через 4-6 годин втрачається перевага парного м'яса. Актин і міозин сполучилися з нерозчинним актоміозинним комплексом, адензинтрифосфат відсутній. Величина рН зменшилася з 7,3 до 6,0 а то і нижче, тому і водозв'язуюча властивість м'яса знижується.

На рівень рН м'яса, що переробляється, впливає також ріст кількості мікроорганізмів під час його зберігання в холодильній камері, вакуумних

мішках, а також розморожування напівтуш ($t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $w=95\%$, $\tau=24-32$ год до $t=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в середині м'язів).

Під час зберігання м'яса для переробки в холодильній камері з температурою $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ мікроорганізми, зокрема лактобацили, можуть розмножуватися, утворюючи своєю життєдіяльністю молочну кислоту, яка знижує рівень рН в м'ясі.

Розморожуючи м'ясо, наявні мікроорганізми швидко розвиваються. Це призводить до обміну речовин у них і швидкому зниженню рівня рН. З цієї причини заморожене м'ясо рекомендують кутерувати, не розморожуючи його.

Регулювання рівня рН за допомогою добавок. З метою стабілізації кольору і збільшення терміну зберігання в фарш додають різноманітні харчові добавки, які знижують рівень рН.

Як правило, використовуються аскорбінова кислота Е 300 (допоміжна фарбуюча речовина), лимонна кислота Е 330 і гліконо-дельта-лактон Е 375 (підкислювач). А також нітрити, які, вступаючи в реакцію з пігментами м'яса (міоглобіном), утворюють речовину червоного кольору – нітрато гемоглобін, який під час теплової обробки переходить у гемо хромоген і надає виробам стійкого червоного кольору.

Під час використання цих добавок потрібно стежити за тим, щоб із зниженням рівня рН фаршу не знижувалися його водозв'язуючі властивості.

Виробничий досвід вказує на те, що хороші результати дає фарш з рН більше або рівне 5,7. Бульйонні та жирові набряки з'являються при рН менше або рівне 5,6.

Сьогодні на деяких підприємствах практикують додавання лактобацил і біфідобактерій до ковбасного фаршу. Проте ці пробіотичні штами дуже чутливі до солі, тому їх використання під час виготовлення м'ясних продуктів є нелегким. Особливо це стосується ферментованих сухих ковбас із високим вмістом солі. Як показує практичний досвід, ковбаси із використанням пробіотичних культур мають хороший аромат, смак і колір.

Результати визначення рН розроблених рецептур фаршів та готових продуктів наведені у таблиці 3.4.1. - 3.4.2.

Таблиця 3.4.1.

Значення показника рН середовища в сирому фарші

Варіанти рецептур	рН середовища
Контроль	5,9
№ 1	5,8
№ 2	5,85
№ 3	5,9

Таблиця 3.4.2

Значення показника рН середовища в готових виробах

Варіанти рецептур	рН середовища
Контроль	6,5
№1	6,3
№2	6,4
№3	6,2

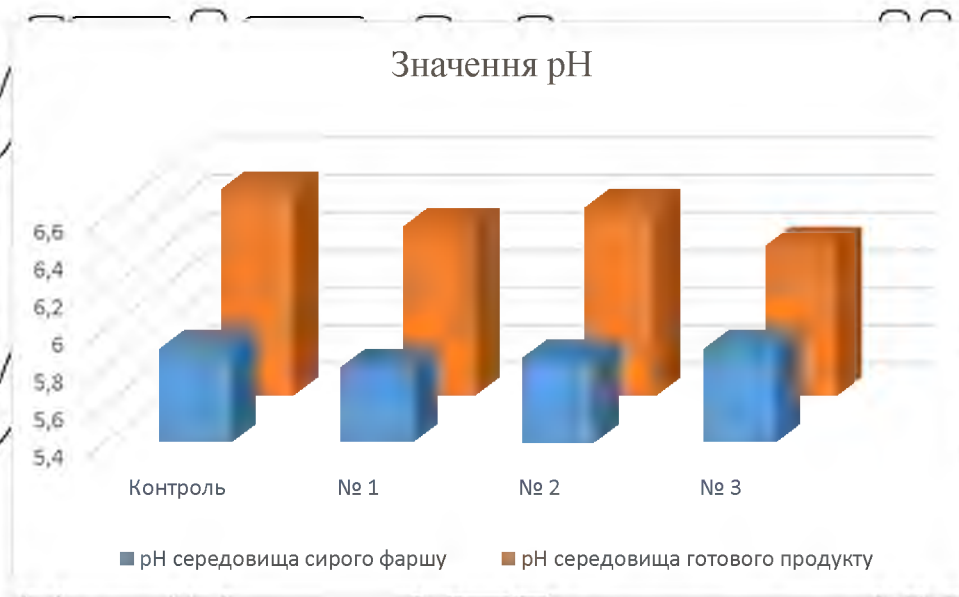


Рис. 3.9. рН фаршу і розроблених зразків готових продуктів

Результати досліджень підтверджують, що рН як фаршу, так і готових продуктів, відповідають вимогам на дані сировину та продукти.

3.5. Дослідження та аналіз амінокислотного складу

Сучасна наука про харчування стверджує, що білок повинен задовольняти потреби організму в амінокислотах не тільки по кількості а й по якісному складу. Ці речовини повинні потрапляти до організму людини у відповідних співвідношеннях між собою, так як амінокислотний дисбаланс може проявлятися в порушенні процесів метаболізму.

Нами було визначено амінокислотний склад готових виробів, який визначали методом іонообмінної хроматографії.

Дані по дослідженню амінокислотного складу наведені в таблицях 3.5.1.

– 3.5.4.

Таблиця 3.5.1

Контроль (185 мг у 20 мл)

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	СКОР у%
Лізин*	1,395	9,82	179
Гістидин	0,530	3,73	00
Аргінін	1,067	7,51	00
Асп. кислота	1,062	7,48	00
Треонін*	0,708	4,98	125
Серин	0,588	4,14	00
Глут. кислота	2,440	17,18	00
Пролін	0,547	3,85	00
Гліцин	0,606	4,27	00
Аланин	0,889	6,26	00
Цистин*	0,209	1,47	126
Валін*	0,655	4,61	92
Метіонін	0,417	2,94	00
Ізолейцин*	0,706	4,97	124
Лейцин*	1,129	7,95	114
Тиросин*	0,581	4,09	147
Фенілаланін	0,672	4,73	00
Разом	14,202	100,00	

Таблиця 3.5.2

Зразок № 1 (136 мг/у 15 мл)

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	СКОР у %
Лізин*	1,109	8,29	151
Гістидин	0,388	2,90	00
Аргінін	0,755	5,65	00
Асп. кислота	1,089	8,14	00
Треонін*	0,752	5,62	141
Серин	0,707	5,29	00
Глут. кислота	2,533	18,94	00
Пролін	0,410	3,06	00
Гліцин	0,695	5,19	00
Аланін	0,935	6,99	00
Цистин*	0,163	1,22	109
Валін*	0,704	5,26	105
Метіонін	0,345	2,58	00
Ізолейцин*	0,654	4,89	122
Лейцин*	1,092	8,16	117
Тиросин*	0,449	3,36	130
Фенілаланін	0,598	4,47	00
Разом	13,378	100,00	00

Таблиця 3.5.3

Зразок № 2 (115 мг у 15 мл)

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	СКОР у %
Лізин*	1,366	9,59	174
Ліцидин	0,513	3,61	00
Аргінін	1,010	7,10	00
Асп. кислота	1,028	7,23	00
Треонін*	0,740	5,20	130
Серин	0,692	4,86	00
Глут. кислота	2,518	17,69	00
Пролін	0,427	3,00	00
Гліцин	0,710	4,99	00
Аланін	1,046	7,35	00
Цистин*	0,132	0,92	111
Валін*	0,685	4,81	96
Метіонін	0,420	2,95	00
Ізолейцин*	0,720	5,06	126
Лейцин*	1,122	7,88	113
Тиросин*	0,459	3,23	129
Фенілаланін	0,646	4,54	00
Разом	14,232	100,00	00

Таблиця 3.5.4

Зразок № 3 (210 мг у 20 мл)

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	СКОР у %
Лізин*	1,369	9,74	177
Гістидин	0,467	3,32	00
Аргінін	1,064	7,57	
Асп. кислота	1,054	7,50	
Треонін*	0,690	4,91	123
Серин	0,611	4,35	
Глут. кислота	2,488	17,71	
Пролін	0,462	3,29	
Гліцин	0,618	4,40	00
Аланін	0,864	6,15	
Цистин*	0,159	1,13	120
Валін*	0,783	5,57	111
Метіонін	0,430	3,06	00
Ізолейцин*	0,690	4,91	123
Лейцин*	1,164	8,29	118
Тиросин*	0,550	3,92	135
Фенілаланін	0,588	4,18	00
Разом	14,049	100,00	

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що амінокислотний склад обраної сировини багатий на незамінні амінокислоти, що говорить про високу біологічну цінність. Амінокислотний скор

розроблених рецептур незначно змінюється у порівнянні з контрольним, що свідчить про високу амінокислотну збалансованість.

В харчуванні людини м'ясо головним чином використовується як основний постачальник білку. Білки м'яса є повноцінними, їх засвоюваність становить 98 %. За біологічною цінністю вони неоднакові. В процесі життєдіяльності організму білки м'яса гідролізуються на окремі амінокислоти, які потім використовуються для побудови організмом своїх власних специфічних для кожного організму білків. Людський організм може обходитись без окремих амінокислот, синтезуючи їх самостійно.

Однак деякі амінокислоти він не здатен синтезувати, і вони повинні потрапляти з їжею. Ці кислоти називаються незамінними. До них відносять валін, триптофан, лейцин, лізин, ізолейцин, треонін, метіонін, фенілаланін.

Арганін і гістидин в дитячому організмі синтезуються в недостатній кількості.

Тирозин може бути замінений фенілаланіном, а цистин – метіоніном. Тому аргінін, гістидин, тирозин, цистин відносяться до умовно незамінних кислот.

Засвоюваність білка залежить від багатьох факторів, головним з яких є оптимальне співвідношення незамінних амінокислот.

Його порушення зменшує можливість використання всієї білкової суміші на синтез організмом власних білків і за рахунок цього знижується біологічна цінність білку.

4. Охорона праці

Рівень безпеки будь-яких робіт у суспільному виробництві значною мірою залежить від рівня правового забезпечення цих питань, тобто від якості та повноти викладення відповідних вимог в законах та інших нормативно-

правових актах. В Україні приділяється належна увага удосконаленню актів національного законодавства, які містять правові норми з безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян

на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності та принципи

державної політики у цій сфері, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Цей Закон

орієнтує законодавство на захист інтересів громадянина, віддаючи перевагу в цій важливій сфері правовому регулюванню на відміну від адміністративного, що існувало раніше.

Заявивши про свій намір приєднатися до Європейського Союзу, Україна взяла на себе зобов'язання щодо приведення національного законодавства у відповідність з законодавством ЄС. З цією метою прийнято нову редакцію

Закону "Про охорону праці" та розроблено проект Закону "Про безпечність промислової продукції", розробляються нові нормативно-правові акти, ведеться робота по внесенню змін до діючих нормативних актів по таким

напрямам: загальні вимоги безпеки праці та захисту здоров'я працюючих на робочих місцях, безпека машин, безпека електрообладнання, засоби індивідуального захисту, використання вибухових речовин, гірничі роботи, захист від шуму тощо.

Основними причинами нещасних випадків в нашій країні є порушення технологічного процесу, трудової та виробничої дисципліни, вимог безпеки

при експлуатації транспортних засобів, незадовільне утримання і недоліки в організації робочих місць, незадовільна організація виконання робіт,

невикористання засобів індивідуального захисту. На перелічені причини припадає 54% випадків загального та 52% смертельного травматизму.

У зв'язку з погіршенням економічної ситуації і матеріально-технічної бази підприємств, що спостерігалось протягом минулих двох десятиліть, умови праці на більшості з них також погіршуються. В промисловості, сільському господарстві, будівництві та на транспорті зростає кількість робочих місць, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам і правилам. В середньому 20 – 25% працюючих постійно знаходяться під впливом шкідливих умов праці.

Однією зі специфічних форм людської діяльності є трудова діяльність, під якою розуміється не лише праця в класичному її розумінні, а будь-яка діяльність (наукова, творча, художня, надання послуг тощо), якщо вона здійснюється в рамках трудового законодавства.

Реальне виробництво супроводжується шкідливими та небезпечними чинниками (факторами) і має певний *виробничий ризик*. *Виробничий ризик* - це ймовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що зумовлена ступенем шкідливості та/або небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Шкідливий виробничий фактор — небажане явище, яке супроводжує виробничий процес і вплив якого на працюючого може призвести до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання, виробничо зумовленого чи професійного, і навіть смерті, як результату захворювання.

Небезпечний виробничий фактор — небажане явище, яке супроводжує виробничий процес і дія якого за певних умов може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я працівника (гострого отруєння, гострого захворювання) і навіть до раптової смерті.

Поділення несприятливих чинників виробничого середовища на шкідливі та небезпечні зумовлене різним характером їх дії на людський організм, тим, що вони потребують різних заходів та засобів для боротьби з ними та профілактики викликаних ними ушкоджень, а також рядом причин організаційного характеру. В той же час між шкідливими та небезпечними

виробничими факторами інколи важко провести чітку межу. Один і той же чинник може викликати травму і профзахворювання (наприклад, високий рівень іонізуючого або теплового випромінювання може викликати опік або навіть призвести до миттєвої смерті, а довготривала дія порівняно невисокого рівня цих же факторів — до хвороби; пилинка, що потрапила в око, спричиняє травму, а пил, що осідає в легенях, — захворювання, що зветься пневмоконіоз). Через це всі несприятливі виробничі чинники часто розглядаються як єдине поняття — *небезпечний та шкідливий виробничий фактор (НШВФ)*.

За своїм походженням та природою дії НШВФ можна поділити на 5 груп:

фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні та соціальні.

До *фізичних НШВФ* відносяться машини та механізми або їх елементи, а також вироби, матеріали, заготовки тощо, які рухаються або обертаються; конструкції, які руйнуються; системи, устаткування або елементи обладнання, які знаходяться під підвищеним тиском; підвищена запиленість та загазованість повітря; підвищена або понижена температура повітря, поверхонь приміщення, обладнання, матеріалів; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвуку; підвищений або понижений барометричний тиск та його різкі коливання; підвищена та понижена вологість; підвищена швидкість руху та підвищена іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань; підвищені значення напруги в електричній мережі; підвищені рівні статичної електрики, електромагнітних випромінювань; підвищена напруженість електричного, магнітного полів; відсутність або нестача світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; понижена контрастність; прямий та віддзеркалений блиск; підвищена пульсація світлового потоку; підвищені рівні ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; гострі кромки, задирки, шершавість на поверхні заготовок, інструментів та обладнання; розташування робочого місця на значній висоті відносно землі (підлоги); слизька підлога; невагомість.

До *хімічних НШВФ* відносяться хімічні речовини, які по характеру дії на організм людини поділяються на токсичні, задущинні, наркотичні,

підразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію. По шляхам проникнення в організм людини вони поділяються на такі, що потрапляють через:

- 1) органи дихання;
- 2) шлунково-кишковий тракт;
- 3) шкіряні покриви та слизові оболонки.

До *біологічних НШВФ* відносяться патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спирохети, грибки, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (тварини та рослини).

До *психологічних НШВФ* відносяться фізичні (статичні та динамічні) перевантаження і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Соціальні НШВФ — це неякісна організація роботи, понаднормова робота, необхідність роботи в колективі з поганими відносинами між його членами, соціальна ізольованість з відривом від сім'ї, зміна біоритмів, незадоволеність роботою, фізична та/або словесна образа та її ризик, насильство та його ризик.

Один і той же НШВФ за природою своєї дії може належати водночас до різних груп.

Виходячи з того, що в житті, а тим більше у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, нерозумно було б вимагати від реального виробництва повного викорінення травматизму, виключення можливості будь-якого захворювання. Але реальним і розумним є ставити питання про зведення до мінімуму впливу об'єктивно існуючих виробничих небезпек. Цю задачу вирішує *охорона праці* — система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Наведене визначення, яке встановлене законом, свідчить, що охорона праці являє собою сукупність законів, нормативно-правових актів, а також

комплекс різноманітних заходів та засобів, що забезпечують безпеку праці, збереження життя, здоров'я та працездатності людей при виконанні ними трудових обов'язків

Структурно до охорони праці входять такі складові частини:

- правові та організаційні основи;
- виробнича санітарія;
- виробнича безпека;
- пожежна безпека на виробництві.

Для транспортування сировини, в ковбасному цеху використовуються конвеєри. Для запобігання травмування робочих, рухомі частини конвеєра, до яких можливий доступ, загороджують металевими кожухами або сіткою, на початку і в кінці конвеєра, повинні бути встановлені кнопки "Стоп".

Ліфти не рідше одного разу на рік проходять ТО.

Залежно від умов роботи (тиск, температура, середовище, об'єм) всі посудини поділяються на дві групи. Все обладнання і групи реєструється та перебувають під контролем органів Держнаглядохорони праці України.

Посудини з умовами праці відмінними від посудин I групи, належать до II групи, вимоги техніки безпеки до цих посудин наведено в галузевих правилах з техніки безпеки і виробничої санітарії, вони не підлягають реєстрації в органах Держнаглядохорони праці України. До I групи обладнання в ковбасному цеху належать парові котли. Для попередження можливих аварій котли оснащуються пристроями автоматичного контролю рівня води та припинення подачі палива до горілок, манометрами та запобіжними клапанами, термометрами та іншими захисними засобами.

Поверхні термокамер, варочних котлів теплоізольовані і допустима температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 35 °С - для приміщень особливо небезпечних і підвищеної небезпеки згідно ПУЕ і 45 °С - для приміщень особливо небезпечних і підвищеної небезпеки згідно ПУЕ.

Техногенна діяльність людини, залежно від умов реалізації і особливостей технологічних процесів, може супроводжуватись суттєвим відхиленням

параметрів виробничого середовища від їх природного значення, бажаного для забезпечення нормального функціонування організму людини.

Результатом відхилення чинників виробничого середовища від природних фізіологічних норм для людини, залежно від ступеня цього відхилення, можуть бути різного характеру порушення функціонування окремих систем організму, або організму в цілому — часткові або повні, тимчасові чи постійні. Механізм впливу окремих чинників виробничого середовища на організм людини і можливі наслідки його та заходи і засоби захисту працюючих будуть розглянуті в наступних темах цього розділу.

Уникнути небажаного впливу техногенної діяльності людини на стан виробничого середовища і довілля в цілому практично не реально. Тому метою гігієни праці є встановлення таких граничних відхилень від природних фізіологічних норм для людини, таких допустимих навантажень на організм людини за окремими чинниками виробничого середовища, а також таких допустимих навантажень на організм людини при комплексній дії цих чинників, які не будуть викликати негативних змін як у функціонуванні організму людини і окремих його систем зараз, так і генетичних у майбутніх поколіннях.

На сучасному стані розвитку гігієни праці як науки, спеціалісти при вирішенні питань охорони здоров'я працюючих дотримуються так званого порогового принципу: до якогось критичного відхилення певного чинника виробничого середовища від природної фізіологічної норми для людини не спричиняє небажаних змін в організмі працівника і не буде мати генетичних наслідків. Згідно з цим гігієністами за окремими чинниками виробничого середовища встановлюють науково обґрунтовані граничні нормативи (гранично допустимі концентрації, рівні, тощо), які в установленому порядку затверджуються відповідними центральними органами державного управління. На основі цих нормативів здійснюється аудит гігієнічних умов праці на їх відповідність чинній нормативно-правовій базі.

5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Техніко-економічне обґрунтування

Проблема забезпечення продовольчої безпеки є найважливішою і найскладнішою для всього людства, в тому числі для населення України.

Дослідження м'ясопромислового комплексу АПК показало основні фактори, що впливають на умови його функціонування. У тому числі і негативні, такі як: скорочення поголів'я свиней, зміна структури виробництва м'ясної сировини і м'ясних продуктів, скорочення кількості підприємств, що займаються свинарством, зростання вартості всіх видів ресурсів, що використовуються під час виробництва свинини тощо. Визначено, що існуючі інструменти державної підтримки підприємств м'ясопродуктового підкомплексу, у вигляді догацій виробникам м'яса, не завжди забезпечує очікувану ефективність впливу.

При дослідженні основних факторів зниження обсягів виробництва свинини в Україні визначені окремі напрямки розв'язання існуючих проблем. Встановлено, що розвиток свинарства характеризується нестабільністю та почерговим перепадом від збитковості до низького рівня прибутковості, що зумовлено групою технологічних та економічних чинників. З'ясовано, що для того, щоб зупинити критичне зменшення виробництва м'яса свиней, необхідно докласти спільних зусиль виробникам продукції свинарства, переробникам і державним інституціям щодо підвищення ефективності їх функціонування підприємств на основі впровадження інновацій, ефективних форм господарювання та управління виробництвом, активізації інвестиційної привабливості підприємств підкомплексу, зокрема вимагати створення дієвої національної програми розвитку підприємств м'ясопродуктового підкомплексу АПК України.

Основою м'ясопродуктового підкомплексу АПК є галузь тваринництва, яка складається з підгалузей скотарства, свинарства та птахівництва, в яких відбувається виробництво м'яса та іншої продукції і від ефективності

функціонування яких залежить результативна та ефективна робота як переробних підприємств, так і всього підкомплексу в цілому.

В усьому світі тваринництво є джерелом забезпечення промисловості - сировиною, а. населення - продуктами. Ефективність функціонування тваринництва залежить від кон'юнктури ринку м'яса і м'ясопродуктів та такого стану у взаємовідносинах всіх учасників ринку, завдяки якому буде створена стабільно стійка пропозиція м'яса свинини і м'ясопродуктів, що повністю забезпечить масовий платоспроможний попит споживачів та високий рівень їх споживання, завдяки чому виробники отримують стабільний та достатній для розширеного відтворення рівень прибутковості.

Таблиця 5.1

Динаміка обсягів світового виробництва м'яса [25]

	1990	2000	2010	2020	2020 до 1990, %
Світове виробництво м'яса, млн т	179,9	235	291	337,18	187,42
Виробництво м'яса на душу населення в світі, кг/люд/рік	34,79	39,17	42,6	44,54	128,03
Світове виробництво свинини, млн т	69,3	89	102,5	109,2	157,57
Виробництво м'яса свинини на душу населення в світі, кг/люд/рік	13,4	14,83	15,01	14,42	107,66
Частка свинини у загальному виробництві м'яса, %	38,52	37,81	35,22	32,38	84,07

З результатів, наведених в таблиці, випливає, що за період 1990 - 2020 рр, загальне світове виробництво м'яса зросло на 87,2% і має стійку тенденцію до зростання. Так у 1990-1995 рр. в середньому за рік у світі вироблялося 190,3 млн. т, м'яса у 1996-2000 рр. - 219 млн. т м'яса, в 2001-2005 рр. - 253 млн. т, у 2006-2010 рр. - 283 млн. т, 2011-2015 рр. - 295 млн.

т, 2020 рр – 306 млн. т. Найбільшими виробниками м'яса у 2020 р були США (20%, від обсягів світового виробництва), Китай (15%), Бразилія (15%), ЄС (12%), а найбільшими його споживачами – США (18%), Китай (16%), ЄС (12%), Бразилія (10%) та інші [25].

Виробництво продукції тваринництва в цілому і м'яса зокрема є однією з провідних сфер у вирішенні продовольчої проблеми та забезпечення населення країни повноцінним харчовим білком тваринного походження.

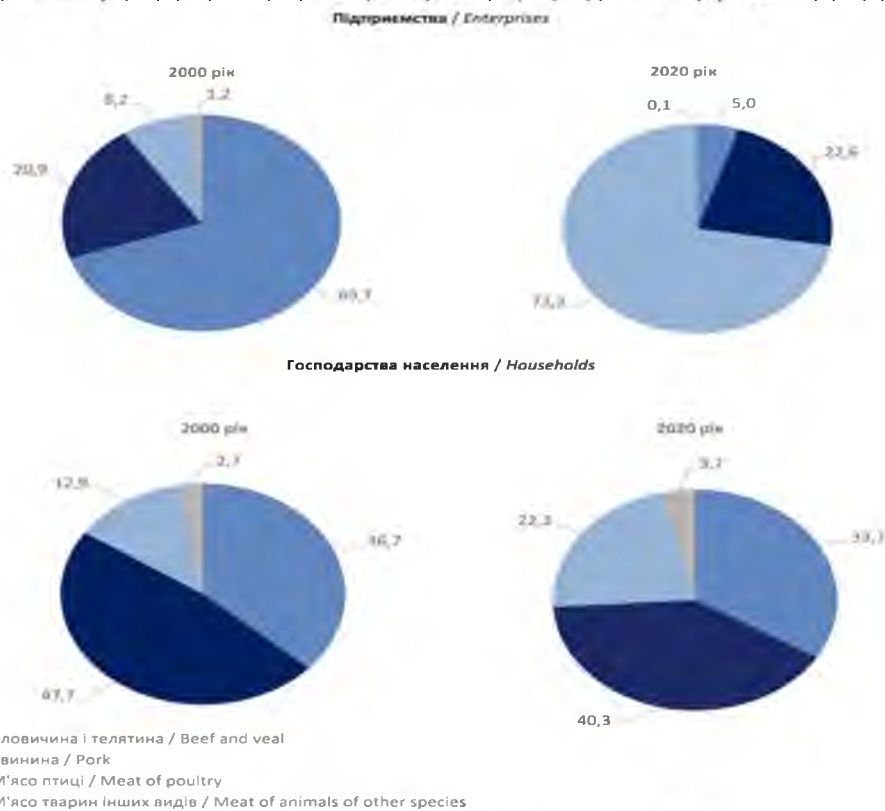


Рис. 5.1. Структура виробництва м'яса, % до загального виробництва [23]

Одним з головних індикаторів якості харчування людей вважається споживання м'яса. Темпи зростання світового виробництва м'яса випереджали темпи росту населення в світі. Це зумовило поліпшення показника світового виробництва м'яса на одну особу з 34,78 кг/люд в рік до 44,54 кг, або на 28,03% і, відповідно свинини з 13,4 кг/люд в рік до 14,42 кг, або на 7,66% [25]. В основному, зростання споживання відбулось внаслідок збільшення споживання у Азії, в основному за рахунок Китаю.

В Україні, за цей період, виробництво м'яса в розрахунку на одну особу навпаки, зменшилось – з 83,2 кг/люд рік у 1990 р до 53,8 кг/люд рік – у 2020

р. Частка України у світовому поголів'ї свиней у 2020 р складала 0,59% (у 1990 р – 2,27%), у світовому виробництві м'яса свинини – 0,63% (у 1990 – 8,6%) [25].

Аналіз результатів дослідження дозволяє зробити висновок, що збільшення споживання м'яса на душу населення є загальною світовою тенденцією для багатьох країн, хоча і в різних пропорціях, в залежності від рівня їх економічного розвитку. В таблиці 5.2 наведено споживання м'яса та м'ясних продуктів на одну особу за рік, кг, по Київській області, яка свідчить про зростання споживання м'яса за останні 20 років майже в 2 рази.

Таблиця 5.2
Споживання м'яса та м'ясних продуктів на одну особу за рік, кг, по Київській області [22]

Область	Роки									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Київська	33,0	43,3	67,6	63,3	62,5	63,8	64,0	65,0	60,6	

Таблиця 5.3
Баланс м'яса та м'ясних продуктів за основними видами у 2020 році, тис. т [22]

	М'ясо	У тому числі			
		яловичина і телятина	свинина	м'ясо птиці	інші види м'яса
Виробництво	2478	345	697	1405	31
Імпорт	230	18	96	113	3
Експорт	473	27	10	435	1

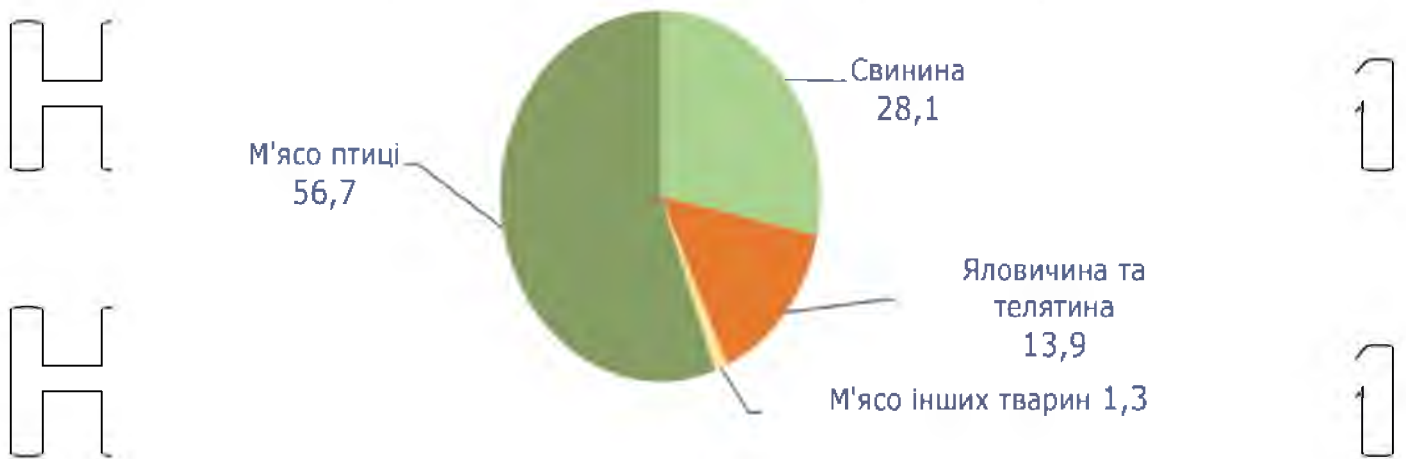


Рис. 5.2. Структура виробництва м'яса за видами у 2020 р, %% [24]

В Україні значна роль у забезпеченні населення країни м'ясом і м'ясопродуктами традиційно відводилась свинині, виробництво якої в сільськогосподарських підприємствах пройшло три основні етапи: перший – екстенсивний, який тривав до кінця 70-х років минулого століття, другий (до початку 90-х років) – інтенсифікація виробництва, третій (з початку 90-х років минулого століття по теперішній час) – занепад свинарства та скорочення обсягів виробництва свинини.

Різде скорочення поголів'я свиней та виробництва свинини в Україні призвело, починаючи з 1999 р, до суттєвого збільшення обсягів імпорту м'яса свинини. Однак ситуація з обсягами імпорту свинини в Україну також має тенденцію змінюватись циклічно. В Україні є всі можливості для швидкого нарощування виробництва свинини, а наявність якісного матеріалу для розведення, попит на продукцію свинарства та накопичений досвід ставлять цю галузь у ряд найпривабливіших видів агробізнесу.

Результати проведеного дослідження поголів'я ВРХ дозволяють зробити висновок, що ситуація у скотарстві є депресивною і продовжує залишатися складною. З результатів аналізу випливає, що за період 1990-2020 рр. поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) в Україні скоротилося у 8,1 рази та у сільськогосподарських і в господарствах населення зберігає загальну тенденцію до скорочення (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Динаміка поголів'я тварин в Україні, млн голів, станом на 1 січня [24]

Поголів'я тварин	Роки							
	1990	2000	2005	2010	2015*	2017*	2020*	2020 до 2010, %
ВРХ,	25,194	10,63	6,9	4,83	3,88	3,68	3,09	12,26
у т.ч. корів	8,53	5,43	3,93	2,74	2,26	2,11	1,79	20,98
Свині	19,95	10,07	6,47	7,58	7,35	6,67	5,73	28,72
Вівці та кози	9,01	1,89	1,75	1,83	1,37	1,31	1,2	13,32
Птиці	255,1	126,1	152,8	191,4	213,3	201,7	220,5	86,43

* - Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м. Севастополя, а також без урахування тимчасово окупованих територій у Донецької та Луганської областях.

Це підтверджується статистичними даними за 9 місяців 2021 р, згідно яких поголів'я ВРХ становило 3 182,3 тис. голів (скорочення на 6,4% у порівнянні з аналогічним періодом 2020р). При цьому у сільгосп підприємствах налічувалось 1 010 тис. голів (на 1,3% менше), у господарствах населення – 2 172,3 тис. голів (на 8,6% менше). Аналогічні тенденції з поголів'ям корів – в усіх категоріях господарств 1 655,2 тис. голів (скорочення на 5,9% проти 2020 р). З них у сільськогосподарських підприємствах – 425,2 тис. голів (на 0,1% більше), у господарствах населення – 1 230,0 тис. голів (на 7,9% менше).

Результати дослідження свідчать, що ринок відданий на відкуп невеликим підприємствам і індивідуальним виробникам. Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок, що упродовж періоду, що досліджувався, поголів'я ВРХ скорочувалося із швидкістю 12,3% в рік, тобто країна щорічно втрачала, в середньому, 840 тис. голів. На кінець 2020 року ВРХ м'ясного напрямку в країні налічувалося близько 1,3 млн. голів проти 13,8 млн гол у 1990 р [24].

Для відродження м'ясного скотарства в Україні необхідна стабільна державна підтримка розвитку тваринництва, в тому числі за рахунок виплат за закуплених нетелей ВРХ чи племінного стада, скорочення ПДВ на всіх етапах технологічного ланцюгу створення продукції з доданою вартістю; введення пільг зі сплати земельного податку для сільгосп підприємств, що утримують ВРХ, тощо.

На ринок сирокопчених та сиров'ялених ковбас негативний вплив мав ряд факторів, які були викликані економічними подіями в Україні. Підвищення тарифів та вартості сировини викликали підвищення собівартості виробництва цієї продукції. В останні три роки ситуація на ринку стабілізувалась, тому що гривня стала більш стабільною, збільшилась номінальна та реальна заробітна плата, покращилась загальна економічна ситуація в країні. Як наслідок цього, товаровиробники стали стабільно випускати ту кількість продукції, яку потребував ринок, і з урахуванням прогнозів покращення економічної ситуації в країні в майбутньому буде збільшуватись виробництво сирокопчених та сиров'ялених ковбас, збільшуючи при цьому об'єми продажу.

Процес виробництва вказаної групи ковбас достатньо складний та для отримання високоякісної продукції потребує дотримання багатьох вимог.

За даними Держкомстату України, за останні роки спостерігалось скорочення ринку сирокопчених та сиров'ялених ковбас. Це відбулося за рахунок зменшення об'ємів виробництва та об'ємів імпорту (рисунек 5.4).



Рис.5.3. Динаміка виробництва ковбас варено-копчених, сирокопчених та сиров'ялених в 2014-2019 роках, тис. т [21]

Сектор виробництва ковбасних виробів становить 30 % загального обсягу готових м'ясопродуктів. Скорочення обсягів виробництва та

відповідно реалізації ковбасних виробів зумовлено недостатньо розвиненою сировинною базою.

Імпорт продукції в Україну в період з 2014 р. до 2019 р. в основному складається з сегменту ковбасних виробів преміум класу.



Рис.5.4. Динаміка імпорту ковбас варено-копчених, сирокопчених та сиров'ялених в 2014-2019 роках, тис. кг [21]

Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси є одними з найбільш дорогих продовольчих продуктів. Як правило, вміст м'яса в них порівняно з іншими видами ковбасних виробів більший, технологія складніша, ціна вища.

Тому можна сказати, що ця група ковбасних виробів відноситься до делікатесної продукції, основним критерієм якої є високі смакові властивості, склад сировини та ціна.

5.2. Розрахунок економічної ефективності

Розрахунок зміни витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

Розрахунок витрат за статтями калькуляції проводиться на 1 т готової продукції.

Стаття "Сировина та основні матеріали" містить витрати на придбання сировини, основних і допоміжних матеріалів, покупних напівфабрикатів, які можна безпосередньо віднести до складу собівартості ковбасного виробу.

Розрахунок змінних витрат за даною статтею наведений в таблиці 5.2.1.

Таблиця 5.2.1

Розрахунок кількості сировини

Назва продукту	Вихід, %	Кількість основної сировини, кг
Контроль	112	892,9
Рецептура № 1	120	833,3
Рецептура № 2	120,4	830,6
Рецептура № 3	121	826,5

Розрахунок витрат по статті «Сировина і основні матеріали»

представлені в таблицях.

Таблиця 5.2.2

Класична рецептура (контроль)

Рецептура	Норма, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
М'ясо куряче	35	350	65,0	22750
Свинина напівжирна	40	400	105,0	42000
Сало натуральне	25	250	95,0	23750
Разом	100	1000		88500

Таблиця 5.2.3

Розроблена рецептура №1 варених ковбас

Рецептура	Норма, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
М'ясо куряче	35	350	65,0	22750
Свинина напівжирна	40	400	105,0	42000
Штучне сало	5	50	40,0	2000
Сало натуральне	20	200	95,0	19000
Разом	100	1000		85750

Таблиця 5.2.4

Розроблена рецептура №2 варених ковбас

Рецептура	Норма, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
М'ясо куряче	35	350	65,0	22750
Свинина напівжирна	40	400	105,0	42000
Штучне сало	10	100	40,0	4000
Сало натуральне	15	150	95,0	14250
Разом	100	1000		83000

Таблиця 5.2.5

Розроблена рецептура №3 варених ковбас

Рецептура	Норма, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
М'ясо куряче	35	350	65,0	22750
Свинина напівжирна	40	400	105,0	42000
Штучне сало	15	150	40,0	6000
Сало натуральне	10	100	95,0	9500
Разом	100	1000		80250

Розрахунок витрат за статтею «Допоміжні матеріали» проводиться у відповідності до норм закладення допоміжних матеріалів на сировину, необхідну для виготовлення 1 т варених ковбас за традиційною та новими рецептурами. Результати розрахунків представлені в таблицях 5.2.6.-5.2.9.

Таблиця 5.2.6

Для контрольної рецептури

Допоміжні матеріали	Норма кг/т	Обсяг, кг	Ціна 1 кг, грн	Вартість, грн
Сіль харчова	2500	2500	10,0	25000
Перець чорний	85	85	188,5	16022,5
Цукор	100	100	20,5	2050
Нітрит натрію	5,6	5,6	49,8	279,0
Горіх мускатний	55	55	169,1	9300,5
Разом				52652,0

Таблиця 5.2.7

Для розробленої рецептури № 1

Допоміжні матеріали	Норма кг/т	Обсяг, кг	Ціна 1 кг, грн	Вартість, грн
Сіль харчова	2500	2500	10,0	25000
Перець чорний	85	85	188,5	16022,5
Цукор	100	100	20,5	2050
Нітрит натрію	5,6	5,6	49,8	279,0
Паприка мелена	55	55	109,0	5995
Разом				49346,5

Таблиця 5.2.8

Для розробленої рецептури № 2

Допоміжні матеріали	Норма кг/т	Обсяг, кг	Ціна 1 кг, грн	Вартість, грн
Сіль харчова	2500	2500	10,0	25000
Перець чорний	85	85	188,5	16022,5
Цукор	100	100	20,5	2050
Нітрит натрію	5,6	5,6	49,8	279
Кориця	55	55	132,3	7276,5
Разом				50628,0

Таблиця 5.2.9

Для розробленої рецептури № 3

Допоміжні матеріали	Норма кг/т	Обсяг, кг	Ціна 1кг, грн	Вартість, грн
Сіль харчова	2500	2500	10,0	25000
Перець чорний	85	85	188,5	16022,5
Цукор	100	100	20,5	2050
Нітрит натрію	5,6	5,6	49,8	279
Карі	55	55	135	7425
Разом				50776,5

Розрахунок зміни витрат за статтею «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів належать дезінфікуючі, мийні засоби, пакувальні та інші матеріали, які беруть участь у виготовленні продукції або використовуються для пакування готової продукції. Зміни витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні потреби»

Ця стаття включає в себе витрати на кількість палива і електроенергії, витраченого на виробництво ковбасних виробів, в тому числі на експлуатацію транспортних засобів під час виробництва продукції. Визначається відповідно до приладів обліку і відповідного тарифу. Змін витрат за даною статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Зворотні відходи»

Стаття «Зворотні відходи» включає в себе вартість залишків сировини, матеріалів тощо, які утворилися у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково свої споживчі властивості і можуть використовуватись у виробничому процесі, але з підвищеними втратами або вони можуть реалізовуватись на якісь інші цілі. Зворотні відходи вираховуються із

загальної суми матеріальних витрат, віднесеної на собівартість продукції. Змін витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Стаття «Основна заробітна плата» включає витрати на оплату праці згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці (за тарифними ставками, відрядними розцінками та посадовими окладами робітників), безпосередньо зайнятих виготовленням продукції. Фонд основної заробітної плати робітників, що виробляють даний вид продукції та перебувають на відрядній формі оплати праці розраховується, виходячи з розцінки 1 тони продукції та кількості продукції. Відрядна розцінка за виробництво 1 тони сосисок становить 1200,00 грн.

Основний фонд заробітної плати становить 1200,00 грн/т.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті включають витрати на виплату працівникам та персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за понаднормову працю, премії за трудові успіхи, компенсацію за шкідливі умови праці. До неї включають всі доплати, компенсації, надбавки та премії. Додаткова заробітна плата становить 25-40% від фонду основної заробітної плати (ОЗП).

$$ДЗП = ОФЗП \cdot 25\% = 1200,00 \cdot (25/100) = 300 \text{ грн/т}$$

Розрахунок зміни витрат за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Стаття «Відрахування до єдиного соціального фонду» містить відрахування на обов'язкове державне пенсійне страхування, соціальне страхування, страхування на випадок безробіття тощо. Розраховується у відсотках до витрат на виплату основної, додаткової заробітної плати та інших заохочувальних та компенсаційних виплат робітникам та становить в Україні згідно із законодавством 22%.

$$(1200 + 300) \cdot 0,22 = 330 \text{ грн}$$

Розрахунок зміни витрат за статтею «Витрати на розробку і освоєння нової продукції»

До цієї статті включають витрати, що відповідають витратам на періоду освоєння нових технологій, підготовку та випуск нових видів продукції, пробними партіями, що не призначені для масового виробництва. Для цієї статті прийнято витрати 10% від фонду ОЗП.

$$1200 \cdot 0,1 = 120 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат по статті "Витрати на утримання та експлуатацію устаткування"

До цієї статті включають витрати на повне відновлення основних виробничих фондів, різні витрати на реконструкцію, капітальні ремонти чи модернізацію у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості ОВФ, включаючи прискорену амортизацію активної її частини; різноманітні витрати пов'язані з утриманням, зносом малоцінних і швидкозношуваних деталей, інструментів, пристроїв не цільового призначення та експлуатації різного устаткування включаючи його технічний огляд, технічне обслуговування, проведення поточного ремонту.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Розрахунок витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До цієї статті включають витрати на організацію виробництва, управління персоналу різних структур та підрозділів, які приймають або не приймають безпосередню участь у створенні та виробництві даного продукту, різними відділеннями, цехами, дільницями; витрати на утримання та експлуатацію машин і установок; витрати не капітального характеру (покращення якості виготовленої продукції); платежі з обов'язкового страхування майна виробництва, працівників з підвищеною загрозою їхньому життю і здоров'ю; витрати на службу охорони праці та пожежну охорону. Для цієї статті прийнято витрати 300% від фонду ОЗП. Зміни витрат по цій статті не відбувались.

Виробнича собівартість

контроль – 141152,0 грн/т

зразок №1 – 135096,5 грн/т

зразок №2 – 133628,0 грн/т

зразок №3 – 131026,5 грн/т

Розрахунок витрат по статті «Адміністративні витрати»

До цієї статті включають витрати на з безпосереднім обслуговуванням та управлінням підприємства; витрати на утримання адміністративно-управлінського персоналу, охорону, юридичні, аудиторські послуги; поштово-телеграфні й канцелярські витрати; робочі відрядження працівників, транспортні послуги; витрати на інші матеріальні необоротні активи загальногосподарського призначення (ремонт, оренда, комунальні послуги, амортизація). Для цієї статті прийнято витрати 2% від виробничої собівартості.

Зміни витрат по цій статті не відбувались.

Розрахунок витрат по статті «Витрати та збут»

До цієї статті включають витрати на реалізацію виготовленої продукції, на засоби або інші необоротні активи, що використовували для забезпечення збуту продукції, витрати на передпродажну підготовку товару і його рекламу; оплата послуг експедиційних, страхових, посередницьких організацій; оплата складських, перевалочних, вантажно-розвантажувальних, пакувальних, транспортних, а також страхових витрат постачальника, що включають до ціни продукції. Для цієї статті прийнято витрати 1% від виробничої собівартості.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Розрахунок витрат по статті «Інші операційні витрати»

До цієї статті включають витрати на сплату відсотків за позику (короткострокову) в банках, оплату різних робіт, що не включають в собівартість реалізованої продукції і не відносять до вищеперерахованих статей. Для цієї статті прийнято витрати 0,1% від виробничої собівартості.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Витрати за статтею „Адміністративні витрати”

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 2% від виробничої собівартості:

контроль – 2823,0 грн/т

зразок №1 – 2701,9 грн/т

зразок №2 – 2672,6 грн/т

зразок №3 – 2620,5 грн/т

Витрати за статтею "Витрати на збут"

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 1 % від виробничої собівартості продукції:

контроль – 1411,5 грн/т

зразок №1 – 1350,9 грн/т

зразок №2 – 1336,3 грн/т

зразок №3 – 1310,3 грн/т

Витрати за статтею „Інші виробничі витрати”

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 0,1 % від виробничої собівартості.

контроль – 141,2 грн/т

зразок №1 – 135,1 грн/т

зразок №2 – 133,6 грн/т

зразок №3 – 131,0 грн/т

Розрахунок повної собівартості продукції:

контроль – 145527,7 грн/т

зразок №1 – 139284,4 грн/т

зразок №2 – 137770,5 грн/т

зразок №3 – 135088,3 грн/т

Розрахунок Ціни 1 т готової продукції

$$Ц = ПСВ + ПРн(20\%) + ПДВ(20\%)$$

$$Ц = ПСВ \times 1,15 \times 1,2$$

ПСВ-собівартість продукції (додати всі витрати)

ПРн- прибуток нормований (приймається на власний вибір від 15-45%)

ПДВ-податок на додану вартість

контроль - 200828,3 грн/т

зразок №1 - 192212,5 грн/т

зразок №2 - 190123,3 грн/т

зразок №3 - 186421,9 грн/т

Розрахунок Доходу

$$D = C * Q$$

Ц - Ціна, грн/т

Q - обсяг виробництва, т

контроль - 224622,1 грн/т

зразок №1 - 230655,0 грн/т

зразок №2 - 228908,5 грн/т

зразок №3 - 225570,5 грн/т

Розрахунок Прибутку

$$Pr = D - ПДВ - СВ - ПодПр = (D - D/6 - ПСВ) \times 0,82$$

Д- дохід

СВ- повна собівартість

ПодПр- податок на прибуток (приймаємо 18%)

контроль - 34364,1 грн/т

зразок №1 = 43401,0 грн/т

зразок №2 = 43449,0 грн/т

зразок №3 = 43367,1 грн/т

Розрахунок Рентабельності

$$R = \text{Прибуток} / \text{СВ} \cdot 100, \%$$

контроль - 23,6 %

зразок №1 - 31,2 %

зразок №2 - 31,5 %

зразок №3 – 32,1%

Результати економічної ефективності розроблених продуктів зводимо в таблицю 5.10.

Таблиця 5.10

Економічна ефективність розроблених продуктів

Показники	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Сировина та основні матеріали, грн/т	88500,0	85750,0	83000,0	80250,0
Допоміжні матеріали, грн/т	52652,0	49346,5	50628,0	50776,5
Виробнича собівартість 1 т, грн.	141152,0	135096,5	133628,0	131026,5
Повна собівартість, грн	145527,7	139284,4	137770,5	135088,3
Ціна за 1 т, грн.	200828,3	192212,5	190123,3	186421,9
Прибуток за 1 т, грн.	34364,1	43401,0	43449,0	43367,1
Рентабельність, %	23,6	31,2	31,5	32,1

Економічні показники розроблених рецептур вказують на перспективність їх впровадження у виробництві. Удосконалена технологія виготовлення ковбасних виробів дозволяє отримувати прибуток та забезпечити рентабельність виробництва.

ВИСНОВКИ

За результатами експериментальних досліджень магістерської роботи можна зробити наступні висновки:

1. На основі аналізу літературних джерел з метою визначення впливу харчових добавок на властивості варених ковбас підбрані харчові добавки: «Фудгель», «Мейпроген», «БС-45» та імітаційне сало.

2. На основі комплексних досліджень

- підібрана оптимальна кількість рецептурних компонентів для виробництва варених ковбас;

- розроблено 4 рецептури ковбас, з яких вибрано 1 рецептуру за контрольну;

- проведено органолептичну оцінку варених ковбас за розробленими рецептурами;

- досліджено фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники розроблених виробів;

- досліджено амінокислотний склад.

3. Проведено розрахунок економічної ефективності. Встановлено, що впровадження розроблених рецептур економічно доцільно, про що свідчить зниження собівартості продукту, збільшення прибутку та підвищення рентабельності.

4. Розроблені рецептури варених ковбас мають кращі показники у порівнянні з контрольним:

- вміст жиру в готових виробах зменшений на 1,5-3 %;

- функціонально-технологічні властивості шині в розроблених рецептурах у порівнянні з контрольною;

- вихід готових виробів значно збільшився і становить: 120,9 % у зразку № 1, 120,4 % у зразку № 2, 121 % у зразку № 3 порівняно з контрольним зразком, вихід якого становить 112 %.

Список використаної літератури

1. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі / Л.В. Баль-Прилипка: Підручник. – Київ, 2011. – 288 с.
2. Журнал «М'ясні технології світу» № 8-9 / серпень-вересень / 2010.
3. Антипова Л.В. Жеребцов Н.А. Биохимия мяса: Научное пособие / - Воронеж: Издательство ВГУ. – 1992 г.
4. Циприян В.И., Матасар И.Т., Билко Т.Н. Состояние фактического питания населения Украины в современных экологических условиях в зоне с различными уровнями содержания радиоактивных веществ в окружающей среде // Материалы VII Всероссийского конгресса «Здоровое питание населения России». – М., 12-14 ноября 2003. – Т.2. С. 547-548.
5. Гуліч М.П. Порухення структури харчування населення України, шляхи вирішення проблеми // Матеріали наук.-практ. Конф. «Харчові добавки, інгредієнти, БАДи : їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв». – К.; 2003. – С. 5-11.
6. Журавская Н.К., Алехина Л.Е., Отрященкова Л.М. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 295 с.
7. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса – Навчальний посібник. – 2000. – С. 4-6.
8. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. (Технологические проблемы и перспективы производства). – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – Книга 2. – 360 с.
9. Химический состав пищевых продуктов. Справочник в трех томах. // М.: Агропромиздат. под. ред. Скурихина. – М.: Высшая школа, 1984, 1987, 1991.

10. Стрімкий розвиток виробництва м'яса курчат / «Мясной бизнес», 2006.

11. Крижова Ю.П. Сучасні методи досліджень галузі. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Магістр»

спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. – К.: НУБіП України, 2021. – 83 с.

12. Пищевые и БАД В.Н.Голубев, Москва, 2003

13. Переваги та особливості використання сучасних поліамідних оболонку у ковбасному виробництві / «Мясное дело» №3 2009, с. 22 – 23.

14. Переваги та особливості використання сучасних поліамідних оболонку у ковбасному виробництві / «Мясное дело» №2 2009, с. 12 – 13.

15. Хорст Брауер. Технологія виготовлення варених ковбас – Київ: Техніка, 2002.

16. Хорст Брауер. «Барьерная» технология вареной колбасы. Франкфурт-на-Майне: 2000.

17. Соколов А.А. Фізико-хімічні і біохімічні основи технології м'ясопродуктів – Москва: Харчова промисловість, 1995

18. Якубчак О.М., Хоменко В.І., Кравців Р.І. Виготовлення ковбас і м'ясних продуктів. – Київ: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999.

19. Грибан В.І., Негодченко О. В. Охорона праці: навч. посібник. / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 280 с.

20. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 215 с.

21. <http://www.ukrstat.gov.ua> – Держкомстат України

22. Баланси та споживання основних продуктів харчуванням населення України. Статистичний збірник, Київ, 2021 – 61 с.

23. Державна служба статистики України. Тваринництво України. Статистичний збірник, Київ, 2021 – 160 с.

24. Ємцев В.І., Слободянюк Н.М. Відродження ресурсного потенціалу скотарства як фактор розвитку конкурентоспроможності підприємств

м'ясопродуктового підкомплексу АПК України. Тваринництво та технології харчових продуктів, 2022, №2.

25. Ємцев В.І., Слободянюк Н.М. Напрямки розвитку

конкурентоспроможності вітчизняного свинарства в контексті

забезпечення продовольчої безпеки країни Тваринництво та технології

харчових продуктів, 2022, №4.

26. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. Журавская

Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296

с.

27. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л.

В. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров; за ред. М. М. Клименка. - Київ:

Вища освіта, 2006. - 640 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України