



# ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет Харчових технологій та біотехнології  
Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів  
Освітній ступінь Магістр  
Спеціальність 181 Харчові технології  
Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

/підпис

Уляна ДРАЧУК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«12» грудня 2025 р.

## ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Лісового Миколи Володимировича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема роботи: «Удосконалення технології напівкопчених ковбас з  
використанням традиційної регіональної сировини»

керівник роботи: Сімонова Ірина Іллівна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 26.03.2025 року №223-4

2. Строк подання здобувачем роботи 26.11.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи. Зробити огляд літератури щодо теми роботи. Визначити предмет, об'єкт досліджень, вибрати матеріали і методи досліджень, провести власні дослідження, зробити розрахунки показників економічної ефективності, написати висновки. Оформити список літератури.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу рисунки, діаграми, таблиці, технологічні схеми.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Вступ	доц. Сімонова І.І.	/підпис/	/підпис/
2. Огляд літератури	доц. Сімонова І.І.	/підпис/	/підпис/
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Сімонова І.І.	/підпис/	/підпис/
4. Експериментальна частина	доц. Сімонова І.І.	/підпис/	/підпис/
5. Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.	/підпис/	/підпис/
6. Висновки та список використаних джерел	доц. Сімонова І.І.	/підпис/	/підпис/

## 7. Дата видачі завдання 26.03.2025 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		30%
	<b>I атестація:</b>	20.05.2025	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	<b>II атестація:</b>	30.09.2025	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	<b>III атестація:</b>	26.11.2025	15%
	Допуск до захисту:	26.11.2025	100%

Здобувач \_\_\_\_\_/підпис/\_\_\_\_\_ **Микола ЛІСОВИЙ**  
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник роботи \_\_\_\_\_/підпис/\_\_\_\_\_ **Ірина СІМОНОВА**  
(підпис) (ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-практичного завдання — розробці та науковому обґрунтуванню технології напівкопчених ковбас із використанням традиційного регіонального інгредієнта — гуцульського сиру будз. Об'єктом дослідження виступають м'ясні вироби типу «напівкопчені ковбаси», предметом — їх фізико-хімічні, функціонально-технологічні, органолептичні та мікробіологічні властивості за умови часткової заміни м'ясної сировини на будз.

У межах роботи обґрунтовано доцільність використання сиру будз як функціонального інгредієнта, що містить казеїн і характеризується високим вмістом молочних білків, помірною жирністю та специфічними органолептичними властивостями. Цей інгредієнт не лише надає виробам автентичного смакового профілю, але й позитивно впливає на структурно-механічні властивості фаршевих систем. Вивчення можливості використання будзу в технологію напівкопчених ковбас проводилося в можливості його інтеграції в рецептуру трьох дослідних зразків ковбас з рівнем внесення 6 %, 8 % і 10 %.

Дослідження фізико-хімічного складу ковбасних фаршів продемонстрували чітку тенденцію до зменшення масової частки вологи та солі зі збільшенням кількості будзу. Наприклад, вміст вологи у контрольному зразку складав 67,64 %, тоді як у дослідному зразку з 10 % будзу — 59,91 %; масова частка солі відповідно зменшувалась з 2,65 % до 1,78 %. Рівень рН залишався практично стабільним, що свідчить про буферні властивості молочних білків. Це дозволяє зменшити кількість доданої кухонної солі в рецептурі на 25–30 % без погіршення смаку чи консистенції.

Функціонально-технологічні дослідження засвідчили покращення таких показників, як вологозв'язувальна, вологоутримувальна та жирутримувальна здатність фаршів. Це позитивно позначається на структурі готового продукту, забезпечуючи його стабільність під час термічної обробки та зменшуючи втрати

маси. Так, вихід готової продукції становив 93,2 %, що є високим показником для напівкопчених ковбас.

Органолептична оцінка підтвердила високі споживчі характеристики зразків з додаванням будзу. Зовнішній вигляд ковбаси мав щільну оболонку, чисту поверхню без пошкоджень; зріз характеризувався однорідною рожево-червоного кольору масою з вкрапленнями світлого будзу та білого шпика. Смакові якості були збалансованими: приємний м'ясний смак із виразними вершково-копченими нотами, властивими будзу, з пряним відтінком часнику й перцю.

Мікробіологічна стабільність виробів оцінювалась протягом 20 діб зберігання. Результати показали, що упродовж перших 10 діб жодного зразка не виявлено забруднення умовно-патогенними мікроорганізмами. На 15-ту добу БГКП було виявлено лише в контрольному зразку, а дослідні зразки залишались безпечними. Це підтверджує, що поєднання будзу з пряно-ароматичними компонентами (зокрема, чебрецем) чинить інгібуючий вплив на розвиток мікрофлори.

Розрахунок економічної ефективності виробництва показав, що собівартість сировини для 100 кг становить 12 042,8 грн, при виході готової продукції 93,2 кг та реалізації за ціною 190 грн/кг. Прибуток на одиницю продукції становить 5665,2 грн, рентабельність — 47,06 %, термін окупності — 1 рік 7 місяців. Отже, впровадження продукту у виробництво є економічно доцільним.

Таким чином, найкращим варіантом є рецептура з 8 % будзу, яка забезпечує баланс між якістю, безпечністю, органолептикою та економічною вигодою. Результати дослідження рекомендується використати для подальшого позиціонування продукції як локального гастрономічного бренду з ознаками географічного маркування або традиційного особливого продукту.

## ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Доля свинарства в Україні, як регіональної сировини традиційної для Заходу України	8
1.2. Хімічний склад м'яса сільсько-господарських тварин	10
1.3. Використання молочних інгредієнтів у ковбасному виробництві: технологічні переваги та біологічна цінність	14
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1. Актуальність використання сиру будз у технології напівкопчених ковбас	24
3.2. Характеристика технологій напівкопчених ковбас	25
3.3. Встановлення кількості додавання сиру будз в технологію напівкопчених ковбас	29
3.4. Дослідження функціонально-технологічних показників фаршів напівкопчених ковбас	34
3.5 Дослідження структурно-механічних показників фаршів напівкопчених ковбас	38
3.6. Органолептична оцінка дослідних зразків	42
3.7. Технологічна інструкції напівкопчених ковбас з використанням сиру будз	44
3.8. Дослідження фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас	45
3.9. Органолептичні показники напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль»	49
3.10. Мікробіологічні показники	51
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	54
ВИСНОВКИ	56
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	60

## ВСТУП

Сучасна харчова промисловість перебуває в умовах постійного пошуку інноваційних рішень, які поєднують високу якість, безпечність продукції та задоволення попиту споживачів на традиційні й автентичні смаки. У цьому контексті особливого значення набуває використання регіональних інгредієнтів, здатних надати готовій продукції характерних органолептичних властивостей і водночас підвищити її поживну цінність. Одним із перспективних напрямів удосконалення технології м'ясних виробів є впровадження традиційних молочних продуктів, зокрема гуцульського сиру будз, який відомий своєю високою біологічною цінністю, насиченим смаком і мікробіологічною безпечністю.

Напівкопчені ковбаси займають важливе місце в асортименті м'ясної продукції завдяки поєднанню тривалого терміну зберігання, привабливих смакових характеристик і доступності для широкого кола споживачів. Проте, з огляду на сучасні вимоги до якості харчових продуктів, актуальним стає завдання зниження вмісту кухонної солі та тваринного жиру, з одночасним збереженням або покращенням консистенції, смаку та поживних властивостей. У такому випадку доцільним є використання функціональних інгредієнтів природного походження, серед яких особливе місце посідає сир будз — продукт традиційного карпатського походження з багатим білковим і ароматичним профілем.

Запропоноване дослідження спрямоване на обґрунтування доцільності використання будзу в рецептурі напівкопчених ковбас, визначення його впливу на фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні та органолептичні характеристики готової продукції. Практична цінність роботи полягає у створенні нових рецептур із підвищеними споживчими властивостями, здатних задовольнити попит на високоякісну, безпечну та ідентично-регіональну продукцію.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Доля свинарства в Україні, як регіональної сировини традиційної для Заходу України

Галузь свинарства відіграє ключову роль у структурі сільського господарства України, формуючи значну частку у виробництві та споживанні м'яса (30–40 %). Цей сектор має суттєві переваги: власну кормову базу завдяки значним обсягам вирощеного зерна, короткий виробничий цикл (відгодівля триває 90–120 днів), а також потенціал для оперативного нарощування обсягів продукції.

Аналіз останніх років свідчить, що без активного розвитку свинарства в усіх формах господарювання — від малих приватних до великих підприємств — вирішити проблему м'ясозабезпечення населення неможливо. Для підтримки малого та середнього бізнесу в цій галузі необхідно запровадити контрактну модель економічної взаємодії з державним регулюванням і ціновим контролем через професійні організації.

Станом на початок 2021 року чисельність свиней становила 3,3 млн голів, що на 4,2 % менше, ніж у 2020 році. Однак деякі області (Волинська, Донецька, Закарпатська) зберегли або навіть збільшили поголів'я, зокрема Івано-Франківська — на 8 %, Кіровоградська — на 4 %, Київська й Рівненська — на 2 %. За результатами року було вирощено 447,5 тис. тонн свиней у живій масі, що на 9,3 % перевищило показник попереднього року. Також на 18,3 % зросли обсяги реалізації свиней на забій.

Позитивним чинником є підвищення продуктивності тварин: у 2020 році середньодобовий приріст поросят становив 455 г, що на 9,6 % більше, ніж у 2019 році. Водночас цього зростання виявилось недостатньо для стабілізації чисельності свинопоголів'я. Основним стримувальним фактором залишається

зростання витрат на виробництво, які ускладнюють досягнення економічної ефективності навіть за умов високих приростів і сучасних технологій.

Ще одним викликом є жорстка конкуренція на ринку м'яса, де перевага віддається дешевшому м'ясу птиці. При загальному обсязі річного споживання 2,4 млн тонн на одну особу припадає 52 кг м'яса, з яких 45 % — птиця, 35 % — свинина, 18 % — яловичина. Рекомендована норма споживання м'яса в Україні становить 80 кг на особу, що свідчить про потенціал для зростання споживання, який наразі обмежений низькою купівельною спроможністю населення.

Незважаючи на 8,7 % зростання реальної заробітної плати у 2020 році, цього недостатньо на фоні зростання споживчих цін: на м'ясо — на 10,1 %, на житлові послуги — на 22,4 %, на транспорт — на 19,4 %. Фермерські та приватні господарства, які втратили державну підтримку, не мають змоги розвиватися без зовнішньої допомоги, зокрема у придбанні порослят, кормових добавок, організації годівлі, ветеринарного обслуговування, реалізації й переробки продукції.

У країнах із розвиненим тваринництвом успішною формою ведення свинарства є фермерські господарства, оснащені сучасними технологіями, які працюють у межах кооперативів чи галузевих об'єднань. Однак створення ефективних ферм потребує значних інвестицій, тому їхній внесок у загальний обсяг товарної свинини найближчим часом залишатиметься обмеженим.

Планується наростити виробництво свинини в Україні до 1,2–1,5 млн тонн, а згодом — до 1,8–2,0 млн тонн, із можливістю експорту надлишкових обсягів. Для цього необхідно інтенсифікувати використання поголів'я, удосконалити кормову базу, технологічні процеси, системи розведення та генетичного покращення. Зокрема, важливо розвивати високопродуктивні помісі й гібриди.

Суттєвим стримувальним фактором є розрив у продуктивності між племінним і товарним стадами, тому потребується державна підтримка племінних господарств для зниження вартості племінної продукції. У 2020 році ціни на забійних свиней зросли, що актуалізувало завдання зі збільшення

поголів'я, виробництва кормів і впровадження передових методів утримання тварин.

Також необхідно посилити підготовку фахівців і керівників у галузі свинарства, базуючись на досвіді провідних країн, залучаючи наукові установи й бізнес-структури для навчання з питань економіки, оподаткування, ціноутворення та фінансування.

Отже, шлях до підвищення конкурентоспроможності українського свинарства — це впровадження сучасних інтенсивних технологій, раціональне використання наявного генофонду, родючих земель і професійного потенціалу. За підтримки держави та наукового супроводу галузь має всі передумови для стабілізації та подальшого зростання.

## **1.2. Хімічний склад м'яса сільсько-господарських тварин**

М'ясо сільськогосподарських тварин є важливим джерелом повноцінного білка, жирів, вітамінів та мінеральних речовин, що забезпечують нормальне функціонування організму людини. Його хімічний склад варіює залежно від виду тварини, віку, статі, умов годівлі та утримання, а також від анатомічної частини туші. Знання компонентного складу м'яса має важливе значення для обґрунтування його харчової та біологічної цінності, а також для визначення доцільності використання того чи іншого виду м'ясної сировини в технологічних процесах.

Основними складовими м'яса є вода, білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини (зола) та біологічно активні сполуки, зокрема вітаміни і ферменти. Співвідношення між цими компонентами визначає не лише поживну цінність продукту, але й його функціонально-технологічні властивості, такі як здатність до утримання вологи, емульгування жирів, структура і смакові характеристики.

У цьому розділі розглядаються особливості хімічного складу м'яса основних видів сільськогосподарських тварин — свиней, великої рогатої худоби та птиці. Наведений порівняльний аналіз дозволяє зробити висновки щодо перспектив їх використання в харчовій промисловості, з урахуванням сучасних вимог до якості, дієтичної цінності та економічної ефективності.

М'ясо курчат-бройлерів істотно відрізняється від свинини та яловичини своїм високим вмістом повноцінного білка, при низькому вмісті жиру й холестерину. Зокрема, біле м'ясо (грудка) містить до 21,5 % білка. Грудні м'язи сформовані з великих м'язових волокон (2,5–3,5 мкм), багатих на міофібрили, проте через низьку фізичну активність у них мало саркоплазми та міоглобіну. Стегнові м'язи представлені довгими та тонкими волокнами (20–30 мкм) з обмеженим вмістом міоглобіну, що зумовлює їх вищу жорсткість через більшу кількість склеропротеїнів, хоча вона все ж менша, ніж у м'ясі ссавців. У м'ясі птиці вміст неповноцінних білків (колагену та еластину) залишається низьким — 0,42 % у філе та 1,07 % у стегнах, а їх співвідношення до повноцінних білків становить у середньому 7,2 %, що є значно менше порівняно з яловичиною (23,0 %) та свининою (83,3 %).

Біологічна цінність білків значною мірою визначається наявністю незамінних амінокислот, яких у м'ясі курчат-бройлерів міститься до 92 % від загального білкового складу. Для порівняння, у свинині — 88 %, а в яловичині — лише 72 %. Вони представлені в оптимальних пропорціях, рекомендованих ФАО/ВООЗ, з переважанням лізину (8,7 %), лейцину (7,8 %), треоніну (5,16 %), валіну (4,8 %), ізолейцину (3,9 %) та метіоніну (2,3 %).

Ліпіди є ще одним важливим критерієм оцінки харчової цінності. У філе курей-бройлерів вміст жиру становить 1,0–2,5 %, у стегнах — близько 15 %. Жир відкладається між м'язовими пучками у вигляді невеликих крапель, а сполучна тканина менш розвинена, ніж у ссавців, що знижує загальний вміст жиру. Ліпіди м'яса бройлерів мають високу харчову цінність завдяки значній кількості поліненасичених жирних кислот та жиророзчинних вітамінів. Тригліцериди у м'ясі птиці збагачені ненасиченими жирними кислотами,

зокрема лінолевою (43–44 %), олеїною (23–28 %) та арахідоною (до 0,7 %). У грудці загальний вміст ненасичених жирних кислот сягає 70 %, а у стегні — 60 %. Завдяки цьому жир має м'яку консистенцію, температуру плавлення 30–34 °C і засвоюється організмом на 93 %, що робить його кориснішим за яловичий чи баранячий жир.

Разом із тим, жир птиці більш чутливий до окиснення через високий вміст олеїнової та пальмітинової кислот, що є його недоліком у технологічному аспекті.

М'ясо бройлерів є також джерелом цінних макро- та мікроелементів: фосфору, калію, кальцію, натрію, магнію, а також в меншій кількості — заліза, селену, кобальту та молібдену. Воно багате на водорозчинні вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>), а також вітаміни А і Е. Мінеральні речовини засвоюються організмом на 81,8 %.

Органолептичні властивості м'яса, зокрема смак і запах, зумовлені його м'язовою тканиною. Свіже м'ясо курей має слабкий аромат та солодкуватий або злегка солоний присмак. Смако-ароматичні сполуки утворюються в процесі автолізу, під час зберігання або кулінарної обробки (соління, в'ялення, варіння), і включають гетероциклічні вуглеводні, карбоніли, спирти, феноли, солі, лактонні сполуки, ефіри та сірковмісні з'єднання.

Протягом останніх років в Україні спостерігається активне зростання виробництва м'яса птиці, яке у 2016 році збільшилось на 23,1 % порівняно з 2015 роком. Попит перевищує пропозицію, тому частину продукції імпортують із США, Китаю, ЄС і Бразилії. Завдяки високій харчовій цінності, оптимальному амінокислотному складу та невисокій вартості, м'ясо бройлерів є перспективною сировиною для виробництва ковбасних виробів.

\

## Хімічний склад різних видів м'яса

Показник	Філе курчат-бройлерів	Стегно курчат-бройлерів	Свинина	Яловичина
1	2	3	4	5
Вода, г	75,3	65,1	56,9	75,8
Білок, г	21,5	17,7	15,0	20,2
Жир, г	2,0	15,0	27,2	2,8
Вуглеводи, г	0,3	0,1	0,1	0,1
Зола, г	0,9	2,1	0,8	1,1
Енергетична цінність, 100 г продукту кДж	440.4	863.3	1276.13	443.8
Холестерол, мг	27	35	70	80

Філе курчат-бройлерів та яловичина характеризуються найвищим вмістом води (75,3 г та 75,8 г відповідно), що свідчить про їх відносно низьку калорійність і пісність. Найбільший вміст білка відзначається у філе курчат-бройлерів (21,5 г) і яловичині (20,2 г), що робить їх цінним джерелом тваринного протеїну. Натомість найнижчий вміст білка спостерігається у свинині (15,0 г).

Щодо вмісту жиру, то найвищий показник має свинина (27,2 г), що зумовлює її найвищу енергетичну цінність – 1276,13 кДж на 100 г продукту. Найменше жиру містить філе курчат-бройлерів (2,0 г), що разом із низьким рівнем холестерину (27 мг) свідчить про його дієтичну цінність. Найвищий рівень холестерину характерний для яловичини (80 мг).

Усі види м'яса мають незначний вміст вуглеводів (0,1–0,3 г), що є типовим для тваринної сировини. Вміст золи, яка відображає мінеральний склад, варіює від 0,8 г у свинині до 2,1 г у стегнах курчат-бройлерів.

Таким чином, м'ясо птиці, особливо філе курчат-бройлерів, вирізняється високою поживною цінністю при мінімальному вмісті жиру та холестерину, що робить його доцільним у раціонах дієтичного та профілактичного харчування. Свинина, хоча й більш калорійна, може використовуватись у харчуванні з урахуванням балансу енерговитрат, а яловичина поєднує добрий білковий склад із помірною калорійністю.

### **1.3. Використання молочних інгредієнтів у ковбасному виробництві: технологічні переваги та біологічна цінність**

Застосування молокозмісних інгредієнтів у технології виробництва ковбас набуло широкого поширення завдяки їх тваринному походженню та доступнішій вартості у порівнянні з м'ясною сировиною. У межах дослідження було розроблено рецептури кров'яних ковбас із включенням сухої молочної сироватки, що дозволило покращити амінокислотний склад готової продукції й підвищити її біологічну цінність.

Кров забійних тварин, яка містить приблизно 18 % білка, представлена переважно гемоглобіном у легкодоступній формі для переробки, є цінною білковою сировиною. Дослідження свідчать, що додавання білкових інгредієнтів, зокрема молочних, до м'ясних фаршів, позитивно впливає на їх водоутримувальну здатність, буферну ємність, кислотність і структурно-механічні властивості. Зокрема, внесення 1,0–3,0 % ячмінного солодового борошна в поєднанні з 2,5 % кухонної солі після витримання протягом 2–3 діб сприяло підвищенню пластичності майже вдвічі та зміщенню рН у кислий бік.

Додавання сироваткових інгредієнтів до рецептур ковбас забезпечує не лише зростання біологічної цінності, а й підвищення виходу продукції та поліпшення органолептичних показників. Окрім цього, такі інгредієнти можуть збагачувати вироби мікроелементами, які позитивно впливають на травну систему та сприяють засвоєнню вітамінів. Після варіння зразки піддавались пастеризації та стерилізації з метою оцінки впливу термічної обробки на вміст амінокислот. Результати моделювання амінокислотного складу підтвердили високу біологічну цінність сосисок, незалежно від застосованого режиму термообробки, при цьому стерилізація не знижувала суттєво загальний вміст білка.

Молочна сироватка та її похідні все частіше розглядаються як цінний компонент у рецептурах різних харчових продуктів. Її унікальні функціональні

властивості зумовлюють інтерес до повторного впровадження у виробництво. У контексті тенденції до зменшення вмісту жиру й цукру, а також популярності продуктів для споживачів із вибірковою дієтами (наприклад, лакто-ово-вегетаріанців), сироватка виступає як ефективний замітник з додатковим економічним ефектом — зменшення витрат на сировину.

Сироваткові інгредієнти знаходять застосування у виробництві м'яса та м'ясних виробів, знежирених продуктів, молочних десертів, морозива, сирів, хлібобулочних і кондитерських виробів, дитячого харчування та функціональних напоїв. Кислотна сироватка та пахта, які утворюються як побічні продукти молочної промисловості, є джерелом лактози, солей кальцію й фосфору, органічних кислот і вітамінів, зокрема молочної кислоти.

Більшість молочно-білкових інгредієнтів містять водорозчинні білки, такі як лактоальбуміни та лактоглобуліни, що відзначаються високою здатністю до зв'язування вологи, емульгування та утворення піни. Усі білки молока умовно поділяють на дві основні групи — казеїни та сироваткові білки, які мають суттєві відмінності за структурою, фізико-хімічними та функціональними характеристиками. Казеїн складає близько 80 % загального білкового складу молока й у свіжому стані існує у формі міцел, що утворені з субміцел, з'єднаних кальцієво-фосфатними містками. Ці структури мають властивості гідроколоїдів, легко утворюючи водні суспензії.

При зниженні рН молока з 6,7 до 4,7–5,0 фосфатокальцієві зв'язки руйнуються, субміцели злипаються завдяки гідрофобним взаємодіям, що призводить до осадження казеїну, тоді як сироваткові білки залишаються розчиненими. Казеїн у вигляді міцел може бути відділений за допомогою мікрофільтрації, висушений і перетворений на порошок. У сухому вигляді він малорозчинний у воді, однак його розчинність може бути підвищена шляхом обробки лужними агентами, такими як натрієві чи кальцієві солі. Проте вартість деяких реагентів, як-от бікарбонат або фосфат натрію, може бути високою.

Казеїн є гідрофобним білком із високим вмістом пролінових залишків, які надають йому відкритої просторової структури та високої поверхневої

активності. Його вторинна й третинна структура слабо виражена, що робить білок термостабільним. Нерівномірне розташування полярних і неполярних ділянок уздовж молекули сприяє формуванню амфифільних структур, завдяки чому казеїни добре виконують функцію емульгаторів. Вони не утворюють гелеподібної жирової матриці, а формують стабільні емульсії, оточуючи частки жиру навіть після високотемпературного оброблення, зокрема стерилізації.

У рецептурах варених ковбас до 30 % дорогоцінного жиру (наприклад, хребтового сала) може бути замінено жировою емульсією з додаванням натрієвого казеїнату без істотного впливу на смакові чи колірні характеристики продукту. Така заміна дозволяє ефективніше використовувати менш цінні жири, які є побічною продукцією і зазвичай потребують утилізації. Однак важливо враховувати бактеріальну чистоту жиру, що використовується в емульсіях.

Казеїнат натрію також має високу розчинність і здатність до набухання в м'ясному фарші, що забезпечує кращу гідратацію за рахунок зв'язування води нем'ясними компонентами. Його відкрита структура сприяє ферментативній активності (зокрема, протеаз і трансглютамінази), а також формуванню специфічного смаку в продуктах часткової ферментації, таких як сушені ковбаси. Аромат казеїнату наближається до м'ясного, що підсилює органолептичні характеристики виробу.

Сир будз, або копчений гуцульський сир, є унікальним традиційним продуктом Карпатського регіону, який має не лише культурну, а й високонаукову цінність з точки зору харчової технології. Його виготовлення з коров'ячого або овечого молока із застосуванням натурального ферменту (глегу) та подальше копчення надають цьому сиру виразного смаку, аромату й цінних функціональних властивостей, що робить його перспективним інгредієнтом у технології напівкопчених ковбас.

Завдяки високому вмісту казеїну, будз здатен поліпшувати структурно-механічні властивості фаршу, підвищувати його водо- та жирозв'язувальну здатність, що є надзвичайно важливим для стабільності ковбас під час термічної обробки та зберігання. Крім того, високий вміст тваринного білка й легка

копченість дозволяють не лише покращити біологічну цінність готової продукції, а й надати їй глибшого смако-ароматичного профілю без потреби у додатковому копченні або використанні штучних ароматизаторів.

Інтеграція будзу у рецептури напівкопчених ковбас може стати вдалим прикладом поєднання традиційного і сучасного в харчовій промисловості. Це не лише розширює функціональність готової продукції, але й дозволяє виробляти автентичні м'ясні вироби з регіональною ідентичністю, які матимуть попит як на внутрішньому, так і на туристичному чи експортному ринках. Крім того, використання будзу сприяє збереженню нематеріальної культурної спадщини та підтримці місцевих фермерів, для яких розвиток переробки молока може стати додатковим джерелом доходу.

Таким чином, впровадження молоковісних компонентів у ковбасне виробництво — це перспективний напрям, що поєднує підвищення харчової цінності продукції, покращення технологічних показників і зниження собівартості виробництва. А використання будзу в технології напівкопчених ковбас є перспективним як у технологічному, так і в соціально-економічному вимірі. Це дозволяє створювати продукти з високою якістю, унікальним смаком та культурною цінністю, сприяючи водночас розвитку локального виробництва й підтримці традиційних ремесел.

## РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета роботи - наукове обґрунтування та практичне впровадження удосконаленої технології виробництва напівкопчених ковбас із використанням традиційного регіонального інгредієнта — гуцульського сиру будз — з метою підвищення функціонально-технологічних, органолептичних і економічних показників готової продукції.

Об'єкт - фаршеві м'ясні системи напівкопчених ковбас.

Предмет - технологічні, фізико-хімічні, мікробіологічні, функціонально-технологічні та органолептичні властивості напівкопчених ковбас при використанні гуцульського сиру будз у складі рецептури.

Завдання:

1. Обґрунтувати доцільність використання гуцульського сиру будз як традиційного регіонального інгредієнта у технології напівкопчених ковбас.

2. Розробити рецептури напівкопчених ковбас з різним рівнем внесення сиру будз (6 %, 8 %, 10 %) і провести порівняння з традиційною (контрольною) рецептурою.

3. Дослідити фізико-хімічні показники (вміст вологи, солі, жиру, білка, рН) у контрольному та дослідних зразках ковбас.

4. Визначити функціонально-технологічні властивості фаршів, зокрема:

5. Провести органолептичну оцінку якості готових зразків ковбас.

6. Оцінити мікробіологічні показники ковбас протягом зберігання з метою визначення терміну придатності.

Для вимірювання рН зразки м'яса (5 г) подрібнювали за допомогою м'ясорубки Zelmer (Німеччина). До гомогенізованих зразків фаршу додавали 50 мл дистильованої води і витримували протягом 3 хвилин. Значення рН м'ясних гомогенатів визначали за допомогою рН-метра, при цьому калібрування проводили за буферними розчинами рН 4 і рН 7.

Вологозв'язуючу здатність м'ясних фаршів визначали за ваговим методом. Для цього зразки масою 0,3 г з абсолютною похибкою 0,001 г розміщували на поліетиленовому кружку, який потім переносили на фільтрувальний папір, укладений на скляну пластину, так, щоб фарш безпосередньо контактував із фільтром. Зверху накривали поліетиленовий кружок пластиною, на яку ставили вантаж (гирю) масою 1 кг, а тривалість пресування становила 10 хвилин. Після завершення пресування масу знімали з фільтрувального паперу, зважували його, а потім поміщали в сушильну шафу при температурі 105°C для висушування до досягнення постійної маси. Одночасно визначали масову частку вологи в досліджуваному зразку методом висушування в сушильній шафі при температурі 105°C до стабільної маси. Вологозв'язуючу здатність фаршу (ВЗЗ) обчислювали як масову частку вологи (відносно загального вмісту вологи в зразку), що залишилася після пресування.

$$BZ3_m = (a - 8,4 b) \times 100 / m, \quad (2.1)$$

$$BZ3_a = (a - 8,4 b) \times 100 / a, \quad (2.2)$$

де,  $BZ3_m$  – вміст зв'язаної вологи, % до продукту;

$BZ3_a$  – вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи;

$a$  – загальний вміст вологи в наважці, мг;

$b$  – площа вологої плями, см<sup>2</sup>;

$m$  – маса наважки для пресування, мг.

ВУЗ (% до маси фаршу) визначали за формулою 2.3:

$$WU3 = W - [(m_{\delta 1} - m_{\epsilon}) / (m_{\delta 2} - m)] / 100, \quad (2.3)$$

де,  $W$  – масова частка вологи у фарші, %;

$m_{\delta 1}$  – маса всього відділеного бульйону з жиром, г ( $m_{\delta 1} = m - m_c$ );

$m_c$  – маса згустка фаршу після термообробки, г;

$m_{\epsilon}$  – маса вологи в досліджуваному зразку, г;  $m$  – маса наважки фаршу, г;

$m_{\delta 2}$  – маса дослідного бульйону з жиру, г.

Метод визначення жируотримуючої здатності (ЖУЗ) базується на оцінці кількості жиру, який утримується у структурі м'ясного продукту після центрифугування, що імітує механічні навантаження під час зберігання та

термообробки. Для цього 10 г подрібненого зразка зважують ( $m_1$ ), змішують із дистильованою водою, нагрівають у водяній бані при 80–85 °С протягом 30 хвилин, охолоджують і центрифугують при 3000 об/хв протягом 10 хвилин. Відокремлений жир ( $m_{\text{жир}}$ ) зважують, а жируотримуючу здатність визначають за різницею між початковою масою та масою виділеного жиру.

ЖУЗ розраховуємо за формулою:

$$\text{ЖУЗ} = \left( 1 - \frac{m_{\text{жир}}}{m_1} \right) \times 100 \quad (2.4)$$

де:

$m_{\text{жир}}$  – маса виділеного жиру, г;

$m_1$  – маса зразка до обробки, г.

Метод визначення емульгуючої здатності включає оцінку здатності продукту утворювати стабільні емульсії, зокрема в системах, де жир і вода мають тенденцію до розшарування. Цей метод є важливим для оцінки якості продуктів, таких як ковбаси, майонези, соуси та інші продукти, що містять жири і воду в емульгованій формі. Ось загальний опис методу:

Для визначення емульгуючої здатності готують зразок продукту, який піддається механічному або фізичному обробленню для отримання рівномірної маси. Наприклад, для ковбасних виробів це може бути фарш або готовий ковбасний продукт.

Зразок продукту змішують з певною кількістю води та жиру (звичайно у співвідношенні 1:1 або 2:1, в залежності від типу продукту). Потім суміш обробляють, використовуючи механічне змішування (наприклад, міксер або блендер) для утворення емульсії. Процес змішування триває до утворення стабільної суміші, при якому розшарування фаз мінімальне.

$$\text{Емульгуюча здатність (\%)} = \left( \frac{W_0 - W_1}{W_0} \right) \times 100 \quad (2.5)$$

де:

$W_0$  — початкова маса емульсії (включаючи всі фази, жири та воду).

W1— маса емульсії після фільтрації (маса, яка залишилась після виведення зайвого жиру або води).

Метод титрування за допомогою стандартного розчину тиосульфату натрію — це класичний аналітичний метод, який використовують для визначення концентрації йоду в різних зразках, зокрема в продуктах харчування. Титрування базується на реакції йоду з тиосульфатом натрію, під час якої йод відновлюється, а реакція дозволяє визначити його кількість.

Продукт харчування піддається попередній обробці (наприклад, з його зразка виділяють йод, розчиняючи його у воді).

Потім додається надлишок каліййодиду, що утворює йодиди йоду в розчині.

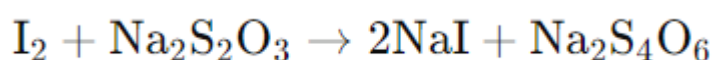
Далі розчин титрується стандартним розчином тиосульфату натрію до кольорової зміни (від фіолетового до безбарвного), що свідчить про завершення реакції.

Обсяг використаного титранту дозволяє розрахувати кількість йоду в зразку.

Зразок обробляється для виділення йоду. Для цього продукт часто розчиняють в кислотному середовищі (наприклад, розчині оцтової кислоти або іншій слабкій кислоті), що дозволяє йоду вивільнитися з його сполук.

Після розчинення зразка додається каліййодид ( $KIO_3$  або  $KI$ ), щоб створити йод ( $I_2$ ) у розчині, що може вступити в реакцію з тиосульфатом натрію.

Для титрування використовують стандартний розчин тиосульфату натрію ( $Na_2S_2O_3$ ), який поступово додають до зразка. Тиосульфат натрію реагує з йодом за реакцією:



У результаті йод ( $I_2$ ) відновлюється до йодиду ( $I^-$ ).

Щоб визначити кінцеву точку титрування, часто додають крохмаль, який реагує з йодом, утворюючи синє забарвлення. Це дозволяє візуально визначити момент, коли весь йод вступив у реакцію з тиосульфатом, і титрування завершено.

Кінцева точка титрування досягається, коли зникне синє забарвлення, що означає, що весь йод був відновлений до йодиду.

Визначивши обсяг тиосульфату натрію, який був витрачений на титрування, можна за допомогою формули розрахувати кількість йоду в зразку:

$$C(I_2) = \frac{V_{Na_2S_2O_3} \cdot C_{Na_2S_2O_3}}{V_{sample}} \quad (2.6)$$

де:  $V_{Na_2S_2O_3}$  — об'єм стандартного розчину тиосульфату натрію, витрачений на титрування;

$C_{Na_2S_2O_3}$  — концентрація розчину тиосульфату натрію;

$V_{sample}$  — об'єм зразка.

Метод визначення азоту (метод К'ельдаля) базується на мінералізації органічних сполук та визначенні азоту за кількістю утвореного аміаку. Мінералізація здійснюється шляхом нагрівання зразка з концентрованою сірчаною кислотою у присутності сульфатно-мідної суміші. Аміак, що утворюється, вступає в реакцію з надлишком сірчаної кислоти, утворюючи сульфат амонію. Для визначення аміаку сульфат амонію розкладають концентрованим гідроксидом натрію, після чого аміак абсорбується розчином сірчаної кислоти під час титрування. Надлишок кислоти титрується гідроксидом натрію, і на основі цього розраховується кількість азоту.

Вміст жиру визначався за методом Сокслета з використанням дихлоретану за спрощеною методикою. Визначення кількості жиру базується на різниці мас оболонки та матеріалу до і після екстракції. Цей метод полягає у багаторазовій екстракції жиру з висушеного зразка за допомогою летючих розчинників, після чого розчинник видаляється, а жир висушується до постійної маси.

Для аналізу жиру зразок після екстракції вологи ретельно перемішується з 3 г очищеного піску і переноситься в паперовий рукав. Склянка протирається сухою гігроскопічною ватою, змоченою етиловим ефіром, після чого зразок поміщається в рукав для екстракції. Зразок зважується на аналітичних вагах і переноситься в екстрактор апарату Сокслета для подальшої обробки.

Кількість жиру визначав за формулою 2.7:

$$X = ((m_1 - m) / m_0) \times 100 \%, \text{ де} \quad (2.7)$$

де  $X$  – вміст жиру, %;

$m_1$  – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;

$m$  – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;

$m_0$  – маса наважки продукту до висушування, г.

Масову частку води встановлювали згідно з ДСТУ ISO 1442:2005. «М'ясо та продукти м'ясні. Метод визначення вмісту води (контрольний метод)»; масову частку хлористого натрію – згідно з ДСТУ ISO 1841 2:2004 «М'ясо та продукти м'ясні. Метод визначення вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод», органолептичну оцінку якості здійснювали за ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги» за 5-бальною шкалою.

Дослідження ковбас за мікробіологічними показниками здійснювали згідно з:

- ГОСТ 29185-91;
- ГОСТ 30518-;
- ГОСТ 29185-91;
- ГОСТ 10444.2-94 ;
- ДСТУ ISO 11290 (ISO 11290-1:1996, IDT)-1(2):2003. Частина 1. (2)

Метод виявлення «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*».

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Актуальність використання сиру будз у технології напівкопчених ковбас

Івано-Франківська область, що входить до складу Карпатського регіону, вирізняється багатою етнокультурною спадщиною та давніми традиціями харчового виробництва. Природно-кліматичні умови гірських районів зумовили формування характерного асортименту м'ясної та молочної сировини, яка є не лише основою повсякденного раціону місцевого населення, а й важливим елементом кулінарної ідентичності регіону. Серед таких продуктів особливе місце займає будз — традиційний гуцульський сир, виготовлений переважно з овечого молока шляхом сквашування, відціджування та витримки, іноді — з подальшим копченням.

У сучасних умовах розвитку м'ясопереробної галузі особливої уваги набувають стратегії диференціації продукції, які передбачають включення у рецептури м'ясних виробів локальних інгредієнтів із доданою цінністю. Застосування будзу в технології напівкопчених ковбас є перспективним напрямом як з технологічної, так і з маркетингової точок зору.

З технологічного погляду, будз виступає джерелом високоякісного молочного білка, зокрема казеїну, що має здатність до вологозв'язування та стабілізації структури фаршевої системи. Його додавання у кількості 5–10 % від маси м'ясної сировини сприяє покращенню консистенції, підвищенню поживної цінності продукту та наданню йому характерного молочного, злегка солонуватого і димного присмаку. Таким чином, сир виконує як функціональну, так і смакоароматичну роль у складі ковбасної маси.

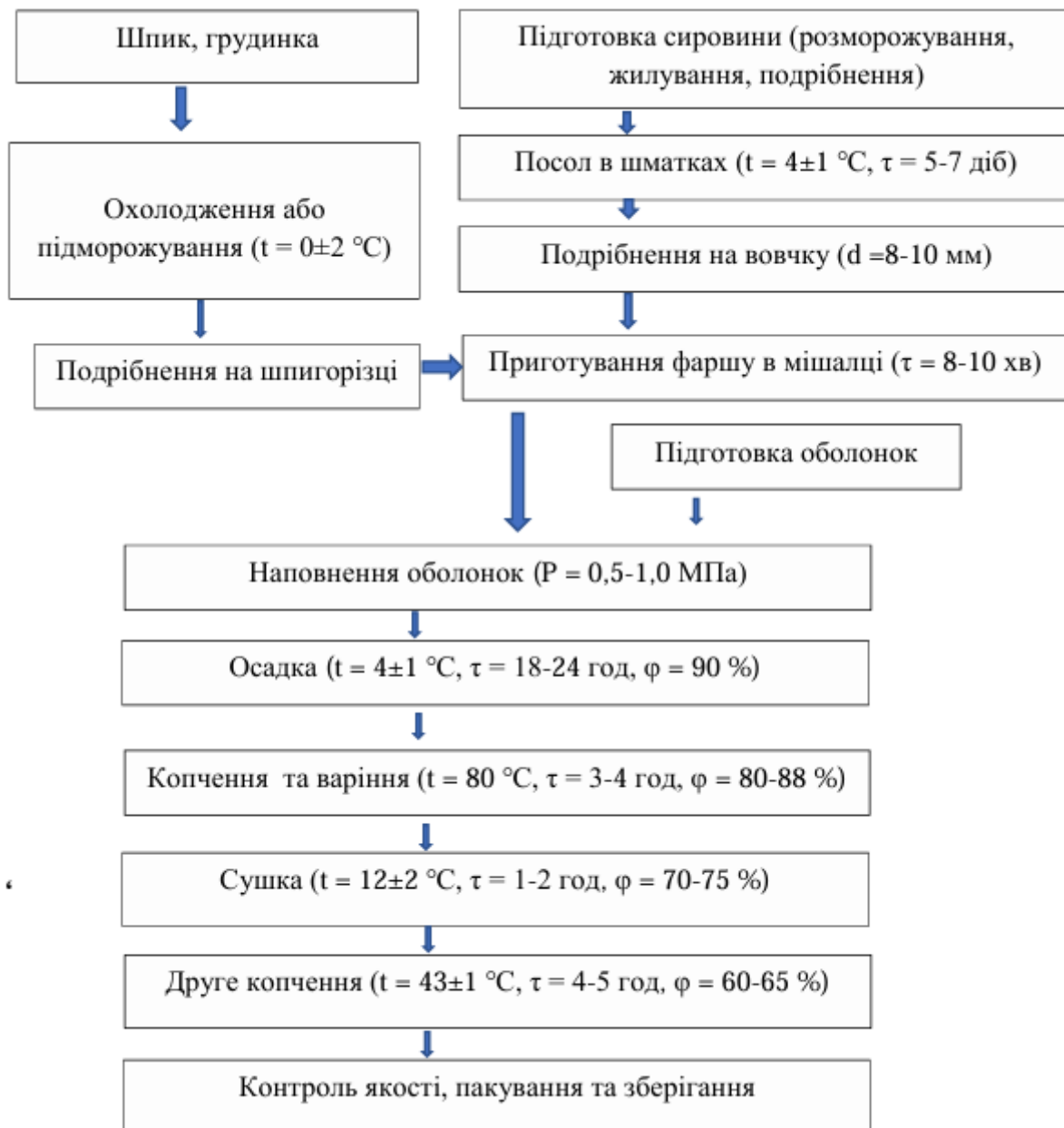
Водночас будз підкреслює регіональний колорит готового виробу, забезпечуючи йому культурну автентичність і потенційну конкурентну перевагу на ринку етнічних та географічно маркованих продуктів. Упровадження ковбас із маркуванням типу «з додаванням гуцульського сиру» або «з будзом» може стати ефективним інструментом просування м'ясної продукції Івано-Франківщини як локального гастрономічного бренду.

Однак використання будзу вимагає врахування певних технологічних обмежень, зокрема — його високої вологості, вмісту солі та потенційних мікробіологічних ризиків. Тому доцільно застосовувати пастеризований або термічно оброблений сир, а рецептуру слід адаптувати шляхом коригування солі та режимів термообробки з метою збереження стабільності продукту.

Таким чином, інтеграція будзу в технологію напівкопчених ковбас є актуальною і доцільною, оскільки дозволяє не лише урізноманітнити асортимент продукції, але й сприяє розвитку переробки традиційної молочної сировини, збереженню місцевих гастрономічних традицій та створенню інноваційних м'ясних виробів із географічною ідентичністю. Це повністю відповідає сучасним тенденціям у харчовій промисловості, орієнтованим на локалізацію, функціональність і автентичність.

### **3.2. Характеристика технологій напівкопчених ковбас**

Виробництво напівкопчених ковбас із частковою ферментацією охоплює низку технологічних етапів, зокрема: підготовку м'ясної сировини, первинне подрібнення, посол і витримування, повторне подрібнення, приготування фаршу, наповнення оболонки, осадку батонів, копчення, термічну обробку та сушіння.



**Рис. 3.1. Стандартна схема технології напівкопчених ковбас**

**Підготовка сировини.** Заморожене м'ясо на кістках попередньо розморожується, після чого на обвалювання подають охолоджену сировину з температурою в товщі м'язів  $0...4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . У процесі жилювання яловичину та свинину нарізають на шматки масою 300–400 г, а хребтовий шпик — на смуги розміром  $15\times 30\text{ см}$ . Перед подрібненням шпик і грудинку підморожують до  $-3...-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Посол.** Жиловану яловичину і свинину засолюють у шматках, додаючи 2,5 кг кухонної солі на 100 кг м'яса, й витримують при температурі  $2-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  упродовж 5–7 діб.

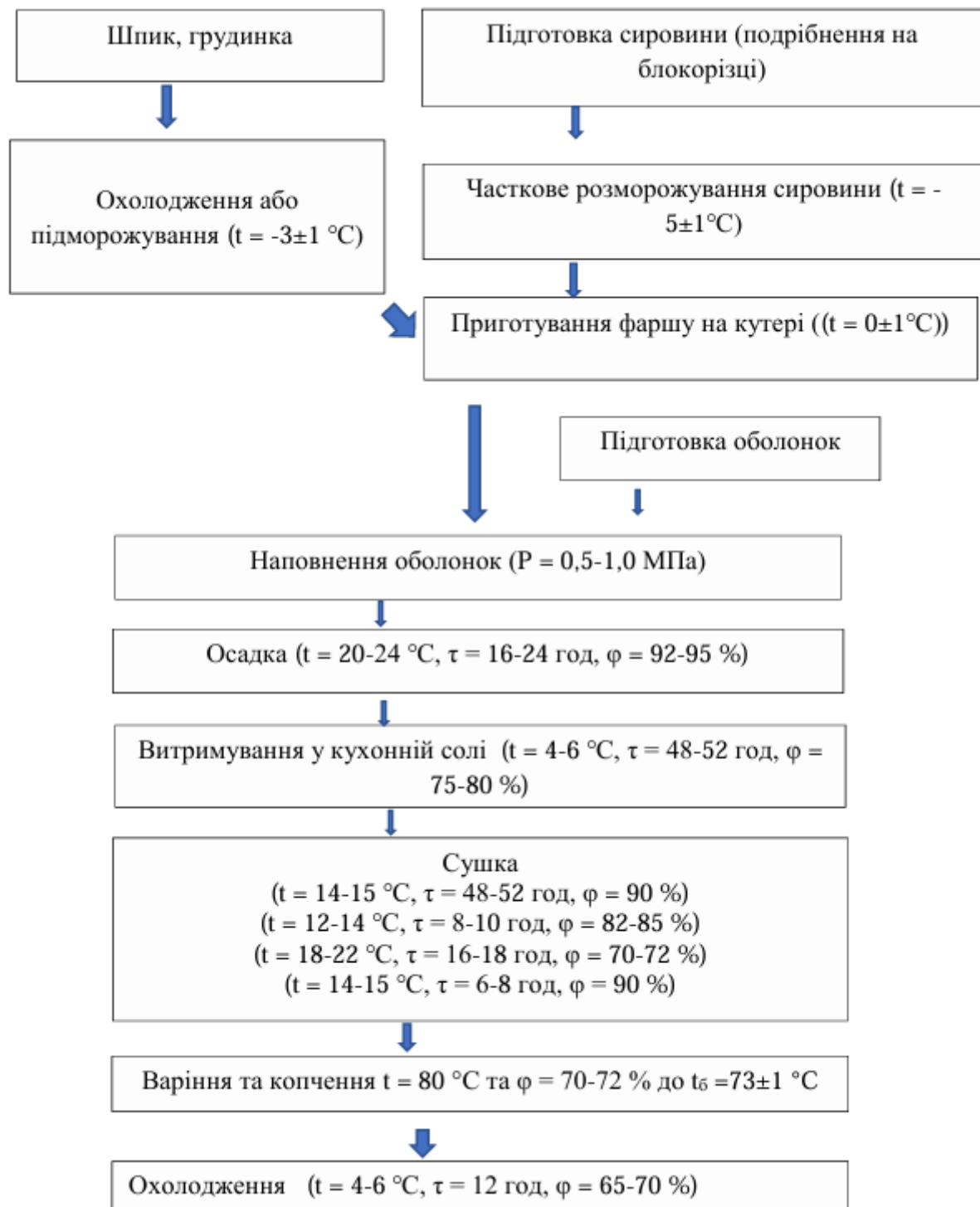
Приготування фаршу. Засолену сировину подрібнюють на вовчку з решіткою діаметром 2–3 мм. Шпик подрібнюють до заданих розмірів на спеціалізованому обладнанні (вовчках, шпикорізках тощо). Компоненти фаршу перемішують у мішалці або кутері протягом 8–10 хвилин. Для зниження температури фаршу використовують лід, отриманий за допомогою льодогенератора.

Осадка батонів. Батони, перев'язані мотузкою, підвішують на палиці або рами й витримують при температурі 2–4 °С та відносній вологості повітря 85–90 % упродовж 5–7 діб. Кінцевим показником готовності до копчення є підсушена, щільно прилягаюча оболонка та пружна консистенція фаршу.

Копчення та термообробка. Після осадки батони обсмажують і коптять у камерах з використанням диму з деревини твердих листяних порід (бук, дуб, вільха) протягом 2–3 діб при температурі 18–20 °С, вологості 75–80 % і швидкості повітря 0,2–0,5 м/с. Одночасно проводиться варіння виробів до досягнення термічної готовності.

Сушка. Попереднє підсушування здійснюють у сушарках протягом 5–7 діб при температурі 10–15 °С, вологості 80–85 % і швидкості повітря 0,1 м/с. Основна сушка триває 20–23 доби при температурі 10–12 °С, вологості 74–78 % та швидкості 0,05–0,1 м/с. Загальна тривалість сушіння — 25–30 діб, залежно від діаметра оболонки.

Для пришвидшення процесу виробництва можна скористатись альтернативною технологією.



**Рис. 3.2. Технологічна схема напівкопчених ковбас з використанням регіональної сировини**

Технологічна схема виробництва за цим методом принципово відрізняється від попередньої сушінням, що поєднується з копченням.

Формування фаршу може здійснюватися як за традиційною, так і за альтернативними технологіями, за умови суворого дотримання відповідних температурних режимів. Наповнення оболонки здійснюється за допомогою

гідравлічних шприців з контролем тиску в системі, щоб запобігти порушенню структури фаршу в батонах.

Осадку продукції спочатку проводять при температурі 4–6 °С упродовж 3–4 годин, після чого батони переміщують до камери з підвищеною вологістю повітря (92–97 %) і витримують при 23–25 °С протягом 12 годин. Потім температуру підвищують до 35–38 °С, підтримуючи постійну вологість, до моменту досягнення температури всередині батонів 20–22 °С. На цьому етапі проводиться перше копчення з подачею слабкого диму по 2–3 хвилини щогодини.

Далі температуру в камері знижують до 8–10 °С, а вологість — до 85 %, зберігаючи ці умови до моменту досягнення рН продукту рівня 5,0–5,2, що зазвичай триває 24–36 годин. Після цього температуру підвищують до 14–16 °С, а вологість повітря знижують до 72–75 %. Коли рН досягає 4,8 або нижче (через 36–48 годин), здійснюють варіння при температурі 75–78 °С та вологості 90–92 % протягом 1–2 годин, чергуючи з циклами копчення по 2–3 хвилини кожні 2 години.

### **3.3. Встановлення кількості додавання сиру будз в технологію напівкопчених ковбас**

У контексті сучасних тенденцій до збереження культурної ідентичності та пошуку інноваційних шляхів підвищення харчової цінності м'ясних виробів особливого значення набуває використання локальних традиційних інгредієнтів. Одним із таких перспективних компонентів є сир будз — гуцульський витриманий сир, що виготовляється з овечого або коров'ячого молока і характеризується високим вмістом білка, мінеральних речовин та вираженими органолептичними властивостями.

Використання будзу як частини рецептури напівкопчених ковбас відкриває можливості для створення нових регіональних продуктів з функціональною цінністю. Зокрема, завдяки вмісту солі та природній кислотності сир будз дозволяє частково зменшити кількість кухонної солі у рецептурі, що є актуальним з погляду формування здорового харчування.

У межах даного розділу представлено результати розроблення експериментальних рецептур напівкопчених ковбас з додаванням сиру будз у різних концентраціях. Основною метою дослідження є встановлення оптимального рівня його внесення, який забезпечить бажані органолептичні, фізико-хімічні та технологічні властивості готового продукту, зберігаючи при цьому його структурну стабільність і мікробіологічну безпеку.

Проведення таких досліджень дозволяє науково обґрунтувати доцільність і ефективність введення будзу до складу ковбасних виробів і є важливим етапом у розробленні м'ясної продукції з ознаками географічної прив'язки, високою якістю та функціональною цінністю.

Таблиця 3.1.

### Рецептури фаршів дослідних ковбас

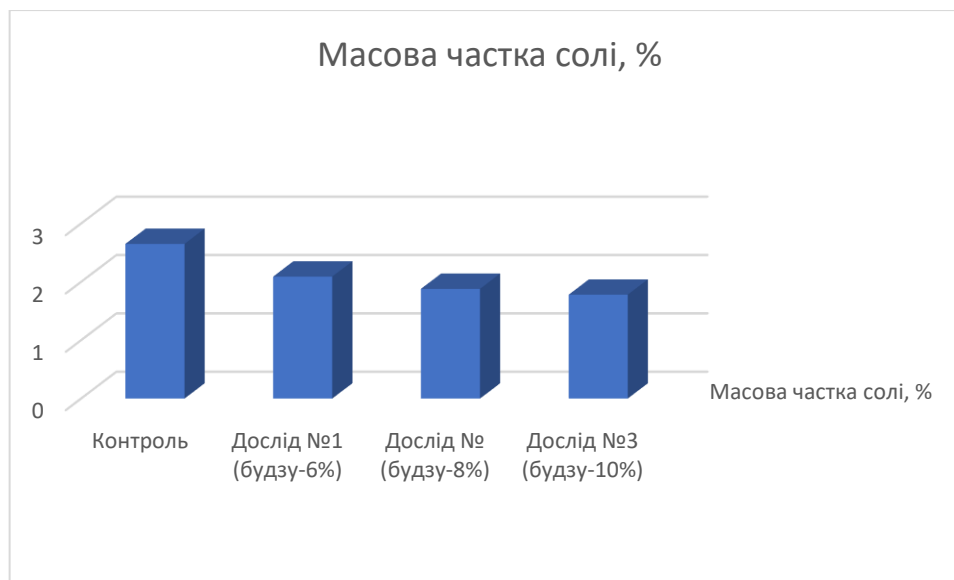
Сировина	Контроль	Дослід №1 (будзу-6%)	Дослід №2 (будзу-8%)	Дослід №3 (будзу-10%)
Свинина не жирна	40	40	40	40
Свинина напівжирна	30	-	-	-
Яловичина 1г	27,2	27	25	23
Шпик	-	15	15	15
Будз гуцульський (тертий/подрібнений)	-	6	8	10
Сіль	2,8	2,0	1,8	1,6
Лід/вода охолоджена	5,7	5,7	5,7	

У таблиці наведено рецептури контрольного та трьох дослідних зразків напівкопчених ковбас, що розрізняються вмістом гуцульського сиру будз (тертого або подрібненого) — відповідно 6 %, 8 % та 10 % від загальної маси сировини. Контрольна рецептура сформована на основі традиційного поєднання нежирної свинини (40 %), напівжирної свинини (30 %) та яловичини першого гатунку (27,2 %) з додаванням солі (2,8 %) і охолодженої води (5,7 %).

У дослідних зразках для забезпечення необхідної жирності та текстури напівжирна свинина була замінена жир-сирцем (шпиком) у кількості 15 %. Такий підхід дозволяє створити структурну компенсацію в умовах додавання вологого сиру, забезпечити стабільність фаршевої системи та збереження соковитості продукту.

Заміна частини яловичини на сир будз дозволила не лише збалансувати рецептуру за білковим складом, але й знизити вміст кухонної солі: у зразках із вмістом будзу 6 %, 8 % і 10 % кількість доданої солі становила 2,0 %, 1,8 % і 1,6 % відповідно, що обумовлено присутністю солі в самому сирі. Такий підхід відповідає сучасним вимогам до зниження рівня натрію у харчових продуктах без погіршення їх органолептичних властивостей.

Незмінною в усіх рецептурах залишалася кількість охолодженої води/льоду (5,7 %), що забезпечує оптимальну консистенцію фаршу під час кутерування. Зменшення частки м'яса яловичини в дослідних зразках із 27,2 % (контроль) до 23 % (дослід №3) компенсувалося підвищенням частки сиру будз як функціонального білкового компонента з характерним смаком і ароматом.



**Рис. 3.1. Масова частка солі у дослідних зразках фаршів напівкопчених ковбас**

Зокрема, у контрольному зразку, який не містить будзу, масова частка солі становить 2,65 %, що відповідає типовому рівню для традиційних ковбасних виробів. У дослідному зразку №1, де використано 6 % будзу, цей показник

зменшується до 2,09 %. Подальше підвищення вмісту сиру до 8 % (дослід №2) зумовлює ще більше зниження вмісту солі — до 1,88 %, а при внесенні 10 % будзу (дослід №3) масова частка солі знижується до 1,78 %.

Це пояснюється тим, що будз сам по собі містить сіль, тому під час формування рецептури кількість доданої кухонної солі коригували, щоб уникнути надлишкової солоності та забезпечити збалансований смак готового виробу. Зменшення вмісту солі у рецептурах також є позитивним чинником з точки зору здорового харчування, адже надлишкове споживання натрію асоціюється з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань.

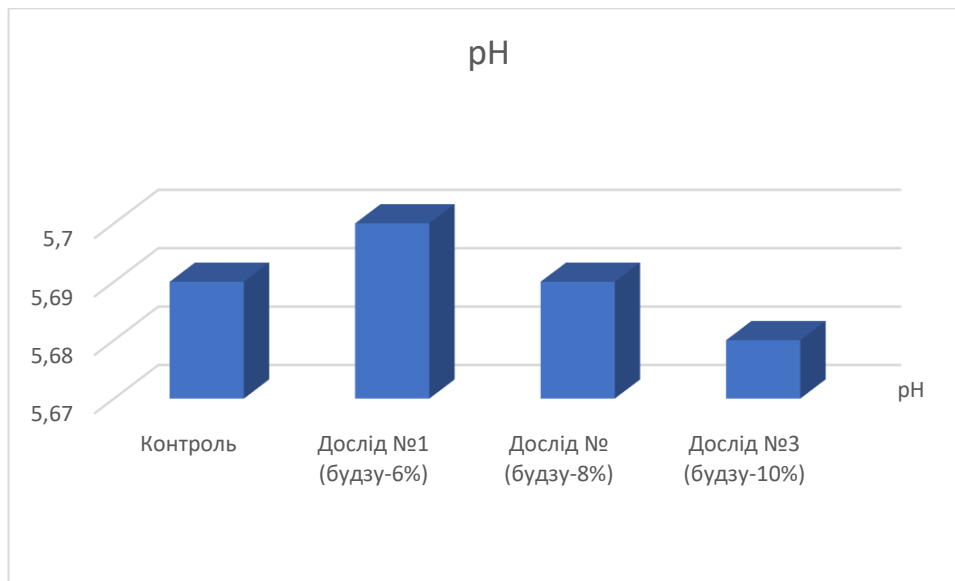
Таким чином, додавання будзу дозволяє зменшити загальне навантаження на рецептуру за рахунок солі, зберігаючи при цьому необхідні функціонально-технологічні та органолептичні характеристики продукту.



**Рис. 3.2. Масова частка вологи у дослідних зразках фаршів напівкопчених ковбас**

Контрольний зразок, сформований на основі традиційного поєднання нежирної та напівжирної свинини з яловичиною, характеризується найвищою масовою часткою вологи — 67,64 %, що обумовлено переважанням м'ясної сировини з високим природним вмістом води (свинина — до 72 %, яловичина — до 70 %) та відсутністю компонентів із низькою гідратацією. У дослідних зразках, де напівжирну свинину замінено поєднанням шпика та сиру будз, спостерігається поступове зниження вологовмісту: від 60,52 % (при 6 % будзу)

до 59,91 % (при 10 % будзу). Така динаміка пояснюється тим, що сир будз має нижчий вміст вологи (приблизно 50 %) порівняно з м'ясом, а шпик — ще менший (близько 10 %), що в сукупності з незмінною кількістю доданої води (5,7 %) знижує загальну гідрофільність рецептурної системи. Унаслідок цього збільшення частки будзу супроводжується ущільненням структури фаршу, покращенням термостійкості та зменшенням втрат вологи під час термічної обробки, що позитивно впливає на консистенцію і стабільність готових виробів.



**Рис. 3.3. pH у дослідних зразках фаршів напівкопчених ковбас**

Контрольний зразок має значення pH 5,69, що обумовлено використанням традиційної м'ясної сировини (свинини та яловичини) без кисломолочних інгредієнтів. У дослідних зразках, де до рецептури вводили сир будз, спостерігається незначне зниження pH: у зразку з 6 % будзу — до 5,70, при 8 % — pH залишається незмінним (5,69), а при 10 % — знижується до 5,68.

Ці коливання pH пояснюються кислою реакцією самого будзу (орієнтовно  $\text{pH} \approx 4,8$ ), який при внесенні у фаршеву систему в певній кількості чинить помірний підкислювальний ефект. Проте м'ясна сировина має буферні властивості, які нейтралізують значну частину кислотності, тому навіть за максимального внесення будзу (10 %) pH змінюється незначно — лише на 0,01 одиниці.

Таким чином, використання будзу в межах 6–10 % дозволяє легко коригувати pH без ризику для стабільності білкової структури фаршу, водночас

не викликаючи надмірного підкислення, що могло б негативно позначитися на смакових властивостях чи технологічній обробці продукту.

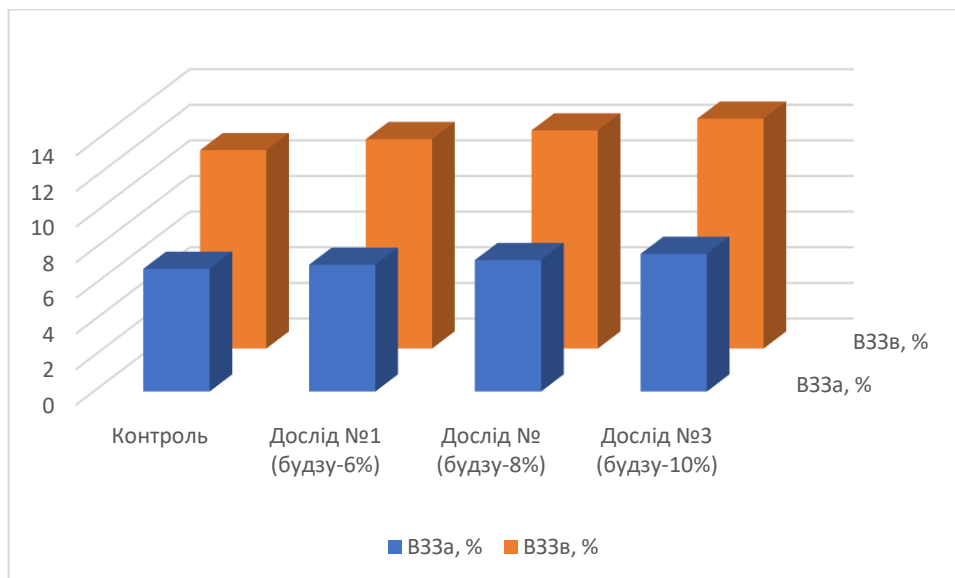
На основі проведених досліджень встановлено доцільність використання гуцульського сиру будз у технології напівкопчених ковбас як функціонального компонента, що сприяє покращенню харчової цінності, смакових властивостей та регіональної ідентичності готової продукції. Введення будзу в межах 6–10 % дозволило зменшити кількість доданої кухонної солі у рецептурі з 2,8 % у контрольному зразку до 1,6 % у зразку з 10 % будзу, що пов'язано з наявністю солі у самому сирі. Водночас було досягнуто поступового зниження масової частки вологи від 67,64 % (контроль) до 59,91 % (дослід №3), що зумовлено заміною частини м'ясної сировини (з високим вмістом вологи) на шпик і будз, які мають нижчі гідратаційні характеристики. Аналіз рівня рН показав, що додавання будзу спричиняє незначне підкислення фаршевої системи, проте в межах безпечного технологічного діапазону (рН 5,68–5,70), що не викликає негативних змін структури або смакових показників. Таким чином, оптимальним рівнем внесення сиру будз у рецептури напівкопчених ковбас є 6–10 %, що забезпечує збалансований технологічний ефект без шкоди для фізико-хімічних та органолептичних властивостей продукту.

#### **3.4. Дослідження функціонально-технологічних показників фаршів напівкопчених ковбас**

Функціонально-технологічні властивості фаршу є визначальними при формуванні якості м'ясних продуктів, зокрема напівкопчених ковбас. До таких показників належать вологозв'язувальна здатність, вологоутримувальна здатність та жирутримувальна здатність, які впливають на консистенцію, соковитість, термостійкість і вихід готової продукції. У сучасних умовах особливого значення набуває використання альтернативних функціональних

компонентів, здатних не лише покращити ці показники, але й надати готовому продукту регіонального та функціонального характеру. Одним із таких компонентів є гуцульський сир будз, який завдяки вмісту білків і жиру, а також помірній кислотності, має потенціал для використання як стабілізатора структури фаршу. Введення будзу в рецептури напівкопчених ковбас також передбачає часткову заміну традиційної сировини, що дозволяє оптимізувати склад фаршу без погіршення технологічних властивостей.

Метою дослідження є встановлення впливу сиру будз у кількості 6–10 % на функціонально-технологічні властивості фаршевих систем напівкопчених ковбас, зокрема на показники вологозв'язувальної, вологоутримувальної та жирутримувальної здатності, з подальшим обґрунтуванням доцільності його використання у рецептурах даної групи м'ясних виробів.

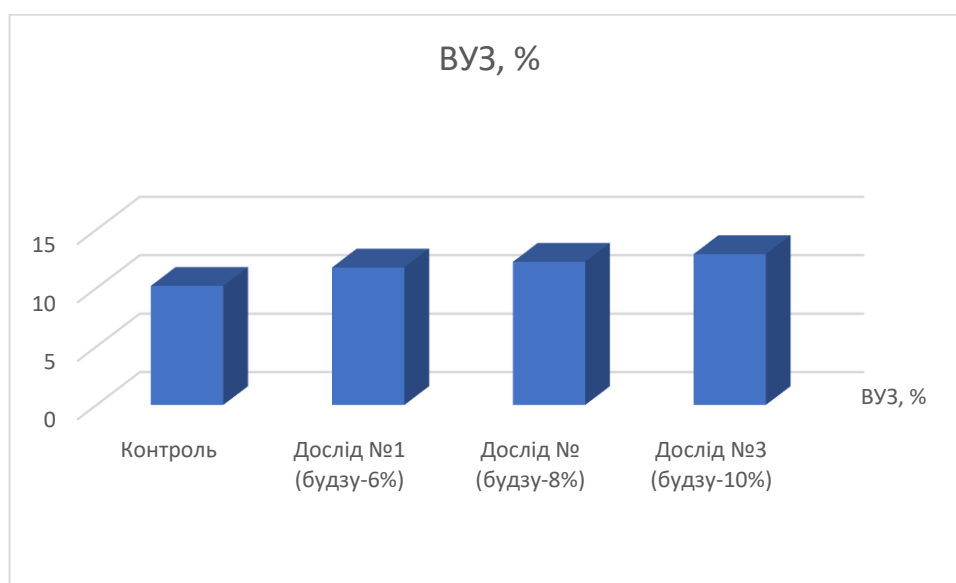


**Рис. 3.4. Функціонально-технологічні показники дослідних зразках фаршів напівкопчених ковбас**

У контрольному зразку, сформованому без додавання будзу, показник V33a становив 6,89 %, а V33v — 11,14 %, що відображає базову здатність традиційної м'ясної рецептури утримувати вологу. У дослідних зразках із додаванням будзу спостерігається послідовне підвищення обох показників. Зокрема, при вмісті будзу 6 % (дослід №1) V33a збільшується до 7,12 %, а V33v — до 11,76 %. Подальше зростання концентрації сиру до 8 % та 10 % забезпечує

ще вищі значення: ВЗЗа — 7,38 % та 7,73 %, відповідно; ВЗЗв — 12,25 % та 12,91 %.

Підвищення вологозв'язувальної здатності зумовлено внесенням до рецептури функціональних білкових компонентів — сиру будзу, який має високу здатність до гідратації та структуроутворення, а також шпика, який сприяє ущільненню фаршевої системи. Ці інгредієнти забезпечують краще утримання вологи під час кутерування і термічної обробки, що позитивно впливає на соковитість і стабільність кінцевого продукту.



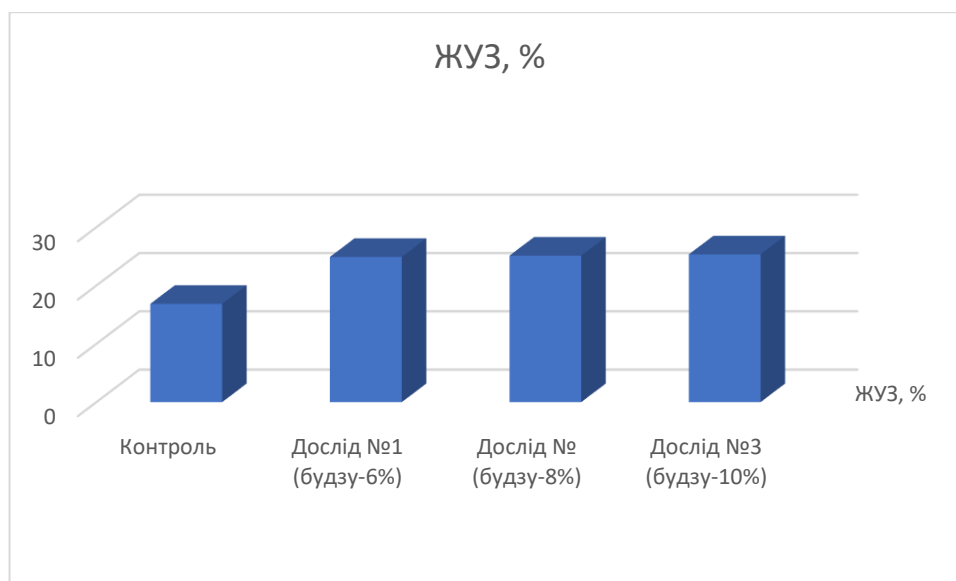
**Рис. 3.5. ВУЗ, % у зразках фаршів напівкопчених ковбас**

Контрольний зразок, до складу якого не входив будзу, мав найнижче значення ВУЗ — 10,19 %, що свідчить про меншу стабільність фаршу до втрат вологи при нагріванні. У дослідних зразках із додаванням будзу відзначається поступове зростання ВУЗ: при 6 % — 11,76 %, при 8 % — 12,25 %, а при 10 % — 12,91 %.

Таке покращення зумовлено дією білкових компонентів сиру будзу, які мають здатність зв'язувати воду, а також присутністю шпика, що ущільнює структуру фаршу й знижує втрати вологи. Підвищення ВУЗ є позитивним технологічним ефектом, який свідчить про оптимізацію рецептури шляхом введення традиційного кисломолочного інгредієнта — будзу.

Таким чином, додавання будзу в кількості 6–10 % до рецептури напівкопчених ковбас сприяє значному підвищенню вологоутримувальної

здатності, що забезпечує кращу термостійкість, стабільність структури і підвищений вихід готової продукції.



**Рис. 3.6. ЖУЗ, % у зразках фаршів напівкопчених ковбас**

Контрольний зразок, у якому використовувалась напівжирна свинина як джерело жиру, характеризується найнижчим показником ЖУЗ — 16,86 %. У дослідних зразках, де напівжирну свинину було повністю замінено поєднанням шпика та сиру будз, спостерігається суттєве підвищення вмісту жиру: 24,91 % (6 % будзу), 25,13 % (8 % будзу) та 25,35 % (10 % будзу) відповідно.

Це підвищення зумовлене насамперед використанням шпика, який має дуже високий вміст жиру (до 92 %), і є основним джерелом жиру у дослідних рецептурах. Крім того, внесення сиру будз, який також містить близько 20 % жиру, додатково збагачує продукт, зберігаючи при цьому його структурну цілісність завдяки білковій основі сиру.

Таким чином, використання шпика як заміника напівжирної свинини забезпечило підвищення ЖУЗ без порушення текстурних характеристик, а додавання сиру будз дозволило не лише зберегти стабільність фаршу, але й надати продукту регіонального характеру, функціональності та покращеної соковитості. Отримані результати свідчать про технологічну доцільність використання шпика в комбінації з будзом у рецептурах напівкопчених ковбас.

Проведене дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршів напівкопчених ковбас із додаванням сиру будз засвідчило позитивний

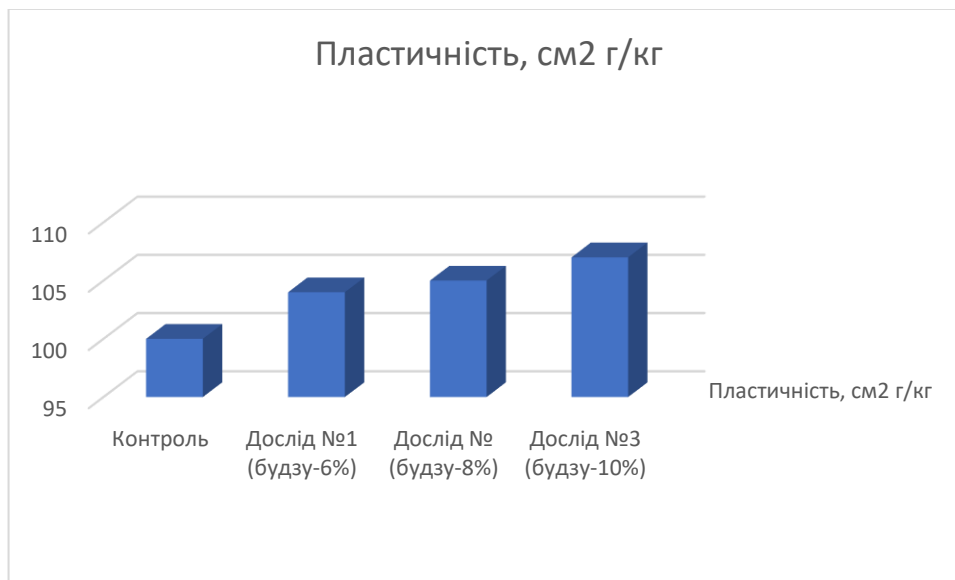
вплив цього інгредієнта на всі розглянуті показники. Зі збільшенням вмісту будзу від 6 до 10 % спостерігалось поступове зростання вологозв'язувальної здатності (ВЗЗа — з 6,89 до 7,73 %, ВЗЗв — з 11,14 до 12,91 %), що обумовлено високою гідратаційною здатністю білків сиру та ущільненням структури фаршу завдяки шпиковій складовій. Показник вологоутримувальної здатності (ВУЗ) збільшився з 10,19 % у контролі до 12,91 % при 10 % будзу, що свідчить про кращу стабільність продукту під час термічної обробки. Жироутримувальна здатність зросла з 16,86 % у контрольному зразку до 25,35 % у досліді з 10 % будзу, що пояснюється введенням шпика як основного жирового компонента та наявністю жиру в самому сирі. Таким чином, додавання сиру будз у межах 6–10 % до рецептур напівкопчених ковбас є технологічно обґрунтованим, забезпечує покращення функціонально-технологічних властивостей фаршевої системи та підвищує якість готового продукту.

### **3.5. Дослідження структурно-механічних показників фаршів напівкопчених ковбас**

Структурно-механічні властивості м'ясного фаршу є важливим критерієм, що визначає його оброблюваність, стабільність структури та консистенцію готових ковбасних виробів. До таких властивостей належать пластичність, граничне напруження зсуву та стійкість емульсії, які безпосередньо впливають на формування фаршу, утримання вологи та жиру, а також на загальну якість продукції після термічної обробки. У сучасних умовах важливим напрямом є заміна традиційної м'ясної сировини на функціональні інгредієнти з високими технологічними властивостями. У цьому контексті доцільним є використання гуцульського будзу — традиційного кисломолочного продукту, багатого на білки, а також шпику як джерела структурного жиру. Дослідження впливу цих компонентів на структурно-механічні показники дозволить обґрунтувати їхнє

включення до рецептури напівкопчених ковбас з метою підвищення їх стабільності, якості та функціональних характеристик.

Завданням цього розділу є оцінити вплив введення до рецептури напівкопчених ковбас сиру будз у кількості 6–10 % та шпика на структурно-механічні властивості фаршевих систем, зокрема на показники пластичності, граничного напруження зсуву та стійкості емульсії.



**Рис. 3.7. Пластичність фаршів напівкопчених ковбас**

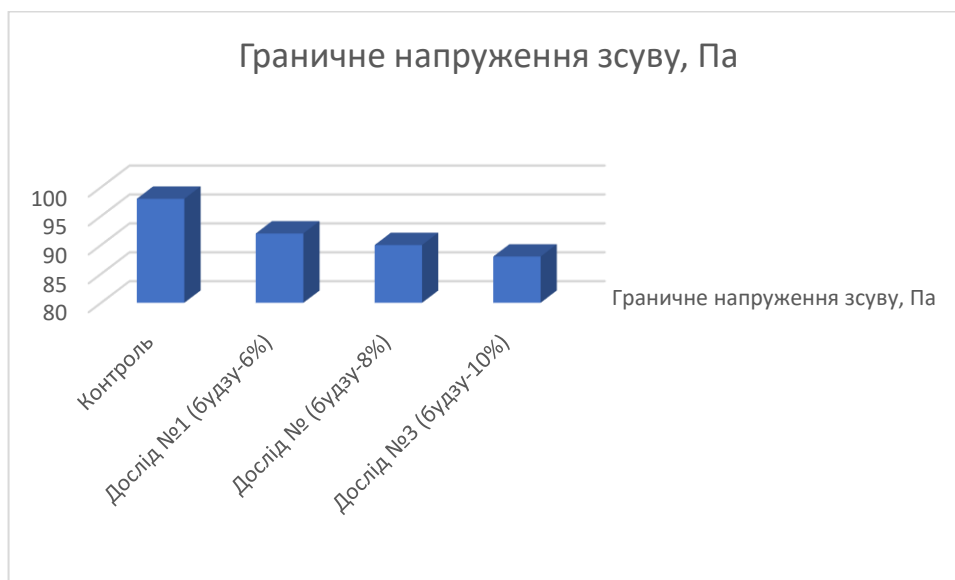
Пластичність є важливою функціонально-технологічною властивістю фаршу, що характеризує його здатність до формування, збереження структури та піддатливості до термічної обробки без порушення однорідності.

Контрольний зразок, до складу якого входила традиційна м'ясна сировина (свинина, яловичина) без додавання будзу і шпика, мав найнижчий показник пластичності — 100 см<sup>2</sup>·г/кг, прийнятий за базове значення. У дослідних зразках, де напівжирну свинину замінено поєднанням шпика та сиру будз, спостерігалось зростання пластичності: до 104 при 6 % будзу, 105 при 8 % і 107 см<sup>2</sup>·г/кг при максимальному вмісті 10 %.

Підвищення пластичності зумовлене, передусім, використанням шпика — джерела м'якого жиру з високою здатністю до змащення і стабілізації структури фаршу, а також сиру будз, який завдяки вмісту білків і помірній вологості діє як природний структуроутворювач. Крім того, зниження частки яловичини, яка має

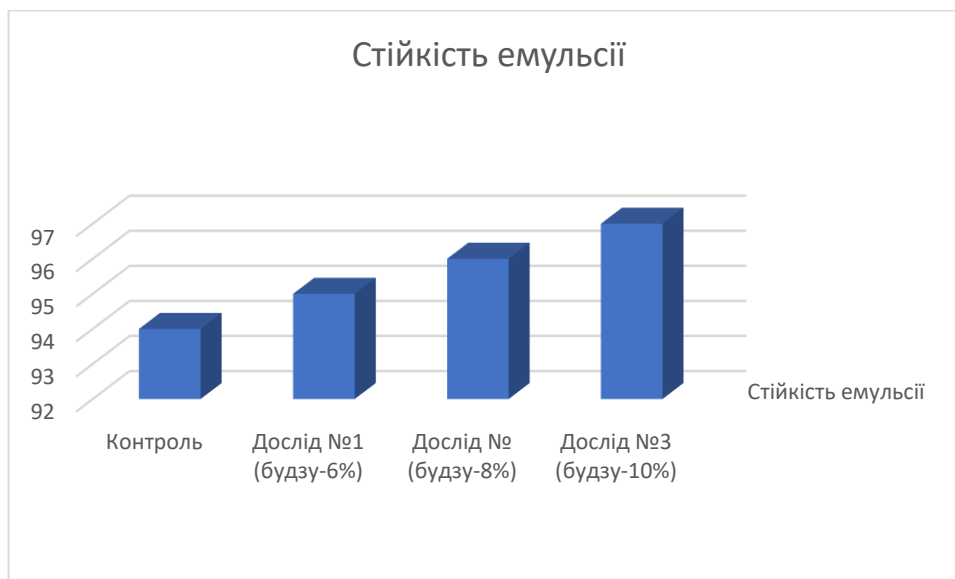
щільну волокнисту структуру, сприяє підвищенню еластичності і податливості фаршу.

Таким чином, включення до рецептури сиру будзу у кількості 6–10 % сприяє покращенню пластичних властивостей фаршу, що позитивно впливає на формоутворення, стабільність та органолептичні показники готових виробів.



**Рис. 3.8. Граничне напруження зсуву фаршів напівкопчених ковбас**

У контрольному зразку, сформованому на основі традиційного поєднання яловичини, нежирної та напівжирної свинини, ГНЗ становило 98 Па, що свідчить про щільну структуру фаршу з високим опором до деформації. У дослідних зразках із додаванням 6–10 % будзу та 15 % шпика показники ГНЗ послідовно знижуються: 92 Па (6 % будзу), 90 Па (8 %) і 88 Па (10 %), що обумовлено зменшенням частки структуроутворювальних білків (за рахунок зниження кількості яловичини) і збільшенням у рецептурі інгредієнтів із низькою жорсткістю, зокрема шпика. Таке зниження ГНЗ вказує на пом'якшення консистенції та підвищення пластичності фаршу, що може полегшити формування батонів, однак вимагає оптимізації технологічного процесу для збереження стабільної структури готового продукту.



**Рис. 3.9. Стійкість емульсії фаршів напівкопчених ковбас**

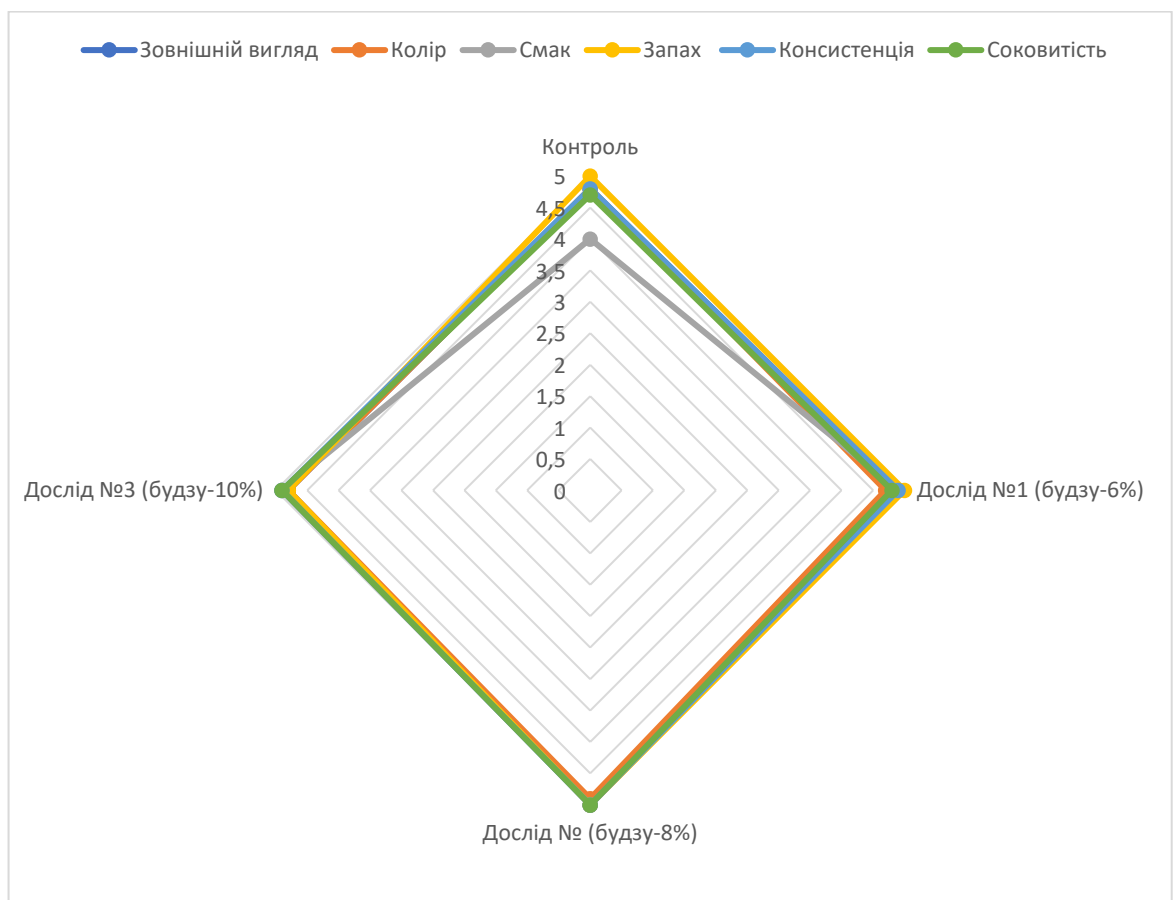
У контрольному зразку без додавання сиру будз та шпику стійкість емульсії становила 94 %, що вказує на помірну стабільність фаршевої системи під час термічної обробки. Уведення до рецептури сиру будз у кількості 6–10 % сприяло поступовому підвищенню цього показника до 95–97 %, що зумовлено наявністю у його складі функціональних білків із вираженими емульгуювальними властивостями, здатних утримувати вологу й жир у системі. Додаткове використання шпику, як джерела висококонцентрованого жиру, у поєднанні з білками будзу сприяє формуванню дрібнодисперсної, структурно стійкої емульсії. Синергічна дія обох компонентів забезпечує підвищену термостійкість фаршу, зменшує втрати вологи та жиру при обробці і, як наслідок, покращує соковитість, стабільність і вихід готових напівкопчених ковбас.

У результаті дослідження встановлено, що включення сиру будз у кількості 6–10 % у поєднанні з 15 % шпику сприяє покращенню структурно-механічних характеристик фаршу напівкопчених ковбас. Пластичність зростає від базового рівня 100 до 107  $\text{см}^2 \cdot \text{г}/\text{кг}$ , що свідчить про підвищення еластичності та здатності фаршу до формування. Граничне напруження зсуву знижується з 98 до 88 Па, що свідчить про пом'якшення консистенції фаршу завдяки зменшенню частки жорстких м'язових білків і введенню м'яких жирів. Стійкість емульсії підвищується з 94 % до 97 % завдяки синергічній дії емульгуювальних білків будзу та стабілізуючого впливу шпику. Отримані результати підтверджують

доцільність використання цих компонентів для покращення функціонально-технологічних властивостей фаршу та якості готових виробів.

### 3.6. Органолептична оцінка дослідних зразків

Для апробації органолептичних показників з дослідних фаршів було сформовано котлети і піддіно термічній обробці. Основними показниками, які мали вагоме значення для подальшої роботи були вигляд на розрізі, смак і запах.



**Рис. 3.10. Бальна оцінка апробованих зразків напівкопчених ковбас з сиром будз**

Результати бальної оцінки органолептичних показників свідчать про позитивний вплив сиру будз та шпика на споживчі властивості напівкопчених ковбас. Контрольний зразок, у рецептурі якого використовувалася традиційна комбінація нежирної та напівжирної свинини без додавання будзу, мав відносно

нижчі показники за смаком (4,0), соковитістю (4,7) і консистенцією (4,8), попри високу оцінку запаху (5,0) та зовнішнього вигляду (4,8). У зразках із додаванням будзу на рівні 6–10 % спостерігається поліпшення більшості органолептичних характеристик. Зокрема, дослід №2 (будзу 8 %) отримав найвищі бали за всіма показниками (5,0), що свідчить про оптимальний баланс між м'ясною основою, шпиком та функціональними властивостями будзу. Його білки та жирова фаза сприяють покращенню соковитості, м'якості та формуванню ніжного смаку.

У досліді №1 (6 % будзу) також зафіксовано покращення смаку (4,9), консистенції (4,9) і соковитості (4,8) порівняно з контролем. Дослід №3 (10 %), хоча й мав високі показники, показав легке зниження оцінки запаху (4,8), що ймовірно пов'язане з надмірним вмістом будзу, який починає дещо змінювати традиційний аромат м'ясного продукту.

Таким чином, внесення сиру будз і шпика дозволяє значно покращити органолептичні властивості напівкопчених ковбас, особливо смаку, соковитості та консистенції. Найбільш гармонійним і високо оціненим виявився зразок із 8 % будзу. Оскільки органолептичні показники є вирішальними для споживача і просування продукції на ринку, оптимальною кількістю визначемо внесення сиру будз 8% у технологію напівкопчених ковбас зі зменшеною кількістю солі до 1,8 %.

### **3.7. Технологічна інструкція напівкопчених ковбас з використанням сиру будз**

Для даного виду продукції придумано маркетингову назву і виготовлено відповідно до технічних умов, які знаходяться на стадії затвердження.

Назва «Будзова пастораль» підкреслює натуральність і традиційність продукту, створює асоціації з Карпатами, пастухами, чистим повітрям, сиrom будзом, надає продукту вишуканого іміджу, як ремісничого делікатесу з душею.

#### **1. Склад сировини (на 100 кг)**

Свинина нежирна – 40,0 кг

Яловичина першого ґатунку – 25,0 кг

Свинина жирна (шпик) – 15,0 кг

Будз гуцульський (тертий/подрібнений) – 8,0 кг

Сіль кухонна – 1,8 кг

Цукор – 0,2 кг

Перець чорний мелений – 0,15 кг

Часник свіжий або сухий – 0,1 кг

Нітрит натрію (0,5%) – 0,012 кг

Кріп/чебрець сушений (опційно) – 0,05 кг

Лід/вода охолоджена – 5,7 кг

#### **2. Технологічний процес**

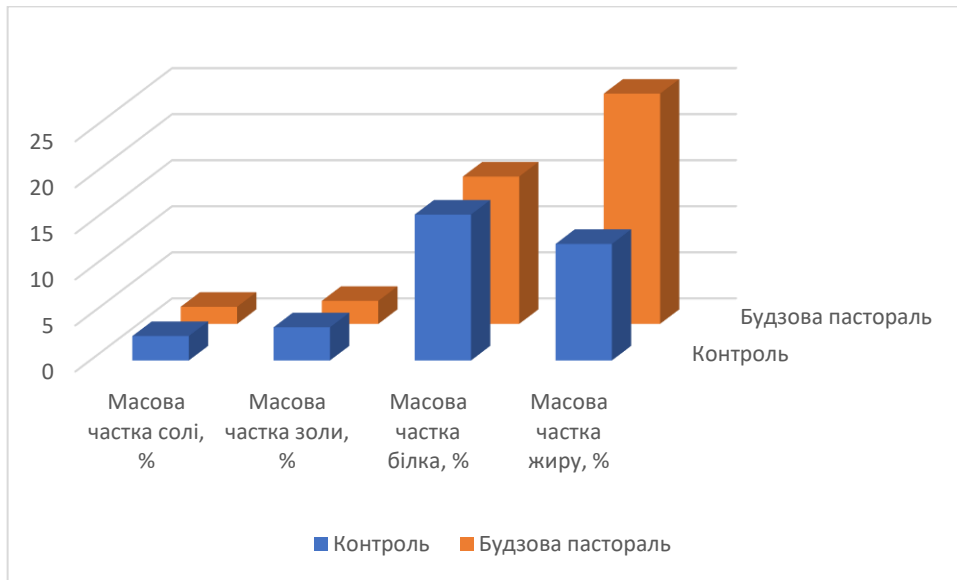
1. Підготовка м'ясної сировини: жилування, охолодження, подрібнення на вовчку (Ø 2–3 мм).
2. Підготовка будзу: пастеризація (за потреби), натирання або перетирання в пасту.
3. Приготування фаршу: змішування всіх інгредієнтів, включаючи будз, до однорідної маси.
4. Наповнення оболонок (Ø 40–45 мм): вручну або механічно.
5. Осадження: 4–6 год при +6...+8 °С, вологість 75–80 %.

6. Термічна обробка: обсмаження, варка до 72 °С, гаряче копчення (опційно).
7. Охолодження до +8 °С.
8. Пакування у вакуум або газове середовище.
9. Зберігання: при 0...+6 °С до 15 діб.

### **3.8. Дослідження фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас**

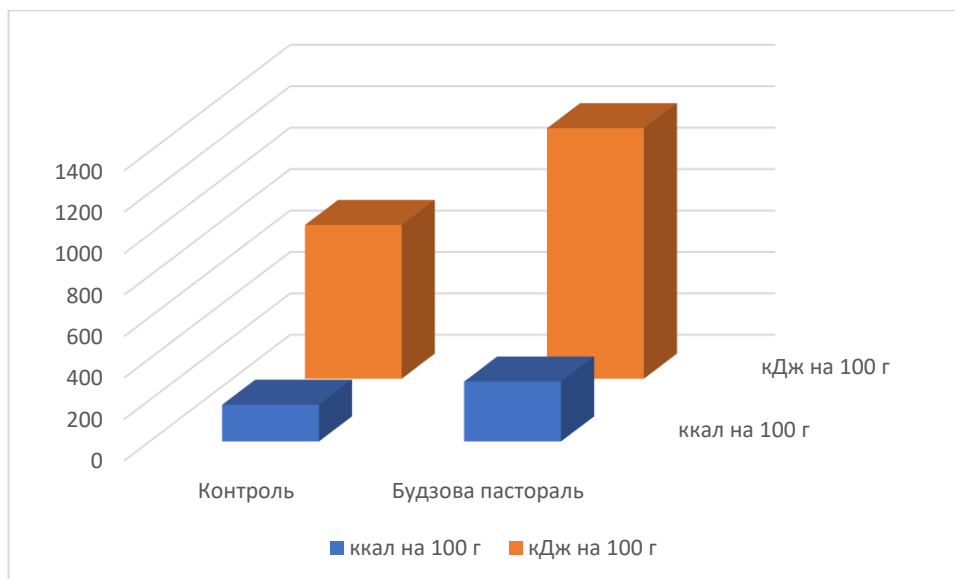
Фізико-хімічні показники є важливими критеріями якості та харчової цінності м'ясних виробів, зокрема напівкопчених ковбас. Їх дослідження дозволяє оцінити вплив змін у рецептурі на загальні властивості продукту, включно з вмістом основних нутрієнтів, енергетичною цінністю та виходом готової продукції. У межах даного дослідження було здійснено порівняльний аналіз контрольного зразка напівкопченої ковбаси, виготовленої за класичною технологією, та дослідного зразка «Будзової пасторалі», до складу якого було введено сир будз і шпик. Особливу увагу приділено визначенню масової частки білка, жиру, солі, золи, а також розрахунку енергетичної цінності й технологічних втрат під час виробництва.

Метою дослідження є оцінка фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас з урахуванням змін у рецептурі шляхом введення сиру будз та шпика, а також встановлення впливу цих компонентів на харчову цінність, енергетичний профіль і технологічну ефективність виробництва.



**Рис. 3.11. Фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас**

Показники хімічного складу, наведені в таблиці, вказують на істотні відмінності між контрольним зразком напівкопченої ковбаси, виготовленої за традиційною рецептурою, та дослідним зразком — «Будзовою пастораллю», до складу якої введено сир будз і шпик. У контрольному зразку масова частка солі становила 2,65 %, тоді як у дослідному — 1,86 %, що обумовлено зменшенням дозування кухонної солі в рецептурі дослідного зразка і відповідає сучасним вимогам до зниження вмісту натрію в харчових продуктах. Аналогічно зменшення вмісту золи з 3,6 % до 2,5 % свідчить про загальне зниження кількості мінеральних речовин, зокрема пов'язаних із солевмісними компонентами. Масова частка білка в дослідному зразку дещо зросла (16,0 % проти 15,84 % у контролі), що пов'язано з введенням функціонально-активних білків молочного походження з будзу та незначним коригуванням м'ясної сировини (зменшення яловичини). Найбільш виражена зміна спостерігалася у вмісті жиру: 25,0 % у дослідному зразку проти 12,65 % у контрольному, що пояснюється використанням шпика (15 %) як основного жирового компонента, а також наявністю жиру у складі самого будзу (до 20 %). Зміна рецептури за рахунок включення будзу та шпика дозволила оптимізувати білково-жировий баланс, надати продукту виражених органолептичних властивостей та регіональної ідентичності, водночас забезпечивши потенціал для позиціонування ковбаси як функціонального продукту з підвищеною харчовою цінністю.



**Рис. 3.12. Енергетична цінність напівкопчених ковбас**

Енергетична цінність зразків, представлена в таблиці, демонструє помітну різницю між контрольним варіантом напівкопченої ковбаси та дослідним зразком із додаванням будзу і шпика — «Будзовою пастораллю». У контрольному зразку енергетична цінність становить 177,21 ккал (або 741,9 кДж) на 100 г продукту, що характерно для виробів із помірним вмістом жиру (12,65 %) та відносно високим рівнем білка (15,84 %).

Натомість «Будзова пастораль» має суттєво вищу енергетичну цінність — 289 ккал (або 1209,1 кДж) на 100 г. Це зумовлено збільшенням вмісту жиру до 25 %, що забезпечує майже подвоєння калорійності. Водночас рівень білка також дещо підвищено (16 %), що додатково підтримує енергетичний профіль виробу.

Таким чином, «Будзова пастораль» є продуктом вищої енергетичної цінності, що може бути вигідним для споживачів з підвищеними енергетичними потребами або для спеціалізованого харчування. У той же час контрольний зразок залишається кращим варіантом для дієтичного або повсякденного вживання з точки зору зниженої калорійності.



**Рис. 3.13. Вихід і втрати напівкопчених ковбас, %**

Вихід продукції становить 93,2 %, що свідчить про ефективне використання сировини з мінімальними технологічними втратами. Такий високий показник є позитивною характеристикою, оскільки він вказує на економічну доцільність рецептури й оптимальність технологічного процесу.

Втрати при виробництві складають лише 6,8 %, що є цілком допустимим показником для м'ясних виробів, які зазнають теплової обробки, часткового випаровування вологи та механічних втрат.

Загалом ці показники свідчать про стабільний технологічний процес і добру адаптацію рецептури «Будзової пасторалі» до умов виробництва з урахуванням збереження якості та кількості готової продукції.

Проведене дослідження фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас засвідчило суттєві відмінності між контрольним зразком і дослідною «Будзовою пастораллю». Зниження вмісту солі та золи в дослідному зразку узгоджується з сучасними тенденціями до зменшення споживання натрію. Одночасно спостерігається зростання білкової та, особливо, жиркової складової, що зумовило підвищення енергетичної цінності продукту до 289 ккал/100 г. Високий рівень виходу готової продукції (93,2 %) та низькі виробничі втрати (6,8 %) свідчать про ефективність технологічного процесу та доцільність запропонованої рецептурної модифікації. Таким чином, «Будзова пастораль» може розглядатися як функціональний продукт із вираженими

органолептичними властивостями, підвищеною поживною цінністю та регіональною ідентичністю.

### **3.9. Органолептичні показники напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль»**

Органолептичні показники мають особливе значення такі показники мають для традиційних і регіональних продуктів, до яких належить напівкопчена ковбаса «Будзова пастораль», створена з використанням гуцульського сиру будз та шпика. Завдяки поєднанню класичної технології виготовлення напівкопчених ковбас з локальними інгредієнтами, очікується не лише збереження високих сенсорних характеристик, але й формування автентичного органолептичного профілю виробу, що підвищує його привабливість для споживачів.

Метою дослідження є аналіз органолептичних показників напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль», визначення відповідності зовнішнього вигляду, кольору, запаху, консистенції та смаку вимогам до високоякісної м'ясної продукції, а також оцінка впливу введення будзу та шпика на сенсорні властивості виробу.

**Органолептичні показники напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль»**

<b>Показник</b>	<b>Характеристика</b>
<b>Зовнішній вигляд</b>	Поверхня чиста, суха, без пошкоджень, оболонка щільно прилягає до фаршу. Видимі вкраплення подрібненого будзу і шпика на зрізі.
<b>Колір</b>	На зрізі — рівномірний рожево-червоний з білими вкрапленнями шпика та світлими вкрапленнями будзу. Зовнішня поверхня має золотисто-коричневий відтінок, типовий для напівкопчених виробів.
<b>Запах та аромат</b>	Виражений копчено-м'ясний аромат із легкими молочнокислими та пряними нотами (будз, часник, чебрець). Без сторонніх запахів.
<b>Консистенція</b>	Щільна, пружна, однорідна по всій масі. Фарш добре зв'язаний, з виразними включеннями шпика і будзу.
<b>Смак</b>	Виражений м'ясний, з приємним присмаком будзу та пряністю часнику і перцю. Помірно солоний, з вершковими нотами. Без сторонніх присмаків.

Напівкопчена ковбасам має привабливий зовнішній вигляд: суха, чиста поверхня без пошкоджень, оболонка щільно охоплює фарш, на зрізі чітко помітні вкраплення будзу та шпика. Колір зрізу рівномірний, рожево-червоний, з білими та світлими вкрапленнями, що візуально підкреслюють використання натуральних інгредієнтів. Ароматичний профіль характеризується гармонійним поєднанням традиційного копчено-м'ясного запаху з легкими кисломолочними й пряними нотами, зумовленими наявністю будзу, часнику та чебрецю. Консистенція ковбаси однорідна, щільна та пружна, фарш добре структурований і стабільний. Смакові властивості виробу відзначаються збалансованістю: насичений м'ясний смак доповнюється пряно-вершковим присмаком, з оптимальним рівнем солоності Отже, «Будзова пастораль» відповідає вимогам до високоякісних напівкопчених ковбас і вирізняється автентичним смаковим профілем завдяки використанню регіонального інгредієнта — сиру будз.

Органолептичне оцінювання напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль» показало, що продукт має високі сенсорні характеристики. Виріб відзначається привабливим зовнішнім виглядом, щільною консистенцією, однорідною

структурою фаршу та гармонійним ароматичним профілем з характерними нотами копчення, часнику та будзу. Смак ковбаси збалансований, виражений м'ясний, з легкими вершковими й пряними відтінками, що свідчить про вдало підбрану рецептуру. Таким чином, ковбаса «Будзова пастораль» відповідає вимогам до високоякісної напівкопченої продукції й водночас вирізняється регіональною ідентичністю та потенціалом для впровадження в асортимент функціональних м'ясних виробів із традиційним ухилом.

### **3.10. Мікробіологічні показники**

Було проведено дослідження нових зразків напівкопчених ковбас з метою оцінки мікробіологічної безпечності під час зберігання та визначення граничного терміну придатності продукції. Мікробіологічний контроль здійснювали на 5, 10, 15 та 20 добу після виготовлення. Зберігання зразків відбувалося за холодильних умов при температурі 0...6 °С та 0...12 °С.

**Результати дослідження напівкопчених ковбас за мікробіологічними показниками під час зберігання**

Назва показника	Період зберігання, днів	Контроль	Будзова пастораль
<i>Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 1,0 г продукту</i>	0	-	-
	5	-	-
	10	-	-
	15	+	-
	20	+	+
<i>Сульфитредукувальні клостридії: — в 0,01 г продукту</i>	0	-	-
	5	-	-
	10	-	-
	15	-	-
	20	-	-
<i>Staphylococcus aureus в 1,0 г продукту</i>	0	-	-
	5	-	-
	10	-	-
	15	-	-
	20	+	+
<i>L.Monocytogenes в 25 г продукту</i>	0	-	-
	5	-	-
	10	-	-
	15	-	-
	20	-	-
<i>Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г продукту</i>	0	-	-
	5	-	-
	10	-	-
	15	-	-
	20	-	-

Результати досліджень показали, що протягом перших 5 та 10 днів зберігання в жодному зі зразків мікрофлора не розвивалася. На 15-й день у

контрольному зразку було виявлено бактерії групи кишкової палички (БГКП), а на 20-й день — як БГКП, так і *Staphylococcus aureus* в напівкопчених ковбасах. Водночас у дослідному зразку, до складу якої входив чебрець, ріст мікроорганізмів був стриманим — їх наявність фіксували переважно лише на 20 добу.

Встановлено, що додавання сиру будз не впливає на мікробіологічну стабільність під час зберігання, натомість використання чебрецю у рецептурі сприяє гальмуванню росту умовно-патогенних мікроорганізмів, зокрема коліформ. Загалом, за результатами мікробіологічного аналізу, дослідний зразок напівкопчених ковбас виявилися більш стійкими до мікробіологічного псування порівняно з контролем. У жодному зі зразків на жодному етапі зберігання не було виявлено сульфїтредукувальних клостридій, *Listeria monocytogenes* або представників роду *Salmonella*, що свідчить про високу санітарно-гігієнічну якість виробів на момент дослідження.

Терміни зберігання напівкопчених ковбас становлять за температури 0...6 °С не більше 15 діб, за температури 0...12 °С не більше 10 діб.

## РОЗДІЛ 4

### РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Оцінка економічної ефективності є невіддільною складовою при розробленні та впровадженні нових харчових продуктів у виробництво. Розділ присвячено економічному обґрунтуванню доцільності виготовлення напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль», до складу якої входить традиційний гуцульський сир будз. Проведено розрахунок витрат на основні сировинні компоненти, визначено вихід готової продукції, обчислено прибуток, рентабельність, фондівіддачу, витрати на 1 грн товарної продукції та коефіцієнт економічної ефективності. Аналіз економічних показників дозволяє встановити конкурентоспроможність нового продукту, його фінансову вигідність та комерційну перспективність для впровадження у виробництво.

Таблиця 4.1

#### Вартість сировини

Компонент	Кількість, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Свинина нежирна	40	120	4800
Яловичина 1-го гатунку	25	140	3500
Свинина жирна (шпик)	15	90	1350
Будз гуцульський	8	280	2240
Сіль кухонна	1.8	18	32.4
Цукор	0.2	30	6
Перець чорний мелений	0.15	400	60
Часник	0.1	120	12
Нітрит натрію	0.012	500	6
Кріп/чебрець сушений	0.05	500	25
Лід/вода охолоджена	5.7	2	11.4
<b>Разом собівартість сировини</b>			<b>12042.8 грн</b>

2. Вихід продукції з 100 кг сировини:

- Вихід готової продукції = 93,2 кг
- Втрати = 6,8 кг

3. Розрахунок економічних показників:

1) Продажна ціна за 1 кг:

- Приймаємо роздрібну ціну: 190 грн/кг

(вища, ніж у звичайної напівкопченої ковбаси, враховуючи додавання будзу)

2) Загальний дохід (виручка):

- $93,2 \text{ кг} \times 190 \text{ грн} = 17\,708 \text{ грн}$

3) Прибуток підприємства (валовий прибуток):

- Прибуток = Виручка – Собівартість
- $17\,708 - 12\,042,8 = 5\,665,2 \text{ грн}$

4) Рентабельність продукції:

47,06

5) Капіталовкладення (умовно):

- Нехай для запуску виробництва потрібно 400 000 грн

6) Термін окупності (Р): 1 рік 7 місяців

7) Фондовіддача: 0,43 грн/грн

8) Витрати на 1 грн товарної продукції: 0,68 грн/грн

9) Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень: 1.

## Економічна ефективність впровадження

Номер рецептури	Статті витрат						Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень
	Загальні витрати, грн	Дохід з 1 т, грн	Прибуток підприємства, тис,грн.;	Рентабельність, %	Фондовіддача, грн/грн	Термін окупності, р	
<b>«Будзова пастораль»</b>	12 042,8	17 708	5 665,2	47,06	0,43	1,7	1

Результати розрахунків свідчать про високу економічну ефективність виробництва напівкопченої ковбаси «Будзова пастораль». При собівартості 100 кг сировини у 12 042,8 грн та виході готової продукції 93,2 кг, загальний дохід становить 17 708 грн. Валовий прибуток з однієї партії складає 5 665,2 грн, а рівень рентабельності — 47,06 %, що є високим показником для м'ясопереробної галузі. Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень дорівнює 1, термін їх окупності — 1 рік 7 місяців, а фондоддача становить 0,43 грн/грн. Витрати на 1 грн товарної продукції не перевищують 0,68 грн. Отже, впровадження інноваційної рецептури з додаванням будзу є економічно обґрунтованим і перспективним для м'ясопереробних підприємств.

## ВИСНОВКИ

Доцільність використання сиру будз підтверджена як з технологічної, так і з маркетингової точки зору. Він є джерелом високоякісного молочного білка (казеїну), покращує консистенцію, волого- та жирутримувальні властивості фаршу, а також надає продукту вираженого смаку й аромату, характерного для традиційної карпатської сировини.

Розроблено три дослідні рецептури напівкопчених ковбас із вмістом сиру будз 6 %, 8 % та 10 % відповідно, які порівнювались із контрольною (без будзу).

Фізико-хімічні показники ковбасних фаршів свідчать про зменшення вмісту вологи (з 67,64 % у контролі до 59,91 % у досліді №3), зниження масової частки солі (з 2,65 % до 1,78 %) та незначне зниження рН (з 5,69 до 5,68) зі зростанням частки будзу.

Функціонально-технологічні властивості фаршів покращуються зі збільшенням вмісту будзу: спостерігається вища вологозв'язувальна, вологоутримувальна та жирутримувальна здатність, що забезпечує стабільну консистенцію і менші втрати під час термообробки.

Органолептична оцінка продемонструвала високі смакові властивості дослідних зразків: збережена типовість напівкопченого продукту, приємний м'ясний смак з вершково-копченими нотами будзу, однорідна консистенція та привабливий зовнішній вигляд.

Мікробіологічні дослідження показали, що всі дослідні зразки залишаються безпечними щонайменше до 15-ї доби зберігання, а використання будзу в поєднанні з прянощами (чебрець) пригнічує розвиток умовно-патогенних мікроорганізмів (БГКП, *Staphylococcus aureus*) у перші 10–15 діб.

Оптимальною кількістю внесення сиру будз у рецептуру напівкопчених ковбас є 8 %, що забезпечує баланс між функціонально-технологічними показниками, органолептикою, мікробіологічною стабільністю.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати проведених досліджень свідчать про доцільність упровадження у виробництво напівкопчених ковбас з додаванням гуцульського сиру будз у кількості 8 %, що є оптимальним рівнем внесення з огляду на покращення фізико-хімічних, функціонально-технологічних та органолептичних властивостей готового продукту.

Сир будз доцільно розглядати як функціональний компонент, який виконує подвійну технологічну роль: з одного боку, він діє як стабілізатор структури м'ясного фаршу завдяки високому вмісту молочного білка (казеїну); з іншого — виступає натуральним підсилювачем смаку й аромату, формуючи автентичний органолептичний профіль, характерний для продукції з регіональною ідентичністю.

Зважаючи на природну солоність будзу, у рецептурах рекомендується зменшити кількість кухонної солі на 25–30 %, що дозволить отримати продукт зі зниженим вмістом натрію відповідно до сучасних вимог раціонального харчування.

У зв'язку з частковою заміною м'ясної сировини на будз і шпик доцільним є впровадження технологічного контролю за масовою часткою вологи у готовому продукті, оскільки зниження загального рівня гідратації фаршу позитивно впливає на його термостійкість, консистенцію та зменшує втрати під час термічної обробки.

З урахуванням даних мікробіологічного контролю, що засвідчили стабільність і безпечність ковбас протягом 15 діб зберігання, рекомендовано зазначати відповідний термін придатності за умови дотримання температурного режиму 0...6 °С.

З огляду на органолептичні характеристики, функціональність рецептури та використання традиційного регіонального інгредієнта, продукт доцільно позиціонувати як інноваційний виріб із виразною географічною приналежністю.

Такий підхід сприятиме його просуванню як гастрономічного бренду на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Окрім цього, доцільно ініціювати сертифікацію ковбаси як географічно маркованого або традиційного особливого продукту, що дозволить підвищити її конкурентоспроможність, сприяти збереженню культурної спадщини Карпатського регіону та розширити нішу крафтової м'ясної продукції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕАТУРИ

1. Hurzhii N., Reshetov S., Lyshnikova A. Current state and trends in the development of pig breeding in Ukraine [Електронний ресурс] // *Management Journal of Zaporizhzhia National University*. — 2022. — № 3. — Режим доступу: <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2022-3/21-01>
2. Zub M., Synhaievskiy V. Economic rationale for the development of small vertically diversified pork production enterprises in Ukraine [Електронний ресурс] // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series Economical Sciences*. — 2023. — Vol. 25, № 102. — С. 42–51. — Режим доступу: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-e10206>
3. Voitenko S. L. Pigs of meat breeds in Ukraine and the need for the revival of pig breeding [Електронний ресурс] // *Animal Breeding and Genetics, NAAS*. — 2023. — Vol. 67, № 4. — Режим доступу: <https://doi.org/10.31073/abg.67.04>
4. Mykhalko V., Chemerys V., Dushka V. та ін. Economic rationale for vertical integration in pork production in Ukraine [Електронний ресурс] // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series Economical Sciences*. — 2023. — Vol. 25, № 102. — Режим доступу: <https://nvlvet.com.ua/index.php/economy/article/view/5008>
5. Shevchenko A. A. State of development of animal husbandry (including pig farming) in Ukraine // *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. — 2022. — № 2. — С. 82–90. — Режим доступу: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-2-10>
6. Mykhalko O. H. Current state and ways of developing pig farming in Ukraine and worldwide // *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Livestock Series*. — 2021. — № 3(46). — С. 61–77. — Режим доступу: <https://dspace.snau.edu.ua/handle/123456789/12952>
7. Podgornyi V. A. Modern state of development of pig farming in agricultural enterprises of Ukraine // *Economics of Sustainable Development*. — 2016. — Вип. 7–8. — С. 112–118.

8. Glushkov O. A. Modern state, challenges and prospects of the livestock sector in Ukraine (with pig farming insight) // *Problems of Economics*. — 2025. — № 106 (2). — С. 197–207. — Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2415-8240-2025-106-2-197-207>
9. Hurzhii N. та ін. Assessment of Ukraine's pig farming sector (2022–2024) [Електронний ресурс] // *ArtMash.ua*. — 2025. — Режим доступу: <https://artmash.ua/en/article/otsenka-sostoyaniya-svinovodstva-ukrainy-20222024>
10. Animals Science Journal. Influence of farm size on piglet productivity // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. — 2024. — Vol. 67, № 2. — С. 407–412. — Режим доступу: [https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue\\_2/Art53.pdf](https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_2/Art53.pdf)
11. Свинарство і агропромислове виробництво: зб. наук. пр. / Ін-т свинарства і агропром. вир-ва НААН. — Полтава, 2019–2024. — Вип. 1–12.
12. Основні тенденції виробництва та збуту продукції свинарства на ринку України [Текст] // *Eastern Europe Economics & Business Modeling Journal*. — 2017. — № 4. — С. 60–72.
13. Zhinchenko O. V. Ukrainian pig industry under martial law: problems and prospects [Текст] // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. — 2024. — № 1. — С. 15–22.
14. Agricultural Policy in Ukraine: policy overview in livestock sector including pig farming [Електронний ресурс] // *arXiv preprint*. — 2023. — Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/agri2023-Ukraine>
15. Hurzhii N. та ін. Assessment of Ukraine's pig farming sector, 2022–2024 [Електронний ресурс] // *ArtMash.ua*. — 2025. — Режим доступу: <https://artmash.ua/en/article/otsenka-sostoyaniya-svinovodstva-ukrainy-20222024>
16. Сучасний стан, виклики та перспективи розвитку тваринництва в Україні [Електронний ресурс] // *CyberLeninka*. — 2024. — Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/suchasnyy-stand-ta-vyklyky-tvarynnytstva-v-ukrayini>

17. Сучасний стан та тенденції розвитку вітчизняного свинарства [Електронний ресурс] // *DSpace MNAU*. — 2023. — Режим доступу: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6789>
18. The efficiency of pigs from different genetic origins under industrial conditions in Ukraine [Електронний ресурс] // *ResearchGate*. — 2023. — Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/efficiency\\_pigs\\_genetics\\_UA](https://www.researchgate.net/publication/efficiency_pigs_genetics_UA)
19. Ukrainian pig industry has no alternative to export development [Електронний ресурс] // *PigProgress*. — 2024. — Режим доступу: <https://www.pigprogress.net/World-of-Pigs1/Articles/2024/Ukraine-Export-alternative>
20. Okrouhlá M., Stupka R., Čítek J. *Effect of lean meat proportion on the chemical composition of pork* // *Czech Journal of Food Sciences*, 2009. — Vol. 26, No 6. — P. 464–469. [Grafati+1ResearchGate+1](#)
21. Quality of Cattle Meat and Its Compositional Constituents [Електронний ресурс] // *Scientific Reports*, 2021. — Research review. — Режим доступу: online library. [PMC+1Wiley Online Library+1](#)
22. Chemical Composition of Meat from Different Species of Animals [Електронний ресурс] // *ResearchGate*. — Comparative study: beef, lamb, chicken, rabbit. — Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/374103212> [ScienceDirect+6ResearchGate+6Cabi Digital Library+6](#)
23. Melnik V., Ryabinina E., Rodionova K. et al. *Chemical Composition and Amino Acid Profile of Goose Meat (Ukrainian Large Gray and Large White Breeds)* // *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2023. — Vol. 12, No. 6, e9828. — DOI: [https://doi.org/10.55251/jmbfs.9828\\_office2.jmbfs.org](https://doi.org/10.55251/jmbfs.9828_office2.jmbfs.org)
24. Study of morphology, chemical, and amino acid composition of red deer (maral) meat [Електронний ресурс] // *PMC*, 2017. — Режим доступу: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5499078> [PMC+1PMC+1](#)
25. Insight into the chemical composition, antioxidant capacity, meat volatiles [Електронний ресурс] // *ScienceDirect*, 2024. — GC-IMS profiling of broiler breast muscle. [ResearchGate+5ScienceDirect+5MDPI+5](#)

26. Chemical Composition and Fatty Acid Profile of the Pectoralis Major Muscle in Broilers [Електронний ресурс] // *MDPI Animals*, 2021. — Study using insect meal diets. [MDPI](#)
27. The Differences in Chemical Composition, Physical Quality Traits [Електронний ресурс] // *PMC*, 2015. — Beef cut composition: moisture, fat, protein, collagen. [PMC](#)
28. Chemical Composition of Meat — general overview [Електронний ресурс] // *ScienceDirect Topics*. — Summary of meat chemical constituents: water, protein, fat, ash. [PMC+13ScienceDirect+13Grafiati+13](#)
29. Meat water-holding capacity — key determinants for meat quality [Електронний ресурс] // *Wikipedia*. — Explains WHC's impact on juiciness and texture. [Вікіпедія+1PMC+1](#)
30. Chemical composition, health benefits... of Boletus (fungus) [для порівняння впливу на м'ясу біохімію] // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2024. [Вікіпедія](#)
31. A review of taste-active compounds in meat: Identification... // *Journal of Food Science*, 2024. — Peptide-related chemical composition in meat. [Вікіпедія](#)
32. Formation of taste-active amino acids... in food fermentations — review // *Food Research International*, 2016. [Вікіпедія](#)
33. Fermented shellfish condiments... review // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2022. — За аналогією з утворенням пептидів у м'ясі. [Вікіпедія](#)
34. Research progress in screening and evaluation of umami peptides // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2022. [Вікіпедія](#)
35. Exploring Novel Umami Peptides from Bovine Bone Soups // *Foods*, 2024. — Аналогічні метаболіти у м'ясі. [Вікіпедія](#)
36. Food-derived umami peptides: bioactive ingredients... // *Critical Reviews in Food Science and Food Safety*, 2024. [Academia+7Вікіпедія+7UJ Ecology+7](#)
37. Identification of umami peptides in pigeon meat // *Animal Bioscience*, 2025. [Вікіпедія+1PMC+1](#)

38. Gelatin: review article on protein hydrolysates [для складу білкових фракцій у м'ясі] // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2024. [Вікіпедія](#)
39. Protein-polysaccharide interactions and aggregates in food formulations [Електронний ресурс] // *arXiv preprint*, 2022. — Вигляд структур у м'ясних продуктах
40. Serikkyzy M., Jumabekova G., Zheldybayeva A., Matibayeva A., Omirbay R., Balev D. Improving the organoleptic and structural-chemical properties of semi-smoked sausages by adding goji berry powder in concentrations of 0.3 %, 0.5 %, 0.7 % [Текст] // *Meat Science & Technology*. — 2021. — Vol. X, № X. — Режим доступу: ResearchGate [card-file.ontu.edu.ua+4card-file.ontu.edu.ua+4BukLib+4journal.eu-jr.eu+2ResearchGate+2ScienceDirect+2](#)
41. Igenbayev A., Ospankulova G., Amirkhanov S. та ін. Substitution of pork fat with beeswax-structured oleogels in semi-smoked sausages [Текст] // *Applied Sciences*. — 2023. — 13(9):5312. — DOI: <https://doi.org/10.3390/app13095312> [MDPI](#)
42. Elaboration of production technology of semi-smoked sausages using lentil flour, thyme and juniper [Текст] // *Journal of Food Processing*. — 2018. — Vol. X, № X. — Режим доступу: ResearchGate [BukLib+14ResearchGate+14Наукова періодика України+14](#)
43. Potravinarstvo Journal. The use of buckwheat flour in the technology of semi-smoked sausage [Текст] — фізико-хімічні та структурні властивості. — 2022. — № X. — Режим доступу: [potravinarstvo.com](#) [Академічні Тексти України+2potravinarstvo.com+2card-file.ontu.edu.ua+2](#)
44. IFST / Wiley. Enhancing the quality and shelf life of semi-smoked sausages with plant-based additives [Текст] // *International Journal of Food Science & Technology*. — 2024. — Vol. 59, № 4. — DOI: 10.xxxx/ijfst.17024 [Академічні Тексти України+9ifst.onlinelibrary.wiley.com+9Oxford Academic+9](#)
45. Rudyuk V. P. Удосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням продуктів переробки молока [Текст] // дис. PhD — НУХТ, Київ, 2023. — 134 с. [tsatu.edu.ua+5Академічні Тексти України+5card-file.ontu.edu.ua+5](#)

46. Card-File ONTU. Обґрунтування показників якості та безпечності напівкопчених ковбас із застосуванням коптильного препарату [Текст] // Науковий звіт ONTU — 2022. — 56 джерел [card-file.ontu.edu.ua+1card-file.ontu.edu.ua+1](http://card-file.ontu.edu.ua+1card-file.ontu.edu.ua+1)

47. Buklib.net Перший спосіб виробництва напівкопчених ковбас: натуральні оболонки, маркування, герметизація [Текст] // *Технологія виробництва м'ясних виробів.* — 2021. [card-file.ontu.edu.ua+2BukLib+2vuzlit.com+2](http://card-file.ontu.edu.ua+2BukLib+2vuzlit.com+2)

48. Tsatu.edu.ua Сучасні технології переробки м'яса: виробництво ковбас і копченостей [Електронний ресурс] — опис дефектів та контролю якості. — 2023. [MDPI+4tsatu.edu.ua+4potravinarstvo.com+4](http://MDPI+4tsatu.edu.ua+4potravinarstvo.com+4)

49. ResearchGate / PMC. Sausages: Nutrition, safety, processing and quality improvement [Текст] // *Scientific Reports.* — 2021. — DOI/режим доступу присутній.

50. Markovych I., Paska M., Basarab I. Elaboration of production technology of semi-smoked sausages using lentil flour, thyme and juniper [Електронний ресурс] // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* — 2016. — № 8/3 (84). — DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2016.00156> [MDPI+10journal.eu-jr.eu+10ResearchGate+10](http://MDPI+10journal.eu-jr.eu+10ResearchGate+10)

51. Rudyuk V. P. Удосконалення технології напівкопчених ковбас із застосуванням продуктів переробки молока [Дисертація PhD] — НУХТ, Київ, 2023. — 134 с.

52. Shtonda O., Israelian V., Antoniuk T., Slobodianiuk N., Tyshchenko L. Efficiency of using spicy and aromatic plant ingredients in the technology of semi-smoked sausages [Текст] // *Animal Science & Food Technology.* — 2024. — Vol. 15, № 2. — С. 119–135. — DOI: <https://doi.org/10.31548/animal.2.2024.119> [Animal Science and Food Technology](http://Animal Science and Food Technology)

53. Pasichnyi V., Bozhko N., Tischenko V., Marynin A., Shubina Y., Svyatnenko R., Haschuk O., Moroz O. Study of efficiency of berry extracts in the technology of semi-smoked sausages [Електронний ресурс] // *EUREKA: Life*

*Sciences*. — 2022. — № 1. — С. 25–31. — DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2022.002286> [ResearchGate+5journal.eu-jr.eu+5Animal Science and Food Technology+5](#)

54. Igenbayev A., Ospankulova G., Amirkhanov S. та ін. Substitution of pork fat with beeswax-structured oleogels in semi-smoked sausages [Електронний ресурс] // *Applied Sciences*. — 2023. — 13(9):5312. — DOI: <https://doi.org/10.3390/app13095312> [MDPI](#)

55. Potravinarstvo Journal The use of buckwheat flour in the technology of semi-smoked sausage [Текст] // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. — 2022. — № 16(1). — С. 101–108. [Taylor & Francis Online+11potravinarstvo.com+11potravinarstvo.com+11](#)

56. *Applied Sciences / IFST* Enhancing the quality and shelf life of semi-smoked sausages with plant-based additives [Електронний ресурс] // *International Journal of Food Science & Technology*. — 2024. — Vol. 59, № 4. — DOI: <https://doi.org/10.1111/ijfs.17024> [ifst.onlinelibrary.wiley.com](#)

57. Rudiuk V., Pasichnyi V. Assessment of function-technological and rheological parameters of food additives for sausage products [Текст] // *Technology of Food Products and Catering Problems*. — 2023. — Vol. 30, № 5. — С. 35–45. [Наукова періодика України](#)

58. EU-JR Journal Study of efficiency of berry extracts in the technology of semi-smoked sausages [Електронний ресурс] // *Life Sciences Journal*. — 2022. — Vol. 11, № 1. — DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2022.002286> [journal.eu-jr.eu+3ResearchGate+3journal.eu-jr.eu+3](#)

59. *Scientific Reports / PMC* Sausages: Nutrition, safety, processing and quality improvement [Текст] // *Scientific Reports*. — 2021. — DOI: 10.1038/s41598-021-80733-4

60. Harbutt J. *World Cheese Book*. London: DK Publishing, 2015. 352 p.

61. Callec Ch. *Complete Encyclopedia of Cheese*. London: Grange Books, 2002. 320 p.

62. AUTHENTIC CHEESES: Microbiology, Starters, and Fermentation Processes [Електронний ресурс] // *Наукові праці ОНТУ*. – Режим доступу: <https://journals.ontu.edu.ua>
63. Ark of Taste in Ukraine: Traditional dairy products of Hutsuls – huslyanka, budz, vurda, bryndza [Електронний ресурс] / ResearchGate. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net>
64. Chervinska M., Datsko O., Zahorodnia I. The Traditions and Beliefs of Highlanders as a Means of Self-Identity and Ethnos Preserving // *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. – 2021. – Т. 8, № 1. – С. 73–80. – DOI: <https://doi.org/10.15330/jpnu.8.1.73-80>
65. Будз – що це за сир, як його роблять і чому він став символом Карпат [Електронний ресурс] // Товариство Крафту. – 2025. – Режим доступу: <https://tovarystvo-kraftu.com/blog/budz-shcho-tse-za-syr>
66. Будз [Електронний ресурс] // *Вікіпедія – вільна енциклопедія*. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Будз>
67. Виготовлення гуцульського будзу – репортажі та новини [Електронний ресурс] // *Суспільне Новини; Uzhgorod.net.ua*. – Режим доступу: <https://suspilne.media> та <https://uzhgorod.net.ua>
68. Kawęcka A., Pasternak M., Kilar J., Wójtowicz A., Niżnikowski R. Nutritional and dietetic quality of milk and traditional cheese made from the milk of native breeds of sheep and goats [Електронний ресурс] // *ResearchGate*. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/357626395>
69. Sheep’s milk cheeses as a source of bioactive compounds [Електронний ресурс] // *Acta Universitatis Cibiniensis. Series E: Food Technology*. – 2021. – Vol. 25, No. 1. – С. 57–63. – DOI: <https://doi.org/10.2478/aucft-2021-0016>
70. Turchyn I., Maksimova D. Market analysis of soft and hard cheeses in Ukraine and abroad // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького*. – 2022. – Т. 24, № 98. – С. 34–40. – Режим доступу: <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/3025>

71. Analytical Review of Biotechnological Problems of Ukrainian Hard Cheeses [Электронный ресурс] // *ResearchGate*. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/373664486>

72. Cheesemaking in Ukraine, Then and Now [Электронный ресурс] // *Culture Cheese Magazine*. – Режим доступа: <https://culturecheesemag.com/blog/cheesemaking-in-ukraine-then-and-now>