

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського

Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітня програма Сенсорний аналіз в харчових технологіях

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему Удосконалення технології варених ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу.

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Петренка В.В.
(прізвище, ініціали)

Керівник доц. Манолі Т.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: проф. Седікова І.О.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 01.06.2026 р., протокол № 14.

Завідувач(ка) кафедри ТВтаСА
(назва кафедри)

_____ (підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2026 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського
Кафедра	<u>технології вина та сенсорного аналізу</u>
Ступінь вищої освіти	<u>магістр</u>
Спеціальність	<u>181 Харчові технології</u>
Освітня програма	<u>Сенсорний аналіз в харчових технологіях</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВтаСА

Оксана ТКАЧЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Петренка Владислава Володимировича

1. Тема роботи Удосконалення технології варених ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу.

Затверджена наказом ОНТУ від 14.03.2025 р. наказ 138-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 09.06.2026 р.

3. Вихідні дані роботи: зразки ковбасних виробів вітчизняних виробників

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

Вступ, Розділ 1 Огляд літератури, Розділ 2 Методологія, матеріали та методи досліджень, Розділ 3 Результати досліджень, Розділ 4 Удосконалення технології, Розділ 5 Охорона праці, Розділ 6 Економічна частина, Висновки та пропозиції

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Ілюстративний матеріал

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосується їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економічна частина</i>	<i>Седікова І.О..</i>		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник

Манолі Тетяна Анатоліївна

підпис

Завдання прийняв до виконання

Петренко Владислав Володимирович

підпис

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень</i>	15.02.2026	Виконано
2.	<i>Вивчення історії та сучасного стану виробництва обраного продукту</i>	28.02.2026	Виконано
3.	<i>Аналіз ситуації на ринку обраного продукту</i>	15.03.2026	Виконано
4.	<i>Аналіз технології виробництва обраного продукту</i>	25.03.2026	Виконано
5.	<i>Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень</i>	01.04.2026	Виконано
6.	<i>Складання схеми досліджень</i>	03.04.2026	Виконано
7.	<i>Підбір матеріалів та методів досліджень</i>	07.04.2026	Виконано
8.	<i>Проведення експериментальної частини</i>	10.04.2026	Виконано
9.	<i>Оформлення результатів досліджень</i>	17.04.2026	Виконано
10.	<i>Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва обраного продукту</i>	25.04.2026	Виконано
11.	<i>Сенсорний контроль органолептичних показників обраного продукту за удосконаленою технологією</i>	01.05.2026	Виконано
12.	<i>Охорона праці на виробництві обраного продукту</i>	10.05.2026	Виконано
13.	<i>Економічна частина</i>	15.05.2026	Виконано
14.	<i>Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи</i>	20.05.2026	Виконано
15.	<i>Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА для отримання направлення на рецензію</i>	01.06.2026	Виконано

Здобувач-дипломник _____

Петренко Владислав Володимирович

Керівник роботи _____

Манолі Тетяна Анатоліївна

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Петренко Владислав Володимирович _____

ПІБ

Підпис

АНОТАЦІЯ
на кваліфікаційну роботу

на тему: Удосконалення технології сиров'яленої ковбаси за допомогою методів сенсорного аналізу

Здобувач Петренко Владислав Володимирович

Керівник Манолі Тетяна Анатоліївна

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітня програма Сенсорний аналіз в харчових технологіях

Кафедра технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми: у роботі висвітлено сучасний стан м'ясопереробної галузі, історія технології ковбасних виробів, стійкий попит на ковбасні вироби з сировини тваринного походження; проблеми та особливості технології ковбасних виробів, розрахунок інноваційного бюджету проекту з удосконалення технології виробництва ковбасних виробів

Ключові слова: технологія, ковбасні вироби, сенсорний аналіз, дослідження, методологія

Мета роботи: удосконалити технологію ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу

Практичне значення отриманих результатів: виявлені основні проблеми в технології ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу та запропоновані напрямки удосконалення технології

Структура роботи: робота складається з шести розділів, які представлено на 94 сторінках; 9 таблиць, 21 рисунків, 48 джерел інформації.

ABSTRACT

qualification work

on a theme: Improvement of sausage technology by means sensory analysis methods.

Applicant Vladyslav Petrenko
Supervisor Tatiana Manoli
Educational degree Master's degree
Speciality 181 Food Technology
Educational programme Sensory analysis in food technologies
Department of Wine Technology and Sensory Analysis
Topicality of the theme: the paper highlights the current state of the meat processing industry, the history of sausage technology, the steady demand for sausage products made from animal raw materials; problems and features of sausage technology, and the calculation of the innovation budget of the project to improve the technology of sausage production
Keywords: technology, sausage products, sensory analysis, research, methodology
Purpose of work: improve the technology of sausage products using sensory analysis methods
Practical significance of the obtained results: the main problems in the technology of sausage products were identified using the methods of sensory analysis and the directions of technology improvement were proposed
Structure of the work: the work consists of six sections, which are presented on 94 pages; 9 tables, 21 figures, 48 sources of information.

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1 Історія та сучасний стан виробництва ковбасних виробів	11
1.2 Технології сталого розвитку продуктів м'ясопереробної галузі	21
1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників варених ковбасних виробів	28
1.4 Аналіз технології варених ковбасних виробів	36
Висновки до РОЗДІЛУ 1	38
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
2.1 Методологія досліджень.....	40
2.2 Матеріали досліджень	40
2.3.Методи досліджень	41
2.3.1. Методи сенсорного аналізу	41
2.3.2 Формування дегустаційної панелі.....	43
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	47
3.1 Визначення споживацьких переваг при виборі ковбасних виробів	47
3.2 Сенсорний аналіз вареної ковбаси за допомогою рангового методу	52
3.3 Сенсорний аналіз вареної ковбаси за допомогою методу флейвору.....	56
Висновки до РОЗДІЛУ 3	65
РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ковбасних ВИРОБІВ.....	67
4.1 Удосконалення технології.....	67
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу	69
Висновки до РОЗДІЛУ 4	72
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА ковбасних ВИРОБІВ	73
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	78

					<i>КРМ.ТВтаСА.1.138-03.1.13</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Студент.		Петренко В.В..			<i>Удосконалення технології варених ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу.</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Консульт.							5	01
Керівник		Манолі Т.А.				ОНТУ-2026		
Н. Контр.						Каф. ТВ та СА		
Зав. Каф.		Ткаченко О.Б.						

6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту.....	78
Висновки до РОЗДІЛУ 6	83
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	83
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	87
Додаток 1 Розшифровка використовуваних у рецептурі ковбас добавок...	92
ДОДАТОК 2 ФОРМА ДЕГУСТАЦІЙНОГО ЛИСТА	93

ВСТУП

У структурі харчування населення України м'ясні продукти традиційно посідають одне з центральних місць, виступаючи не лише основним джерелом повноцінного тваринного білка, а й важливим елементом повсякденної кулінарної культури. Серед усього різноманіття м'ясопродуктів особливий сегмент ринку належить вареним ковбасним виробам, сосискам та сарделькам. Стійка популярність цієї групи товарів серед українських споживачів протягом багатьох десятиліть є унікальним феноменом, зумовленим синергетичним ефектом історичних традицій, економічної доцільності, харчових звичок та адаптивності сучасних м'ясопереробних технологій до мінливих запитів суспільства.

Соціокультурний аспект популярності варених ковбас коріниться у формуванні специфічного гастрономічного коду кількох поколінь. Для більшості українців смаковий профіль таких класичних сортів, як «Лікарська» чи «Молочна», асоціюється з дитинством, домашнім затишком та стабільністю. Варені ковбаси стали невід'ємним інгредієнтом знакових страв національного сучасного столу – від повсякденних бутербродів на сніданок до святкових салатів. Ця укоріненість у побуті забезпечує продукту гарантований високий рівень базової довіри та первинного вибору з боку покупця, мінімізуючи вплив глобальних трендів на повну відмову від переробленого м'яса.

Економічний чинник відіграє не менш важливу роль у забезпеченні масового попиту. В умовах коливання купівельної спроможності населення, варені ковбасні вироби виступають доступною та раціональною альтернативою свіжому м'ясу. Технологічна особливість виробництва варених ковбас, яка полягає у створенні стабільних водо-жирових м'ясних емульсій, дозволяє виробникам гнучко варіювати собівартість продукції без критичної втрати її поживних властивостей. Це робить варену ковбасу базовим продуктом для верств населення з різним рівнем доходу, гарантуючи стабільні обсяги реалізації як у преміальному, так і в мас-маркет сегментах.

Окремим драйвером споживчої прихильності є високий рівень зручності використання. Сучасний ритм життя міського населення вимагає мінімізації

часу на приготування їжі. Варені ковбаси та сосиски є продуктами високого ступеня готовності, які не потребують тривалої кулінарної обробки. Це ідеальне рішення для швидкого перекусу, що повністю задовольняє вимоги мобільного споживача щодо економії часу та зусиль.

Маркетингові дослідження споживчої поведінки в Україні демонструють, що ключовими критеріями вибору варених ковбас є свіжість, репутація бренду та органолептичні характеристики. Для утримання лідерських позицій на ринку сучасні м'ясокомбінати активно впроваджують новітні методи керування якістю, зокрема інструменти профільно-дескрипторного сенсорного аналізу. Це дозволяє моделювати ідеальний для українського споживача текстурний профіль, рівень солоності та специфічний аромат (традиційне поєднання мускатного горіха, духмяного перцю та часнику), адаптуючи рецептури під чітко визначені регіональні чи вікові вподобання.

Водночас, сучасний етап популярності варених ковбас ознаменований трансформацією під впливом концепції здорового харчування (Wellness). Сьогоднішній український споживач стає більш обізнаним та вимогливим до складу продуктів. Спостерігається стрімке зростання попиту на вироби з «чистою етикеткою» (Clean Label) – з мінімальним вмістом харчових добавок штучного походження, зниженою кількістю солі та повною відсутністю глутамату натрію. Виробники реагують на цей виклик виведенням на ринок лінійок дитячого харчування, ковбас вищого сорту, а також функціональних виробів, збагачених харчовими волокнами чи натуральними антиоксидантами.

Таким чином, популярність варених ковбас серед українців є динамічною системою, яка успішно змінюється разом із суспільством. Поєднуючи в собі глибокі гастрономічні традиції, високу кулінарну ергономічність та доступність, цей сегмент м'ясної індустрії демонструє високу життєздатність. Стабільність майбутнього попиту на варені ковбасні вироби в Україні безпосередньо залежатиме від здатності виробників гармонізувати класичні смакові стандарти з інноваційними технологіями здорового та безпечного харчування.

Виробники продукції з м'ясної сировини при удосконаленні технології або впровадженні інноваційних розробок у виробництво перед усім спираються на думку споживачів, на сприйняття інновацій саме споживачами. Тому прийняття рішень щодо впровадження розробок ґрунтується на результатах сенсорних досліджень.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології варених ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу.

Відповідно до мети були визначені наступні наукові завдання:

- ознайомитися з історією та сучасним станом переробки та споживання м'яса у країні ;
- дослідити сучасні тенденції, що склалися в галузі виробництва харчових продуктів з сировини тваринного походження;
- проаналізувати нормативну документацію, що регулює вимоги до органолептичних показників варених ковбас;
- проаналізувати особливості технології варених ковбасних виробів та сучасні напрямки удосконалення технології;
- сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях з метою органолептичного промілювання ;
- провести анкетування щодо споживчого попиту на варені ковбаси в країні у сучасних умовах;
- провести сенсорну оцінку ковбасних виробів за допомогою експертних методів сенсорного аналізу;
- визначити витрати на формування концепції та розрахувати інноваційний бюджет науко-дослідної роботи.
- зробити висновки та надати рекомендації щодо удосконалення технології виробництва ковбасних виробів.

Об'єкт досліджень – технологія варених ковбасних виробів.

Предмет досліджень – варені ковбаси, органолептичні показники ковбасних виробів.

Методи досліджень: сучасні стандартні методи сенсорного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблено та запропоновано рекомендації до контролю технологічних процесів для удосконалення технології вварених ковбас за допомогою сенсорного аналізу.

Результати досліджень впроваджено у навчальний процес при викладанні дисципліни «Науково-дослідна робота», «Наукові аспекти харчових технологій», «Сенсорний аналіз харчових продуктів».

Обсяг і структура роботи. Робота викладена на 94 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел літератури, додатків. Робота містить 9 таблиць, 21 рисунок. Список використаної літератури містить 48 найменувань.

Економічна ефективність впровадження у виробництво удосконаленої технології ковбасних виробів підтверджена розрахунком щодо визначення вартості інноваційного бюджету проєкту, який був направлений на сенсорне дослідження ковбасних виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проєктної розробки пробних зразків виробів; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції. Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту з удосконалення технології виробництва ковбасних виробів склав 111408,43 грн., тому впровадження розробок є доцільним.

Соціальна ефективність виробництва пропонованої продукції полягає у розширенні асортименту ковбасних виробів із збагаченим складом за рахунок гідроколоїдів рослинного походження, що буде сприяти покращенню структури харчування населення України та можливого наближення споживання м'ясопродуктів до науково обґрунтованої норми.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Історія та сучасний стан виробництва ковбасних виробів

Світове виробництво м'яса стрімко зросло за останні 50 років – як ми бачимо, загальне виробництво зросло більш ніж у чотири рази з 1961 року. На діаграмі показано світове виробництво м'яса за регіонами, виміряне в тоннах [1-3]. За даними ФАО ВООЗ на регіональному рівні Азія зараз займає позицію найбільшого виробника м'яса, що забезпечує значну частину загального світового виробництва м'яса. Це значний зсув у порівнянні з попередніми десятиліттями (рис.1.1). На початку 1960-х років Європа та Північна Америка були основними регіонами виробництва м'яса. Однак на початку 21-го століття їх сукупна частка помітно зменшилася, і Азія стала переважаючим регіоном з точки зору виробництва м'яса.

Це скорочення частки виробництва відбулося незважаючи на значне зростання виробництва в абсолютному вираженні: виробництво м'яса в Європі за цей період зросло приблизно вдвічі, тоді як виробництво в Північній Америці зросло в 2,5 рази. Зростання виробництва в Азії, однак, було приголомшливим: виробництво м'яса зросло в 15 разів з 1961 року.

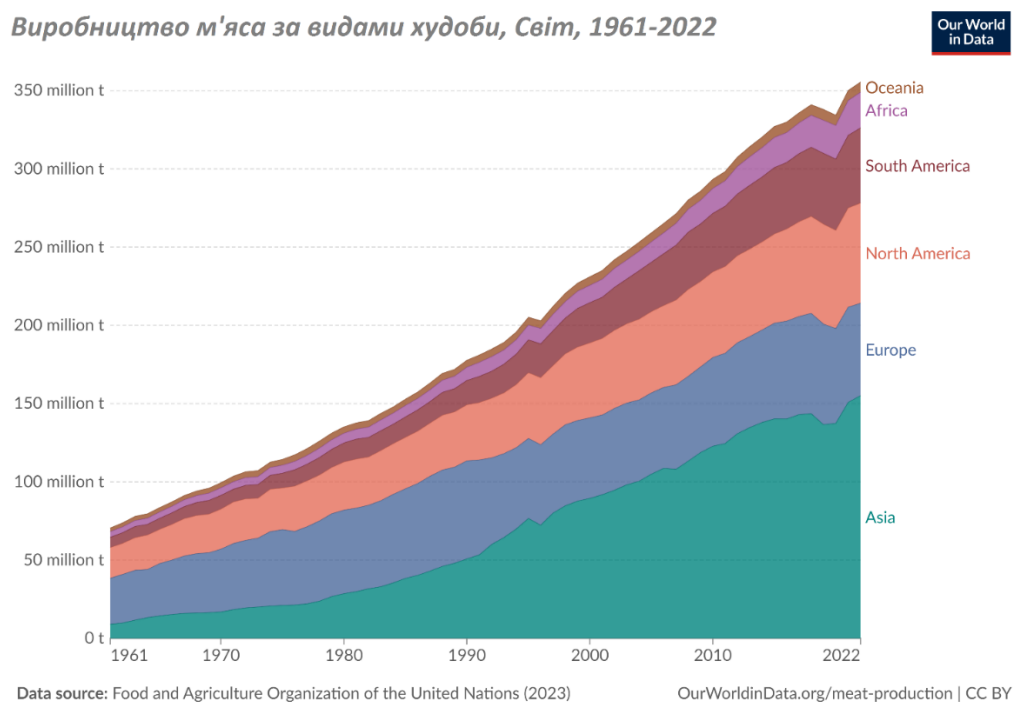


Рисунок 1.1 – Світове виробництво м'яса, 1961-2022. Джерело

<https://doi.org/10.4060/cc6550en>

Абсолютне збільшення виробництва в інших регіонах також було суттєвим, причому виробництво в усіх регіонах (за винятком Карибського басейну, який збільшився приблизно втричі) зросло більш ніж у 5 разів за цей період.

Щодо споживання м'яса на душу населення. У яких країнах їдять найбільше м'яса? Глобальне населення зазнало швидкого зростання, особливо в другій половині 20 століття; тому ми також можемо очікувати швидкого зростання загального виробництва м'яса. Але як змінилося споживання м'яса на душу населення?

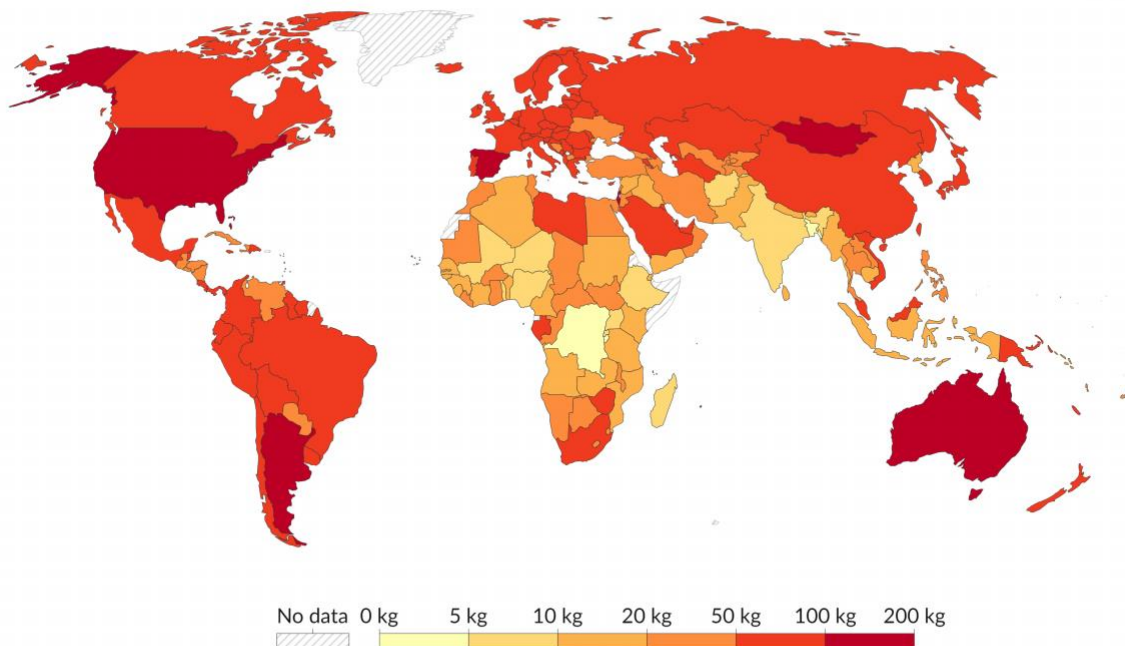
На діаграмі представлено (рис.1.2) глобальну карту споживання м'яса на душу населення (за винятком морепродуктів і риби), виміряну в кілограмах на людину на рік. У всьому світі споживання м'яса в середньому на душу населення з роками зросло. Таке зростання споживання на душу населення вказує на те, що загальне виробництво м'яса зростало швидше, ніж зростання населення.

Зміни споживання м'яса на душу населення значно відрізняються в різних країнах, часто відображаючи їхні економічні зміни. Наприклад, у таких країнах, як Китай, з початку 1960-х років спостерігається значне збільшення споживання м'яса на людину. Так само в таких країнах, як Бразилія, споживання м'яса на душу населення також значно зросло. З іншого боку, Індія представляє контрастний сценарій через сильні лакто-вегетаріанські переваги, в результаті чого споживання м'яса на душу населення залишається низьким і відносно незмінним протягом того самого періоду.

Забезпеченість м'яса на одну особу 2021р

Середня загальна пропозиція м'яса на одну людину в кілограмах на рік.

Our World
in Data



Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023)

OurWorldinData.org/meat-production | CC BY

Note: Data excludes fish and other seafood sources. Figures do not correct for waste at the household/consumption level so may not directly reflect the quantity of food finally consumed by a given individual.

Рисунок 1.2 - Забезпеченість м'яса на одну особу 2021р. Джерело

<https://doi.org/10.4060/cc6550en>

Споживання м'яса, як правило, є найвищим у країнах з високим рівнем доходу, з помітним споживанням у таких місцях, як Австралія (рис.1.3). У середньому жителі європейських і північноамериканських регіонів також споживають значну кількість м'яса. Однак темпи зміни споживання м'яса в цих регіонах з високим рівнем доходу були відносно повільними, при цьому тенденції останніх десятиліть демонстрували стагнацію або навіть зменшення в деяких регіонах.

Пропозиція м'яса проти ВВП на душу населення, 2021

Середня пропозиція м'яса на душу населення, виміряна в кілограмах на рік, порівняно з валовим внутрішнім продуктом (ВВП) на душу населення, виміряним у постійних міжнародних доларах. International- $\text{\$}$ коригує різницю в ціні в різних країнах. Цифри не включають рибу та морепродукти.

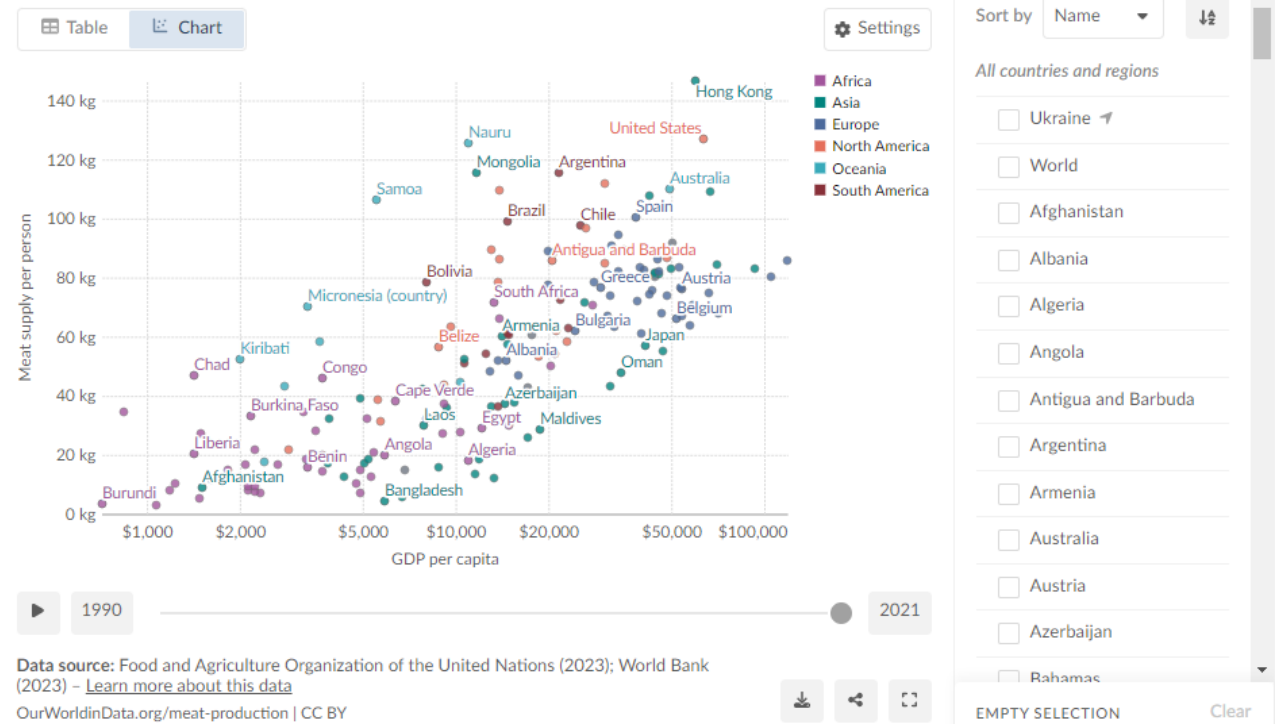


Рисунок 1.3 - Пропозиція м'яса проти ВВП на душу населення, 2021.

Джерело <https://doi.org/10.4060/cc6550en>

Тенденції споживання м'яса в Африці демонструють значні відмінності. У деяких країнах споживання м'яса на душу населення є досить низьким, близько половини середнього по континенту. Навпаки, у країнах з вищим рівнем доходу, наприклад у Південній Африці, рівень споживання м'яса на людину вищий.

Споживання м'яса у світі має тенденцію до зростання.

На діаграмі (рис. 1.3) розсіювання ми бачимо залежність між пропозицією м'яса на душу населення (на осі ординат) і середнім ВВП на душу населення (на осі x). Ми бачимо сильний позитивний зв'язок: чим багатша країна, тим більше м'яса зазвичай споживає середня людина.

На рис. 1.4 наведено дані щодо споживання м'яса українцями, яке становить 48,5 кг/рік.

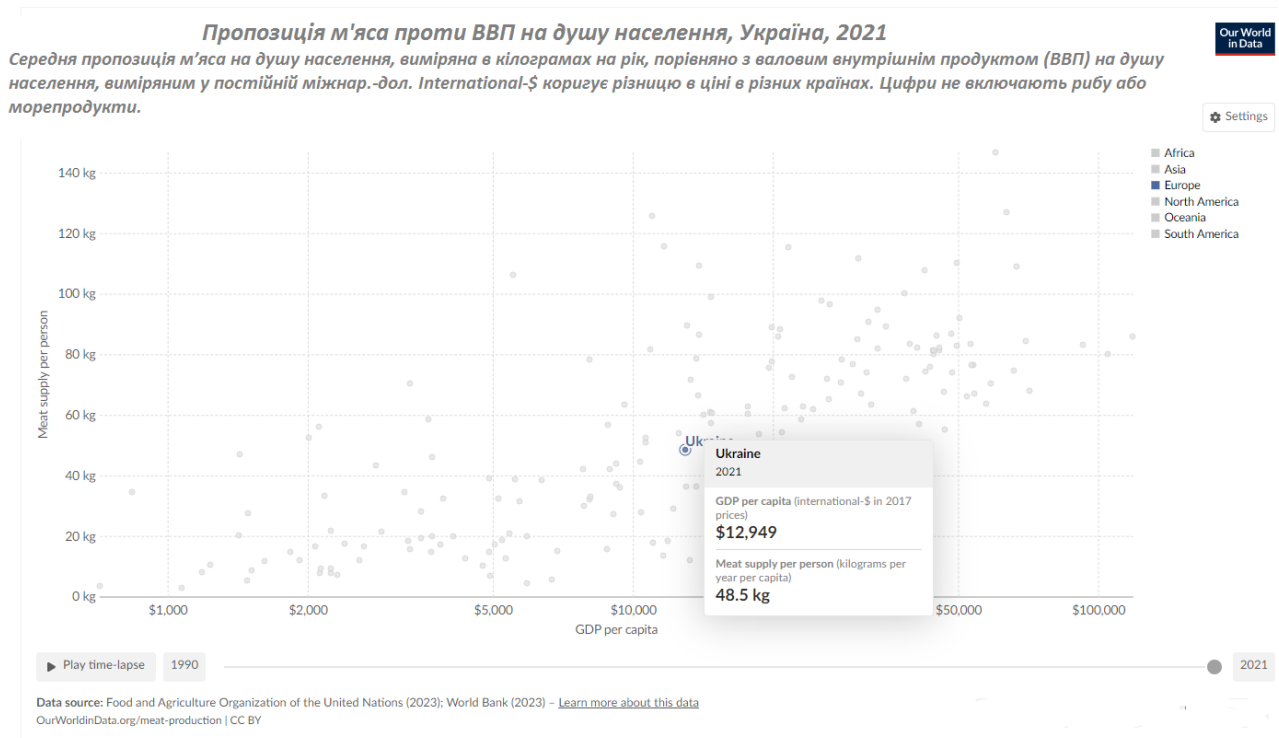


Рисунок 1.4 - Споживання м'яса українцями. Джерело <https://doi.org/10.4060/cc6550en>

Для наочності наведено таблицю споживання м'яса по основним регіонам (табл.1.1.).

Таблиця 1.1

Споживання м'яса у світі на одну особу на рік*

Країна/регіон	Споживання м'яса на рік на одну особу
World	42.85 kg
Ukraine	48.50 kg
United Arab Emirates	84.33 kg
United Kingdom	82.27 kg
United States	126.83 kg
Africa (FAO)	17.78 kg
Asia (FAO)	33.45 kg
Central America (FAO)	66.99 kg
Central Asia (FAO)	49.45 kg
China (FAO)	63.64 kg
Eastern Europe (FAO)	74.39 kg
Europe	77.58 kg
European Union (27) (FAO)	80.16 kg
High-income countries	91.84 kg
Land Locked Developing Countries (FAO) (Країни, що розвиваються без виходу до моря)	23.53 kg

Країна/регіон	Споживання м'яса на рік на одну особу
Least Developed Countries (FAO)	12.20 kg
Low Income Food Deficit Countries (FAO)	15.16 kg
Low-income countries	12.04 kg
Lower-middle-income countries	15.08 kg
Net Food Importing Developing Countries (Країни, що розвиваються, є чистими імпортерами продовольства) (FAO)	17.38 kg
Northern Europe (FAO)	78.95 kg
Oceania (FAO)	91.20 kg
Upper-middle-income countries	60.47 kg

* Джерело <https://doi.org/10.4060/cc6550en>

За даними таблиці видно, що країни з високим рівнем доходів споживають норму або більше норми м'яса на рік. Найвищий рівень споживання м'яса у Сполучених Штатах Америки і складає 126,83 кг на рік. У межах норми споживання м'яса у країнах Європейського Союзу та становить 80,16 кг/рік. За даними ФАО, у країнах Африки та у країнах з низьким рівнем доходів споживання становить 17,78 та 15,6 кг/рік на одну особу.

За даними нашої статистики, ми споживаємо м'яса більше. Споживання м'яса українцями у воєнний період залишилось на тому ж рівні, що і довоєнного часу – 52-56 кг м'яса на рік на одну особу [4-5].

Досягти рівня споживання можна за рахунок ковбасних виробів, які за своїми якостями будуть задовольняти споживчий попит.

Світові ринки продовольства пов'язують населення і країни всього світу і можуть впливати на раціони та результати в галузі харчування, визначальним чином впливаючи на доступність та різноманітність продовольства, а також ціни на продукти харчування. Автори [6] розглядають взаємний вплив торговельної політики та заходів у сфері харчування та надають директивним органам необхідну інформацію для розуміння того, як можна досягти цілей забезпечення якості харчування у контексті торгових угод та в умовах зміни глобальних агропродовольчих систем.

Найпоширенішим м'ясним продуктом у світі є ковбаса [7]. Історія виникнення ковбас уходить у далекі часи. Вважають, що назва ковбаси походить від тюркського «kul basti» – «смажене м'ясо». Взагалі, нема достовірної інформації про походження самого слова «ковбаса»; вважається, що воно могло прийти к нам від латинського «колба» - круглий чи від польського - «киелбасар» - м'ясо, м'ясне їство. Деякі історики вважають, що слово «ковбаса» прийшло із тюркських мов: турецьке «kulbasty» значить «піджарене на сковороді м'ясо». По іншій версії, слово «кълбаса» має слов'янський корень і має родинний зв'язок до слова «колобок». Сучасне слово «ковбаса» («sausage») пішло від латинського слова «salsus», що означає солоний. Мабуть, у стародавні часи цей термін мав більш широке значення, і значив не тільки сосиски і ковбаси у нашій уяві, а ще й солоне м'ясо. Необхідність зберігати м'ясо про запас у давні часи через відсутність низькотемпературного зберігання і до винайдення процесу стерилізації, спонукало розвиток перших технологій виробництва ковбасних виробів. На початку ковбасні вироби виготовляли без оболонки. Це були шматки м'яса, добре просолені, які піддавали сушінню або в'яленню [7].

Древню цивілізацію Персії визначають як місце, де знайшли перші згадки про ковбасу. Воїни перських царів і монгольських ханів здійснювали далекі походи, формуючи продовольчі запаси з в'яленого м'яса, яке зберігалось в солі і спеціях. Прикладом ковбасних виробів, виготовлених таким способом можуть бути суджук і бастурма. Існує думка, що кочівники азійських степів зберігали суджук в сумках під сідлом, саме там здійснювалось сушіння ковбаси, де вона набувала специфічної форми.

У Древній Греції винайдено продукт (варений або смажений фарш, який був упакований у свинячі шлунки) - древній предок ковбаси. Розповсюдженню ковбаси по всьому світу сприяли моряки та купці, які у далекі подорожі неодмінно брали із собою ковбасу, яка могла зберігатися два роки. У Європі прийняли цей продукт. Завдяки особливому коханню до м'яса, ковбаса у Європі перетворилась, з'явилося багато рецептів, видів, смаків ковбас. У наш час дефіциту

ковбаси – немає, полиці магазинів заповнені великим асортиментом цього товару на будь-який смак – копчена, варена, із м'яса птиці, із свинини тощо.

Минали сторіччя, а люди все більше і більше удосконалювали процес виготовлення ковбас. Так, у залежності від географічного розташування у різних частинах світу з'явилися різні рецептури ковбас, які більш всього підходили для того чи іншого клімату. Для прохолодних районів північної Європи, коли сире м'ясо може достатньо довго зберігатися без спеціального охолодження, більш придатними були сирі ковбаси. Для того, щоб зберегти м'ясо у теплі місяці застосовувалось копчення.

У південних районах Європи, а також в Азії, доцільним було готувати сухі ковбаси (dry sausage): у цьому випадку ковбаса без допоміжної обробки висувувалась на сонці. Прикладом такого способу приготування може слугувати суджук (шужук) і бастурма. Існує погляд, що кочівники з азіатських степів зберігали суджук у сумках під сідлом. Саме там відбувався останній етап приготування ковбаси - висушуючись, вона приймала специфічну форму. Зараз же плоска форма тільки дань традиції.

Люди, які живуть у різних областях держави, почали вигадувати власні рецепти та давати готовому продукту звучне ім'я. Так з'явилися, віденські ковбаси, італійські, англійські, камберліндські... І тільки у баварському містечку Гассельдорф місцеві жителі встановили пам'ятник своєму земляку Йоганну Георгу Ланеру. Йоганн Георг Ланер вважається винахідником сосисок. М'ясник переїхав із Франкфурта у Відень. Там він відкрив м'ясний магазин і продавав сосиски, які він назвав франкфуртськими. Питання про те, хто саме винайшов сосиски, є старою суперечкою між містами Франкфурт і Відень. У Франкфурті сосиски виготовляли із середньовіччя, але у віденських сосисках уперше використовували суміш яловичини і свинини, рецептура, по якій виготовляють сучасні сосиски.

Ось і виходить, що такі звичні нам ковбасні вироби, мають багаторічну історію і безліч іменних родичів у різних країнах.

В Україні ковбасне виробництво відоме з давніх часів. Татищев вказує, що русини вмiли солити м'ясо вже при Святославi, а печена шинка як продукт з'явилася на Україні в епоху Володимира Великого, шинки та різноманiтнi печенi шматки м'яса, ковбаси начиненi фаршем, кров'ю, яйцями та кашею подавали на бенкетах князя у Києві. Ковбаса в традиційнiй українськiй кухнi - це їжа, яку виготовлялися переважно про запас. Пiсля забою свинi тонкi кишки ретельно промивали, вимочували, очищали та начиняли шматками сирого м'яса, сала, сiллю, часником i перцем. Ковбаса складалася кiльцями i засмажувалася на листах у гарячiй печi з обох бокiв [7].

Ковбаси, зазвичай, робили перед великими релiгiйними святами Рiздвом та Великоднем i вони були обов'язковою i почесною стравою на святковому столi пiсля тривалого посту. Для збiльшення строку зберiгання ковбаси її склали у горщик i заливали смальцем та ставили у прохолодне мiсце.

У Захiднiй Україні ковбасу також пiддавали копченню у спеціальних копильнях або просто у коминi.

Саме з ковбасою пов'язана iсторiя ботулотоксину, яка сягає глибокої давнини. У стародавнiй Індiї королi, ймовiрно, використовували його, щоб вбивати своїх ворогiв. У дiєтичному едиктi десятого столiття iмператор Лев VI Вiзантiї заборонив виробництво кров'яної ковбаси, яка могла виникнути внаслiдок харчового отруєння.[8-9]. Найпершi iсторичнi записи датуються 1735 i 1793 роками, коли кiлька людей померли пiсля того, як з'їли кров'яну ковбасу[10] У липнi 1802 року Королiвськiй уряд у Штутгартi, а в серпнi 1811 року медична секцiя Департаменту внутрiшнiх справ Королiвства Вюртемберг висловила застереження щодо «отруєння ковбасою» i припустила, що воно спричинене синильною кислотою, тодi вiдомою як синильна кислота. [11]

У 1793 році з 13 людей, які отруїлися ковбасою у Вiльдбадi в Захiднiй Нiмеччинi, шестеро померли. Юстинус Андреас Крiстiан Кернер, нiмецькiй поет i лiкар, який працював у Вiльдбадi, опублiкував першi приклади отруєння ковбасою в 1817 році пiд назвою «Tübinger Blätter für Naturwissenschaften und

Arzneykunde» і підозрював, що причиною цього є «жирова отрута». Цю «жирову отруту» пізніше ідентифікували як ботулінічний токсин. Кернер опублікував свої подальші дослідження за участю 76 пацієнтів у монографії під назвою «Neue Beobachtungen über die in Württemberg so häufig vorkommenden tödtlichen Vergiftungen durch den Genuß geräucherter Würste» (1820), і знову в 1822 році він опублікував свою другу монографію. «Das Fettgift oder die Fettsäure und ihre Wirkungen auf den thierischen Organismus, ein Beytrag zur Untersuchung des in verdorbenen Würsten giftig wirkenden Stoffes», що містить звіти про випадки 155 суб'єктів. Він не тільки дав точний і яскравий опис отруєння ботуліном, а й провів експерименти, щоб спостерігати дію токсину на різних тварин, включаючи його самого. Джон Мюллер у 1869 році ввів термін ботулізм від латинського слова *botulus*, що означає ковбаса [11, 12].

Бельгійський мікробіолог Еміль П'єр Марі ван Ерменгем з Гентського університету ідентифікував *Bacillus botulinus* (пізніше відомий як *Clostridium botulinum*) у 1895–1897 рр. [11]. Хоча Кернер, завдяки своїй проникливій спостережливості та клінічній інтуїції, передбачив у восьмому розділі другої монографії (1822) про клінічне застосування отрути у невеликих кількостях, Алан Б. Скотт був піонером у терапевтичному застосуванні ботулінічного токсину в 1980-х роках [13]. У 1990-х роках Carruthers et al. використовував його для лікування глабеллярних зморшок, і це зробило революцію у світі косметичних процедур для покращення [14]. Величезний потенціал цього препарату зумовив його застосування в різних галузях медицини загалом і дерматології та естетичної медицини зокрема.

Таким чином, проаналізовано стан споживання м'яса у світі. Показано, що країни з високим рівнем доходів споживають норму або більше норми м'яса на рік. Найвищий рівень споживання м'яса у Сполучених Штатах Америки і складає 126,83 кг на рік. У межах норми споживання м'яса у країнах Європейського Союзу та становить 80,16 кг/рік. За даними ФАО, у країнах Африки та у країнах з низьким рівнем доходів споживання становить 17,78 та 15,6 кг/рік на

одну особу. За даними ФАО українці споживають 42,85 кг/на рік на одного українця, практично тільки половину норми. ФАО розглядає питання орієнтування торговельних відносин на вирівнювання ситуації щодо споживання та доступності продуктів харчування.

Показано, що найбільш популярним м'ясним продуктом є ковбаса, історія якої поринає у глибоке минуле і пов'язане не тільки із древніми цивілізаціями Персії та Греції, а має також українські сторінки історії.

Тобто досягти рівня споживання можна за рахунок ковбасних виробів, які за своїми якостями будуть задовольняти споживчий попит.

1.2 Технології сталого розвитку продуктів м'ясопереробної галузі

Розглядаючи майбутнє сталого розвитку, схема харчової системи є критичним аспектом. Особливо це стосується того, що важливість продовольчої системи як рушія глобальних змін навколишнього середовища, як очікується, зростатиме. Є дві основні причини такого зростаючого значення. По-перше, прогнози населення вказують на те, що попит на продовольство продовжить зростати в майбутньому [6]. По-друге, дохід на душу населення, ймовірно, продовжуватиме зростати в усьому світі, і традиційно це призводить до переходу до споживання продуктів з більшим вмістом тваринного білка, жирів і цукру [15]. Поєднання цих двох факторів означає, що сталість виробництва харчових продуктів та екосистем, від яких залежить виробництво харчових продуктів, продовжуватимуть стикатися з великими проблемами.

Важливо зазначити, що стійкість або сталий розвиток є концепцією, яка має багато значень і що різні учасники розуміють цю концепцію по-різному [16]. Концепція сталого розвитку виникла лише в ширших дискусіях у 1980-х роках, на хвилі екологічних проблем. Визначення, яке найчастіше використовується сьогодні, було дано наприкінці 1980-х років у звіті «Наше спільне майбутнє», опублікованому Всесвітньою комісією ООН з навколишнього середовища та розвитку. Однією з причин багатьох тлумачень навколо цієї концепції може бути те, що сама концепція набагато старша. Протягом останніх десятиліть ста-

лий розвиток зазвичай зображували як трикутник (рис 1.5), що складається з трьох вимірів: соціального, економічного та екологічного [17].

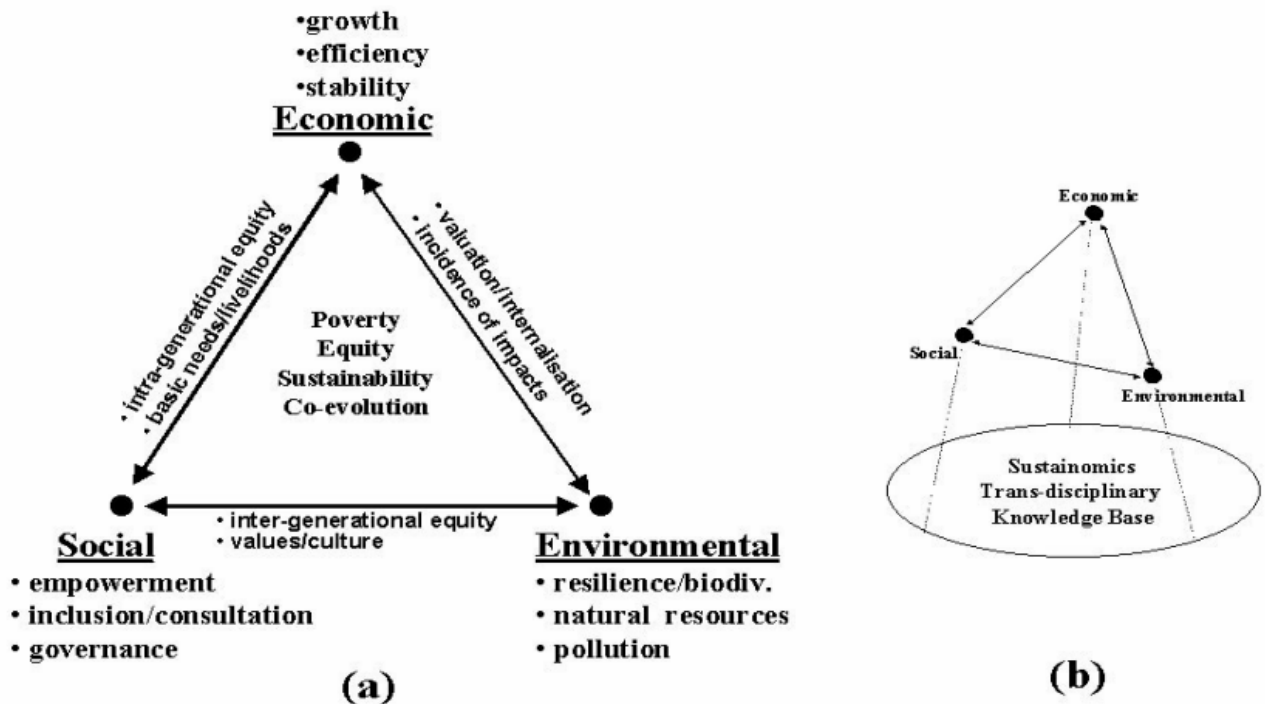


Figure 1 (a). Elements of sustainable development
1 (b). Sustainable development triangle supported by the sustainomics framework.
Source: adapted from Munasinghe [1993, 1994]

Рисунок 1.5 – Елементи сталого розвитку

Рисунок охоплює три основні точки зору: економічну, соціальну та екологічну, у вигляді трикутника на рис.1.5а. Кожна точка зору відповідає домену (і системі), який має свої власні чіткі рушійні сили та цілі. Економіка в основному спрямована на підвищення добробуту людей, насамперед за рахунок збільшення споживання товарів і послуг. Екологічний домен фокусується на захисті цілісності та стійкості екологічних систем. Соціальна сфера наголошує на збагаченні людських стосунків і досягненні індивідуальних і групових прагнень.

Продовольча система, а особливо виробництво та споживання м'яса, тісно пов'язані з усіма трьома вимірами стійкості. Починаючи з 1970-х років, система харчування піддавалася жорсткій критиці з четвертої точки зору: аспекту етики тварин. Розвиток аргументів філософів, які захищають добробут тварин і прав тварин, привів до аргументу про те, що четвертий вимір стійкості, тобто

етику тварин, повинен розглядатися [18]. Цей напрямок думок приведе до визначення стійкості, яке можна було б зобразити як діамант. Таким чином, його можна назвати діамантом сталого розвитку, кути якого складають навколишнє середовище, економіка, суспільство та етика.

Ці дані співвідносяться з даними багатьох інших досліджень [19]. Загальне споживання м'яса продовжує зростати в США та решті розвинених країн світу. Незважаючи на перехід до більшого споживання м'яса птиці, червоне м'ясо все ще становить найбільшу частку споживаного м'яса в США (58 %). Двадцять два відсотки м'яса, що споживається в США, піддається обробці. Автори висловлюють стурбованість щодо споживання червоного та обробленого м'яса для ризику виникнення раку та хронічних захворювань. Розуміння тенденцій і детермінант споживання м'яса в США, де споживання м'яса в три рази перевищує середній світовий показник, має бути особливо актуальним для дослідників та інших спеціалістів у сфері охорони здоров'я, які прагнуть зменшити глобальний тягар хронічних захворювань.

Автори дослідження впливу споживання м'яса на смертність серед учасників великої когорти досліджень дієти та здоров'я Національного інституту здоров'я – AARP (раніше відомої як Американська асоціація пенсіонерів) повторюють, занепокоєння, висловлене в інших великих оглядах і дослідженнях про несприятливі наслідки надмірного споживання м'яса [19].

Проблеми сталого розвитку, з якими стикається харчова система, дедалі зростають. Традиційний підхід до моніторингу цих змін враховує економічну, соціальну та екологічну стійкість. Проте було наведено вагомі аргументи, що четвертий вимір, етичний, також слід враховувати. Традиційно використовуються дві основні стратегії для оцінки покращень стійкості: ефективність і достатність. Ефективність зазвичай пов'язують з технологічними вдосконаленнями, а достатність - зі скороченням виробництва або споживання. Автори [20] представляють стратегію аналізу; а саме послідовність, яка пов'язана в основному з етичним виміром стійкості. Тенденції показників, пов'язаних із трьома

стратегіями, розраховуються як у глобальному, так і в регіональному масштабі з 1962 по 2009 рік. Ефективність (вимірюється як потреба у землі для продуктів тваринництва) зросла приблизно на 13 відсотків у всьому світі, достатність (вимірюється як кількість спожитого м'яса)) знизився на 91 відсоток, а сталість (вимірюється як кількість забитих тварин) знизився на 264 відсотки. Крім того, аналіз конвергенції підкреслює, що промислово розвинені країни та країни, що розвиваються, рухаються до схожих моделей споживання продуктів тваринного походження. Такі результати свідчать про те, що слід вжити заходів для розвитку системи харчування, яка є не тільки ефективною, але й етично справедливою [20].

В умовах нестабільних змін зовнішнього середовища та зростаючої конкуренції за споживачів, питання забезпечення економічної ефективності та сталості розвитку у м'ясопереробній галузі України стають дуже актуальними. До основних проблем автори відносять нестачу якісної сировини, її здорожчання та постійне зниження купівельної спроможності українського населення. Це призводить до необхідності пошуку шляхів ефективно здійснювати економічну діяльність у таких нестабільних умовах [21].

Важливою причиною зниження ефективності діяльності м'ясопереробних підприємств, особливо в сучасних умовах воєнного стану, стало порушення економічних зв'язків і логістичних ланцюгів між сільськогосподарськими та переробними підприємствами. На думку авторів, зазначена ситуація потребує поліпшення агропромислової інтеграції агровиробників із переробниками, адже саме сировинні ресурси є головним джерелом сталого розвитку підприємств мясопереробної галузі. Тому, комплексна переробка сировини та розширення виробництва додаткових видів продукції дозволить збільшити обсяги виготовлення не лише м'ясоковбасних виробів, але й медичних препаратів, кормових і технічних продуктів. Це, у загальному у підсумку, має забезпечити досить значне зростання рівня ефективності підприємств м'ясопереробної галузі.

Також важливим індикатором необхідності випуску певної кількості продукції платоспроможний попит населення, який суттєво знизився протягом останніх років. Деякі м'ясокомбінати випускають продукцію під декількома торговими марками різних цінових сегментів для того, щоб охопити більше коло споживачів. Зокрема, Житомирський м'ясокомбінат випускає продукцію під трьома торговими марками: М'ясна гільдія, Ранчо і Gremio [22], кожна з яких вирізняється широким асортиментом смаків і має своїх шанувальників.

Проте, враховуючи зниження купівельної спроможності споживачів, підвищення цін на енергоресурси, зростання вартості готової продукції, недобросовісну конкуренцію з боку нелегальних м'ясопереробних виробників, проблеми з постачанням та логістикою, автори відзначають, що м'ясопереробна галузь України демонструє достатню сталість розвитку у складних умовах воєнного стану. Для того, щоб м'ясопереробна галузь продовжує свій ефективний сталий розвиток на сучасному продовольчому ринку, за рахунок розробки та впровадження у виробництво нових рецептур, технологій, технічного переоснащення підприємств, що зумовлюватиме підвищення продуктивності виробництва, зменшення енергоємності та сприятиме збільшенню випуску якісної продукції та сталий розвиток підприємств [21].

У відповідь на виклики сучасності в останні десятиліття окреслилися нові тренди. Одним з них є запровадження спеціального харчування для груп населення вегетаріанської спрямованості, яке сприятиме формуванню позитивного іміджу підприємства. Автори наводять виробників та склад ковбас цього спрямування в Україні [23].

М'ясні сурогати рослинного походження викликають все більший інтерес. Сучасні методи біотехнології, харчової хімії/технології та технології виробництва дозволяють отримати сурогати з високою оптичною подібністю. У наш час цілеспрямованими молекулярно-сенсорними методами смак і запах значною мірою наближені до оригінальних продуктів. Тим не менш, продукти виглядають абсолютно різними в молекулярному масштабі, що чітко помітно в тексту-

рі, пероральній обробці, терті та формуванні болюсу. Послідовний фізичний розгляд функції та ефектів білків різного походження виявляє сильні сторони відповідних продуктів і пропонує пропозиції, як краще зрозуміти та уникнути сенсорних слабких місць. М'ясні ковбаси, вегетаріанські та веганські сурогати досліджуються під мікроскопом за допомогою реології, трибології та експериментів на розтяг. Інтерпретація результатів проілюстрована та підтверджена простими моделями [24].

У цьому десятилітті відбувся сплеск занепокоєння щодо здоров'я, навколишнього середовища та сталого способу життя, прокладаючи шлях для альтернатив м'яса на ринку. Це дослідження мало на меті розробити аналог рослинного м'яса, який імітує структуру м'яса. У цьому дослідженні веганські сосиски були розроблені з використанням трьох різноманітних комбінацій сирого джекфрута (RJF) і квіток банана (BF), перевірених на текстурні, фізико-хімічні та сенсорні властивості. Розроблену ковбасу порівнювали з комерційною курячою ковбасою. Розроблені веганські ковбаси продемонстрували значну загальну прийнятність ($p > 0,05$) і мали такі ж смакові переваги, як контроль. Високий вміст клітковини ($5,30 \pm 0,04\%$) і білка ($19,10 \pm 0,36\%$) було отримано в експериментальних зразках. У результаті була розроблена нова веганська ковбаса з використанням унікальних і легкодоступних інгредієнтів, таких як RJF і BF, які мали високу сенсорну сприйнятливості і великий економічний потенціал [25]. У цій інноваційній розробці веганська ковбаса призвела до зменшення жиру, високого вмісту клітковини та білка. Джекфрут і суцвіття банана є недостатньо використаною біомасою, валоризація цих інгредієнтів у м'ясний аналог дала продукт із кращим сенсорним сприйняттям.

Веганські сосиски з додаванням виноградного борошна – це спосіб зменшити споживання обробленого м'яса і водночас збільшити споживання корисної для здоров'я речовини рослинного походження. Виноградне борошно, отримане з виноградних вижимок як побічного продукту виробництва вина, є джерелом багатьох біоактивних речовин, таких як антиоксиданти та поліфено-

ли. Дослідження проводили на вегетаріанському ковбасному виробництві: було виготовлено шість партій ковбас з різною концентрацією виноградного борошна (0%, 1%, 3%, 7%, 10% і 20%). Результати чітко показали, що додавання борошна з виноградних кісточок призвело до вищої антиоксидантної здатності експериментально виготовлених веганських ковбас. Екологічність продукту також досягається за допомогою виноградного борошна, оскільки воно є відходами, які утворюються в усьому світі під час обробки винограду [26].

Хоча кількість людей, які свідомо уникають м'яса та подібних продуктів тваринного походження (вегани) у своєму раціоні, у всьому світі змінюється, наразі це дуже мало. Ця дещо зростаюча тенденція все ще здебільшого присутня в розвинених країнах і регіонах, де люди мають вибір і варіанти, коли справа стосується їжі. Зокрема, у глобальній тенденції за останні 50 років зростання доходів населення призвело до зміни харчових уподобань людини від їжі, здебільшого отриманої безпосередньо з рослин, до продуктів тваринного походження (молоко, м'ясо та яйця). Очікується, що до 2030 року майже 3 мільярди людей у всьому світі належатимуть до груп «розкішних/м'ясоїдних» або молочних продуктів [27-28].

Спеціалізовані харчові продукти, такі як харчування для спортсменів характеризуються зростаючим попитом населення. Перспективним напрямком вирішення цього завдання є комбінування м'ясного фаршу та спеціалізованих овочевих напівфабрикатів [29].

Виробництво культивованого м'яса є перспективним напрямком вирішення проблеми харчового білка та розвитку тваринництва. Культивоване м'ясо, або білок одноклітинних організмів, отримують методом культивування клітин тварин *ex vivo* на підставі методів клітинної біології, харчової біоінженерії [30]. Технологія культивованого м'яса дозволяє виробляти м'ясо через культивування клітин *ex vivo* та не вимагає вирощування і забою тварин, тому є перспективною технологією виробництва м'яса [31].

Таким чином, проаналізовані сучасні тенденції, що склалися в галузі виробництва харчових продуктів з сировини тваринного походження, необхідність переходу на засади сталого розвитку та популяризацію неганського харчування. Проте популярність традиційних видів м'ясної їжі набуває обертів. Тому удосконалення технологій ковбасних виробів, спрямоване на поліпшення органолептичних властивостей, складу та харчової цінності є актуальними.

1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників варених ковбасних виробів

В Україні органолептичний аналіз м'ясних продуктів проводять на підставі двох ключових нормативних документів, що регулюють методологічні аспекти діяльності:

- ДСТУ 4823.1:2007, що встановлює терміни та визначення, обов'язкові для застосування у всіх видах документації, органолептичної оцінки якості м'ясних продуктів;

- ДСТУ 4823.2:2007, що визначає загальні умови проведення оцінки, включає вимоги до спеціальних приміщень, підготовки зразків, порядку проведення та обробки результатів органолептичної оцінки рівня якості м'ясних продуктів [7].

На сьогоднішній день в Україні для оцінки всієї м'ясної продукції пропонується єдина бальна система, розроблена більше 40 років тому. Дана система являє собою градацію ступенів рівня якості від «дуже поганого» до «відмінного», у форматі п'яти або дев'яти категорій. При цьому у продукту може оцінюватися як загальна сенсорна якість, так і індивідуальні органолептичні показники.

Державний стандарт нормує вимоги до приміщення для проведення органолептичного оцінювання якості м'ясних продуктів. Необхідно мати два ізолюваних приміщення: спеціально обладнане для проведення дегустації та підготовче, призначене для готування зразків до дегустування.

Приміщення для проведення дегустації має бути захищене від шуму та вібрації; добре вентильоване; пофарбоване у світлі, спокійні для сприйняття

очима тони; чисте, без сторонніх запахів; добре освітлене, переважно розсіяним денним світлом без проникнення прямих сонячних променів. Освітленість має бути рівномірною та становити не менше ніж 500 лк. Освітлення не повинне спотворювати кольори оцінюваного продукту; температура повітря в приміщенні має бути (20 ± 2) °С, відносна вологість у діапазоні від 50% до 80%.

Робочі місця дегустаторів потрібно розташовувати так, щоб дегустатори не могли впливати один на одного під час приймання рішення щодо оцінювання якості продуктів. Рекомендовано використовувати столи з перегородками (висота 50 см довжина 40 см) або кабінки, у яких розташовано столи та стільці. Якщо немає перегородок, місця дегустаторів, переважно, розташовують одне за одним. Столи та перегородки має бути виготовлено з матеріалів, які легко мити та виконувати належне санітарне оброблення.

На столі дегустатора мають бути дегустаційний аркуш; олівець або ручка; тарілки, склянки або чашки; ніж, виделка; серветки; посуд для відходів; засоби нейтралізуючі для відновлення смакової чутливості (білий хліб, негарячий, неміцний чай, мінеральна негазована вода тощо).

Рекомендовано робочі місця обладнати електричними або електронними індикаційними та передавальними пристроями, а місце голови дегустаційної комісії – додатково пристроєм для оброблювання інформації.

Підготовче приміщення має бути оснащене шафами для зберігання посуду, столових приладів, робочого інвентарю тощо; робочими столами для готування зразків; холодильником; мийкою для посуду з гарячою та холодною водою; посудом і столовими приладами, що не окислюються; обробними дошками та ножами; дерев'яною чи металевую голкою для визначення запаху в товщі зразків продуктів; пристроями для подрібнювання та термічного оброблення зразків.

Також стандартом нормуються вимоги до експертної комісії. Кількість дегустаторів у комісії має бути непарною і становити щонайменше 5 осіб. Дегустаційну комісію створюють на основі відбирання дегустаторів з урахуван-

ням їх індивідуальної чутливості та здатності встановлювати специфічні розходження у кольорі, смаку, запаху, консистенції зразків м'ясних продуктів.

Для отримання вірогідних результатів дегустації члени комісії

- повинні своєчасно з'явитися для участі в оцінюванні та впевнитися, що вони мають достатньо часу для проведення оцінювання;

- не повинні страждати на будь-яку хворобу, яка може вплинути на їх діяльність. Інакше дегустатора, якого це стосується, має бути виведено із складу комісії та замінено іншим;

- не повинні використовувати речовини з міцним запахом (наприклад, парфуми, лосьйони після гоління, дезодоранти тощо) та напередодні дегустування вони мають уникати вживання сильно ароматизованих (наприклад, дуже приправлених) харчових продуктів тощо;

- не повинні палити, їсти або пити нічого, окрім води, за півгодини перед оцінюванням.

Склад дегустаційної комісії затверджують в організації, де її створено. Строк діяльності затвердженої комісії не повинен перевищувати 2 роки.

Відбирання зразків проводять згідно з вимогами нормативних документів на відповідні види продукції. Відбирання зразків виконує фахівець, який має відповідні повноваження та відповідає за правильність відбору зразків. Посуд, що використовують для відбирання зразків, призначених для органолептичних випробувань, має бути без стороннього запаху.

Зразки для дегустування мають бути якісними, їх треба подавати з такими супровідними документами: свідчення про якість; протоколами лабораторних досліджень за показниками, передбаченими нормативними документами для даного м'ясного продукту.

На нові види м'ясного продукту повинна додатково бути пояснювальна записка та проект нормативних документів (технічні умови та технологічна інструкція). Для продукції спеціального призначення та продукції з харчовими добавками додатково додають висновок державної санітарно-епідеміологічної

експертизи центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.

Підготування до дегустування передбачає подачу зразків за температури, за якої продукт зазвичай вживають.

Зразки перед поданням на дегустування кодують цифрами або літерами, якщо виконують «закрите» дегустування, або подають стислу інформацію, якщо дегустування «відкрите».

Подані коди потрібно зареєструвати в робочому журналі до початку дегустування.

Проведення дегустування. Дегустатори перед органолептичним оцінюванням мають ознайомитись з вимогами нормативних документів щодо якості оцінювання продукції.

Зразки продукції подають на дегустування в такій послідовності: спочатку оцінюють зразки продуктів з не значно вираженим (тонким) ароматом, менш солоні та гострі, потім – зразки продуктів з помірним ароматом і солоністю, після цього – зразки продуктів із сильно вираженим ароматом, солоні та гострі.

В останню чергу оцінюють зразки продуктів у підігрітому стані (сосиски, сардельки тощо) і термічно оброблені (пельмені, котлети та інші напівфабрикати). Порядок їх подання визначають також ступенем виразності аромату та смаку.

Під час оцінювання запаху, смаку, консистенції продуктів зразки подають по одному або в комплекті не більше трьох зразків, під час візуального оцінювання – до шести зразків одночасно. Дегустатору перед кожним наступним оцінюванням продукту треба прополоскати ротову порожнину засобами для відновлення смакової чутливості (водою (без смаку, запаху, відстояною, що не впливає на результати); несолоним печивом (крекер); відвареним у воді рисом; свіжим білим хлібом, переважно несолоним; німецьким і негарячим чаєм).

Залежно від властивостей продуктів після оцінювання 5–8 зразків роблять перерву, не менше ніж на 10 хв.

Продукти оцінюють за бальною системою, якщо це передбачено нормативними документами, або описово – на відповідність показників якості вимогам чинних нормативних документів. За бальною системою оцінювання якості м'ясних продуктів використовують 5-бальні шкали. Кожний показник шкали має 5 ступенів якості, виражених у балах: 5 – відмінна якість; 4 – добра якість; 3 – задовільна якість; 2 – незадовільна якість; 1 – погана якість (брак). За необхідності більш прискіпливого (суворого) оцінювання показників якості, підприємства та організації можуть розробляти та використовувати 9-бальну шкалу.

Спочатку визначають показники якості м'ясних продуктів на цілому, а потім на розрізаному зразку продукту. Органолептичне оцінювання цілого зразка продукту може бути проведено на одному зразку (одиниці) продукту.

Показники якості цілого зразка продукту визначають у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір і стан поверхні – візуально, зовнішнім оглядом; запах – на поверхні продукту; за необхідності визначення запаху в глибині продукту беруть спеціальну дерев'яну або металеву голку, уводять її в товщу, потім швидко витягають і визначають запах, що залишився на поверхні голки; консистенцію – натисканням шпателем або пальцями; перед проведенням оцінювання продукти звільняють від пакування, оболонки та шпагату (кліпсів), видаляють із них кістки (якщо вони є) і за допомогою гострого ножа нарізають тонкими скибочками таким чином, щоб забезпечити характерний для даного продукту вигляд і рисунок на розрізі.

Показники якості розрізаного зразка продукту визначають у такій послідовності:

- вигляд, колір і рисунок на розрізі, структуру та розподіл інгредієнтів візуально, на щойно зроблених поперечному та/чи повздовжньому розрізах продукції;

- запах, аромат, смак і соковитість – випробуванням м'ясних продуктів, нарізаних на скибочки. При цьому визначають специфічний запах, аромат і

смак; відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку; ступінь виразності аромату прянощів і копчення; солоність;

- консистенцію продукту – натискуванням, розрізуванням, пережовуванням, намазуванням (паштети). Під час визначення консистенції встановлюють щільність, рихлість, ніжність, твердість, крихкість, пружність, однорідність маси (паштети).

Запах, смак, соковитість сосисок і сардельок визначають у нагрітому стані, для чого їх занурюють у теплу воду (від 50 °С до 60 °С) і доводять її до кипіння. Соковитість сосисок і сардельок у натуральній оболонці можна також визначати проколюванням. У місцях проколювання в соковитій продукції має виступити крапля рідини.

Органолептичне оцінювання м'ясних консервів виконують після отримання задовільних результатів мікробіологічного аналізу. Оцінювання м'ясних консервів проводять у розігрітому або холодному стані залежно від способу їх вживання. У першому випадку, після зовнішнього огляду, закриту банку занурюють у спокійно киплячу воду на 20-30 хв залежно від розміру банки та виду консервів. Нагріті консерви відразу ж подають для органолептичного оцінювання, остигання їх не дозволено.

Для органолептичного оцінювання вміст банок поміщають у чисту, суху тарілку. Під час оцінювання показників якості консервів, уживаних у холодному стані, продукт нарізають безпосередньо перед подаванням на дегустацію, щоб не змінилися колір скибочок і їх зовнішній вигляд. Мінімальна товщина скибочок має бути такою, щоб забезпечити їхню цілісність.

Відкриті банки і кришки після спорожнювання промивають гарячою водою та піддають огляду (за потреби).

Після дегустації проводять опрацювання результатів. У процесі органолептичного оцінювання кожен дегустатор записує свої оцінки та зауваження в дегустаційний аркуш. Помилково записані оцінки закреслюють і підписують. Кожен дегустатор підписує дегустаційний аркуш і передає його голові комісії,

після чого рекомендовано провести обговорення та обмін думками. Опрацьовує результати органолептичного оцінювання секретар комісії або інша особа, призначена головою комісії. Опрацювання результатів органолептичного оцінювання зразків м'ясних продуктів виконують, розраховуючи середнє арифметичне значення поставлених дегустаторами оцінок.

Результати органолептичного оцінювання порівнюють з показниками якості, наведеними в нормативних документах на даний вид продукту, визначаючи при цьому відповідність або невідповідність продукту вимогам чинних нормативних документів.

За результатами розгляду поданих матеріалів і дегустації зразків нових видів м'ясних продуктів дегустаційна комісія складає протокол про прийняття одного з рішень: рекомендувати м'ясний продукт до запровадження на виробництво, а нормативні документи – до затвердження; рекомендувати доопрацювати нормативні документи, а в разі потреби, повторно подати м'ясний продукт на дегустування; відхилити запровадження м'ясного продукту у виробництво із зазначенням причин.

Звіт за результатами органолептичного оцінювання, заносять до протоколу та робочого журналу, в якому мають бути такі дані: дата проведення дегустування; персональний склад присутніх членів дегустаційної комісії (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи); призначення проведення дегустування; перелік поданих на дегустування зразків м'ясних продуктів із зазначенням їх назви та підприємства (організації-) виробника; бальна оцінка зразків за результатами дегустації; основні зауваги та пропозиції дегустаторів, висловлені під час обговорення; рекомендації та заходи щодо підвищення якості м'ясних продуктів (у разі потреби); усі умови випробування.

Рішення дегустаційної комісії оформлюють протоколом, який підписує голова дегустаційної комісії та секретар на підставі аналізу дегустаційних аркушів. У разі дегустування нових видів м'ясних продуктів результати дегустації оформлюють актом (протоколом) дегустаційної комісії [32].

Для досліджень було обрано варені ковбаси, які повинні відповідати вимогам, зазначеним у ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови [32].

ДСТУ 4823.1:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 1. Терміни та визначення понять.

ДСТУ 4823.1:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.

ДСТУ 4424:2005 М'ясна промисловість. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять.

Органолептичні показники варених ковбас відповідно до ДСТУ4436:2005 наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Органолептичні показники варених ковбас

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків. М'ясні хліби з рівномірно обсмаженою поверхнею
Консистенція	Пружна для ковбас і хлібів; ніжна, соковита для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою – світло-сірого або сірого кольору. У варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого сортів дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку

Назва показника	Характеристика
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	<p>Для варених ковбас — прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах — відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см.</p> <p>Для сосисок — батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок — батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм.</p> <p>Для м'ясних хлібів — прямокутна, у вигляді трапеції або іншої форми вагою не більше ніж 3 кг. Варені ковбаси, м'ясні хліби кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці — з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах — по всій довжині через 5—10 см; у міхурах — овальної форми, перев'язані хрестоподібно; для м'ясних хлібів товарну відмітку визначають на поверхні великою літерою назви хліба</p>

Таким чином, наведено огляд нормативної документації, яка регулює вимоги до органолептичних показників ковбасних виробів, порядок відбирання та готування проб. Визначено методи та суть методів для дослідження органолептичних показників. Перелічені вимоги до умов проведення сенсорного дослідження, до кваліфікації персоналу.

1.4 Аналіз технології варених ковбасних виробів

Сучасний стан м'ясопереробної галузі України характеризується високим рівнем конкуренції, нестабільністю якісних параметрів м'ясної сировини та стрімким зростанням споживчого попиту на продукти здорового, функціонального та екологічно безпечного спрямування. Варені ковбасні вироби традиційно посідають одне з провідних місць у структурі харчування населення, що обумовлює актуальність удосконалення рецептур. Традиційний підхід до інтенсифікації виробництва, який тривалий час базувався на широкому використанні фосфатовмісних добавок, штучних барвників, підсилювачів смаку та консервантів хімічного походження, наразі вступає у суперечність із сучасною світовою концепцією «чистої етикетки» (Clean Label).

Основним вектором досліджень у цьому напрямку є модифікація рецептурного складу фаршевих систем шляхом часткової заміни м'ясної сировини або жиру на поліфункціональні рослинні інгредієнти. Це дозволяє одночасно

вирішувати завдання корекції біологічної цінності виробів та оптимізації їхніх вартісних показників. Перспективним є використання продуктів переробки нетрадиційних зернових і олійних культур, зокрема гречки, чіа, льону та гарбуза [33, 34]. Введення до складу емульгованих м'ясних систем рослинних білків та харчових волокон (клітковини) суттєво впливає на формування просторового матриксу гелю під час термообробки. Завдяки високій гідрофільності та ліпофільності таких добавок досягається підвищення вологозв'язуючої (ВЗЗ), жиротримуючої (ЖУЗ) та емульгуючої здатностей м'ясних систем, що мінімізує ризику утворення бульйонно-жирових набряків і забезпечує щільну, еластичну текстуру готового продукту [34, 35]. Окрім покращення структурно-механічних властивостей, збагачення варених ковбас дієтичними волокнами знижує їхню калорійність, збагачує раціон дефіцитними макронутриєнтами та сприяє детоксикації організму споживача [40].

Іншим важливим напрямком удосконалення технології є зниження частки кухонної солі та небезпечного нітриту натрію у готових виробах без втрати їхніх сенсорних характеристик і мікробіологічної стабільності. Оскільки нітрит натрію виконує потрібну функцію – формування кольору, інгібування патогенної мікрофлори (зокрема, *Clostridium botulinum*) та уповільнення окислювального псування ліпідів, його просте вилучення з рецептури є неможливим. Сучасна наука пропонує заміщення синтетичних фіксаторів кольору та консервантів на природні рослинні екстракти, що володіють високим антиоксидантним та протимікробним потенціалом. Дослідження доводять ефективність застосування екстрактів розмарину, ацероли, ягід та овочевих пюре, які багаті на поліфенольні сполуки й природну аскорбінову кислоту [34, 36]. Крім того, актуальним є впровадження комбінованих добавок геродієтичного та функціонального призначення, які коригують мікроелементний склад продукту завдяки введенню натуральних йодовмісних компонентів, таких як еламін, або комплексів вітамінів та пребіотиків [36].

Удосконалення технології варених ковбас не обмежується лише зміною інгредієнтного складу, а безпосередньо пов'язане з удосконаленням технологічних процесів кутерування та термічної обробки. Оптимізація процесів тонкого подрібнення із застосуванням сучасного обладнання дає змогу контролювати температуру фаршевої маси (не вище 12 °С), що є обов'язковою умовою для збереження властивостей м'язових білків та стабільності жирової емульсії [37]. Таким чином, системна інтеграція інноваційних рецептурних рішень із суворим дотриманням параметрів волого-термічної обробки є єдиним раціональним шляхом підвищення конкурентоспроможності підприємств та гарантування високої якості й безпеки вітчизняних м'ясних продуктів на сучасному ринку..

Таким чином, проаналізовані особливості технології варених ковбасних виробів та сучасні напрямки удосконалення технології, які стосуються зменшення частки нітриту натрію, застосування рослинних білків, удосконалення технологічних процесів з чітким контролем температури кутерування та приготування фаршевої суміші.

Висновки до РОЗДІЛУ 1

1. Показано, що найбільш популярним м'ясним продуктом є ковбаса, історія якої поринає у глибоке минуле і пов'язане не тільки із древніми цивілізаціями Персії та Греції, а має також українські сторінки історії. Аналіз споживання м'яса у світі демонструє нерівномірність. За даними ФАО, норму споживання м'яса, яка становить 80 кг/рік на одну особу, перевищують Сполучені Штати Америки (126,83 кг), Європейський Союз (80,16 кг), Об'єднані Арабські Емірати (84,33 кг), Велика Британія (82,27 кг) та Океанія (91,2 кг). Інші країни суттєво відстають. Споживання м'яса українцями, за даними ФАО, становить 48,5 кг. Досягти рівня споживання можна за рахунок ковбасних виробів, які за своїми якостями будуть задовольняти споживчий попит.

2. Проаналізовані сучасні тенденції, що склалися в галузі виробництва харчових продуктів з сировини тваринного походження, необхідність переходу на засади сталого розвитку та популяризацію неганського харчування. Проте популярність

традиційних видів м'ясної їжі набуває обертів. Тому удосконалення технологій ковбасних виробів, спрямоване на поліпшення органолептичних властивостей, складу та харчової цінності є актуальними.

3. Наведено огляд нормативної документації, яка регламентує вимоги до органолептичних показників ковбасних виробів, порядок відбирання та підготовки проб. Визначено методи та суть методів для дослідження органолептичних показників. Перелічені вимоги до умов проведення сенсорного досліджування, до кваліфікації персоналу.

4. Проаналізовані особливості технології варених ковбасних виробів та сучасні напрямки удосконалення технології, які стосуються зменшення частки нітриту натрію, застосування рослинних білків, удосконалення технологічних процесів з чіт-ким контролем температури кутерування та приготування фаршевої суміші.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методологія досліджень

Методологія дослідження кваліфікаційної роботи наведені на рис.2.1

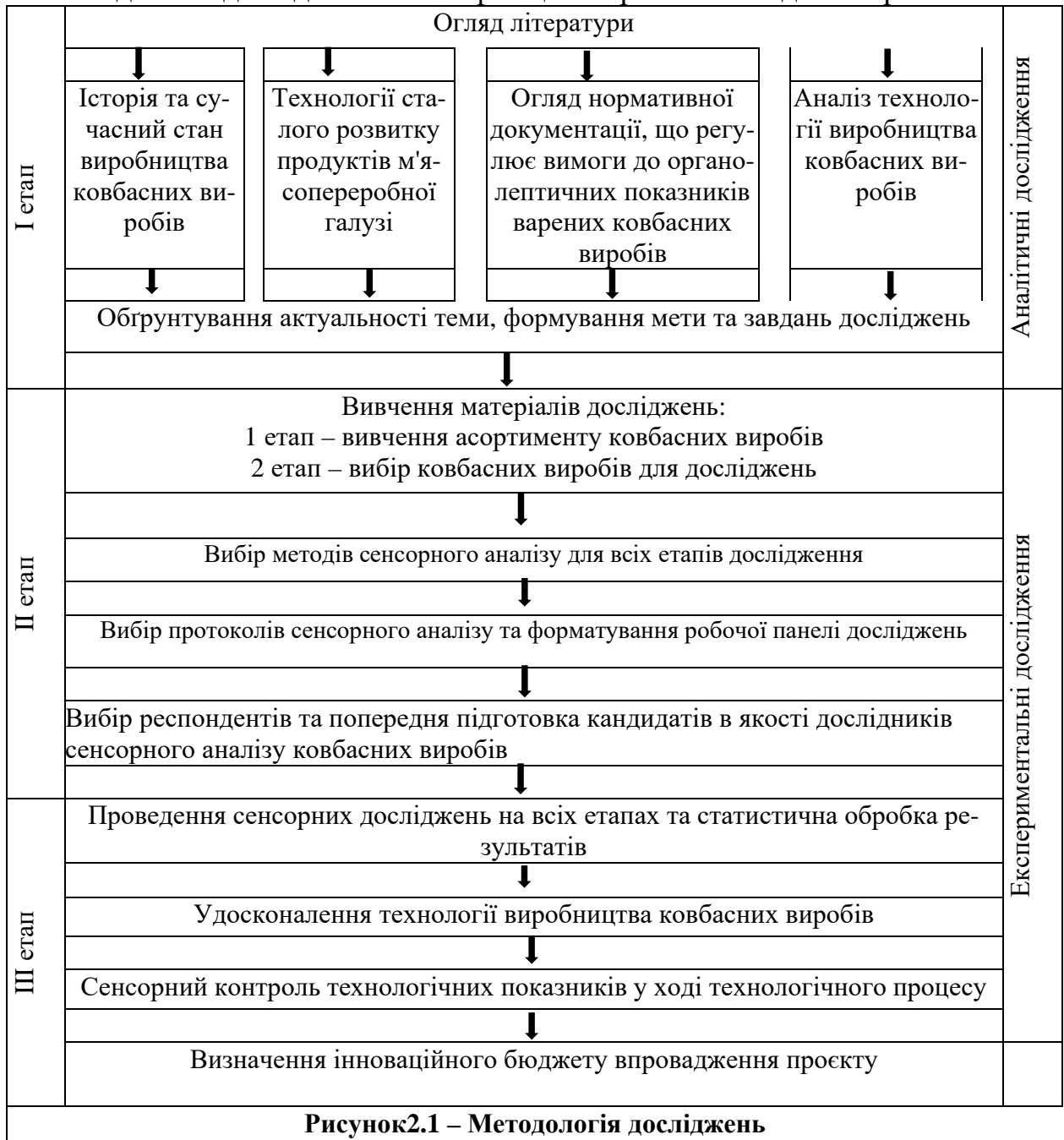


Рисунок 2.1 – Методологія досліджень

2.2 Матеріали досліджень

Матеріалами дослідження були варені ковбаси різних виробників і торговельних марок: «Кременчукм'ясо» «Лікарська» ТМ «Фарро», Алан Лікарська варена (м. Дніпро, Україна), «Лікарська» варена класична «Савин Продукт» (Чернігівська обл., с. Савино, Україна), «Ранчо» «Лікарська» (м. Житомир, Україна).

2.3.Методи досліджень

2.3.1. Методи сенсорного аналізу

Дискримінантні (розпізнавальні) методи застосовують для визначення розходжень і напрямку змін окремих показників якості. До цієї групи належать методи парного і трикутного порівняння, дуо-тріо ранговий, за допомогою яких вивчають вплив сировини, рецептури, зміни технологічних параметрів, умов зберігання на органолептичні показники якості.

Розпізнавальні методи широко використовуються під час перевірки сенсорних здібностей дегустаторів.

Метод ранжування переваг. Це органолептичний метод оцінки закодovаних проб шляхом їх розміщення в ряд за порядком зміни інтенсивності або ступеня вираженості заданої характеристики продукту.

- для визначення зростання або спадання переваг у лійці запропонованих зразків;
- для комплексної органолептичної оцінки продукту;
- з метою оцінки змінюваної властивості продукту.

Для цього методу визначають 3-5 основних органолептичних ознак, які характерні саме для даного виду продукції. Розташовують запропоновані зразки у порядку зростання інтенсивності їх окремих показників. Як правило, наприкінці сенсорного аналізу дегустаторам продукції надається право оцінити загальне враження від продукту. Цей метод має комплексний підхід, що дозволяє виявити переваги окремих характеристик зразків та оцінити продукт в цілому. Цей метод можна використовувати для оцінки кількісних характеристик якості продукту [ISO 3972 Сенсорний аналіз . Методологія. Метод дослідження чутливості смаку

ISO 5725 (усі частини) Точність (правдивість і точність) методів і результатів вимірювання

ISO 8587 Сенсорний аналіз. Методологія. Ранжування

ISO 13299 Сенсорний аналіз. Методологія. Загальні настанови щодо встановлення сенсорного профілю].

Дескриптивні (описові) методи дозволяють описати якість продукту (профільний метод) і визначити величини розходжень між зразками, застосовуючи прості і складні шкали. Використання описових методів вимагає залучення до сенсорної оцінки добре підготовлених груп фахівців. В методології сенсорного аналізу описові методи є найбільш важливими. Тільки тоді, коли розроблена детальна характеристика продукту і описані властивості відзначені за інтенсивністю їх проявлення, можна розпізнати дійсні відмінності продукту. Метод профілю флейвору – це один із базових методів якісного та кількісного дескрипторного сенсорного аналізу, спрямований на детальне ідентифікування, описування та вимірювання інтенсивності комплексу нюхових, смакових і тактильних відчуттів, які виникають у ротовій порожнині під час споживання харчового продукту.

Сутність методу полягає у розкладанні складного інтегрального сприйняття смако-ароматичного букету на окремі складові компоненти – дескриптори (одиночні ознаки), визначенні порядку їхнього прояву (послідовності сприйняття), оцінюванні інтенсивності кожного дескриптора за певною шкалою, а також у визначенні тривалості післясмаку та загальної гармонійності продукту.

Цей метод застосовують у науково-дослідній практиці та в промисловості, коли звичайної споживчої оцінки типу «подобається/не подобається» недостатньо для прийняття технологічних рішень; для розробки нових продуктів (R&D); для встановлення точних сенсорних відмінностей між продуктами різних торгових марок на ринку тощо.

Проведення профільного аналізу базується на суворому дотриманні вимог стандарту. Оцінювання здійснює експертна група (зазвичай від 5 до 7 осіб), які пройшли калібрування на розпізнавання базових смаків та запахів і мають високу сенсорну чутливість. Сенсорні дослідження відбуваються у спеціальних приміщеннях, обладнаних індивідуальними кабінками, в яких створені умови для роботи експерта.

Зразки шифруються випадковими трицифровими кодами і подаються одночасно або послідовно в однаковому посуді за ідентичної, строго регламентованої температури. Для відновлення роботи рецепторів між зразками експертам надають дистильовану воду, прісні крекери або теплий чай.

2.3.2 Формування дегустаційної панелі

Також стандартом нормуються вимоги до експертної комісії. Кількість дегустаторів у комісії має бути непарною і становити щонайменше 5 осіб. Дегустаційну комісію створюють на основі відбирання дегустаторів з урахуванням їх індивідуальної чутливості та здатності встановлювати специфічні розходження у кольорі, смаку, запаху, консистенції зразків м'ясних продуктів.

Для отримання вірогідних результатів дегустації члени комісії

- повинні своєчасно з'явитися для участі в оцінюванні та впевнитися, що вони мають достатньо часу для проведення оцінювання;

- не повинні страждати на будь-яку хворобу, яка може вплинути на їх діяльність. Інакше дегустатора, якого це стосується, має бути виведено із складу комісії та замінено іншим;

- не повинні використовувати речовини з міцним запахом (наприклад, парфуми, лосьйони після гоління, дезодоранти тощо) та напередодні дегустування вони мають уникати вживання сильно ароматизованих (наприклад, дуже приправлених) харчових продуктів тощо;

- не повинні палити, їсти або пити нічого, окрім води, за півгодини перед оцінюванням.

Склад дегустаційної комісії затверджують в організації, де її створено. Строк діяльності затвердженої комісії не повинен перевищувати 2 роки.

У ході виконання кваліфікаційної роботи даний пункт виконувався у відповідності до ISO 8586: «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors», де формулювання вимоги до панелі сенсорних дослідників, для участі у сенсорних дослідженнях обраного продукту з метою органолептичного профілювання.

Сенсорна оцінка може здійснюватися комісіями випробувачів наступних категорій: комісія випробувачів; комісія відібраних випробувачів; комісія експертів.

Випробувач – це будь-яка людина, яка бере участь в сенсорних випробуваннях. Випробувач може бути «непідготовленим випробувачем», тобто людиною, від якої не потрібно, щоб він задовольняв встановленим критеріям, і може бути «підготовленим випробувачем», тобто людиною, яка раніше брала участь в органолептичних випробуваннях.

«Відібраний випробувач» – це людина, обрана через його здатності виконувати органолептичні тести.

Для набору кандидатів на здійснення сенсорного дослідження респондентам запропоновано спочатку заповнити анкету. Приклад розробленої анкети наведено нижче, у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Приклад розробленої анкети для респондентів

<u>ШАНОВНИЙ РЕСПОНДЕНТЕ!</u>	
<u>ДАЙТЕ, БУДЬ ЛАСКА, ВІДПОВІДЬ НА ДЕКІЛЬКА ЗАПИТАНЬ</u>	
1. Вкажіть, будь ласка, Вашу стать і вік	
Жінка 18-25 років	<input type="checkbox"/>
Жінка 25-50 років	<input type="checkbox"/>
Жінка 50-70 років	<input type="checkbox"/>
Чоловік 18-25 років	<input type="checkbox"/>
Чоловік 25-50 років	<input type="checkbox"/>
Чоловік 50-70 років	<input type="checkbox"/>
2. Вкажіть, будь ласка, Ваш щомісячний дохід	
до 10 тис. грн.	<input type="checkbox"/>
10-15 тис.грн.	<input type="checkbox"/>
15-20 тис.грн.	<input type="checkbox"/>
більше 20 тис.грн.	<input type="checkbox"/>
3. Вкажіть, будь ласка, Ваш сімейний стан:	
Одружений / заміжня / живемо разом	<input type="checkbox"/>
Неодружений / незаміжня / живемо окремо	<input type="checkbox"/>
4. Вкажіть, будь ласка, рівень Вашої освіти:	
Середня загальна (10-11-річна школа)	<input type="checkbox"/>
Середня спеціальна (коледж, ПТУ, технікум)	<input type="checkbox"/>
Незакінчена вища (3-4 курсу ЗВО)	<input type="checkbox"/>
Вища (одна, дві тощо)	<input type="checkbox"/>
Науковий ступінь (PhD, кандидат, доктор наук)	<input type="checkbox"/>
5. Як часто Ви купуєте ковбасні вироби?	
Щоденно	<input type="checkbox"/>
1 раз на тиждень	<input type="checkbox"/>
2 рази на тиждень	<input type="checkbox"/>
1 раз на місяць	<input type="checkbox"/>
КРМ.ТВмаса.1. 131-03.1.8	
Арк.	
44	

Менше 1 разу на місяць		
Не купую взагалі		
6. Яким видам ковбасних виробів Ви надаєте перевагу при покупці?		
Варені (в тому числі сосиски, сардельки)		
напівкопчені		
копчені		
ліверні		
сиров'ялені		
Ваш варіант		
7. За якими критеріями Ви обираєте ковбасні вироби?		
склад	<input type="checkbox"/>	користь для організму
виробник	<input type="checkbox"/>	позитивний досвід споживання
прийнятна ціна	<input type="checkbox"/>	смакові переваги
порада колег / друзів	<input type="checkbox"/>	
Ваш варіант		
* Вся представлена інформація є конфіденційною і розголошенню не підлягає		
ДЯКУЄМО ВАМ ЗА ЧЕСНІ ВІДПОВІДІ!		

Таким чином аналізують відповіді респондентів на підставі даних анкети створюють майбутні дегустаційні групи. Далі учасникам пропонують очну зустріч для визначення їх особисту сенсорну чутливість. Із заявленою категорією респондентів необхідно провести певну підготовку. На першому етапі проводиться сенсорний тест, де визначається особиста сенсорна чутливість кожного потенційного оцінювача. Остаточний вибір можна зробити лише після відбору та навчання.

Сенсорні оцінювачі працюють як група, якою керує керівник групи. У деяких випадках (особливо для описового сенсорного аналізу) панель може бути розділена на спеціалізовані підгрупи.

Навчання проводиться різними методами відповідно до нормативних вимог. Так, згідно з ISO 3972-2014 «Сенсорний аналіз. Методологія. Метод дослідження чутливості смаку», необхідно проводити визначення чутливості до смакових якостей потенційних дегустаторів.

Для ідентифікації смаків використовують еталонні речовини, які надаються кожному випробувачеві. Еталонні речовини подають для оцінки у вигляді водних розчинів заданої концентрації. Після кожного випробування випробувачі визначають вид смаку та їх оцінки реєструються.

Весь процес показано на рис. 2.2.

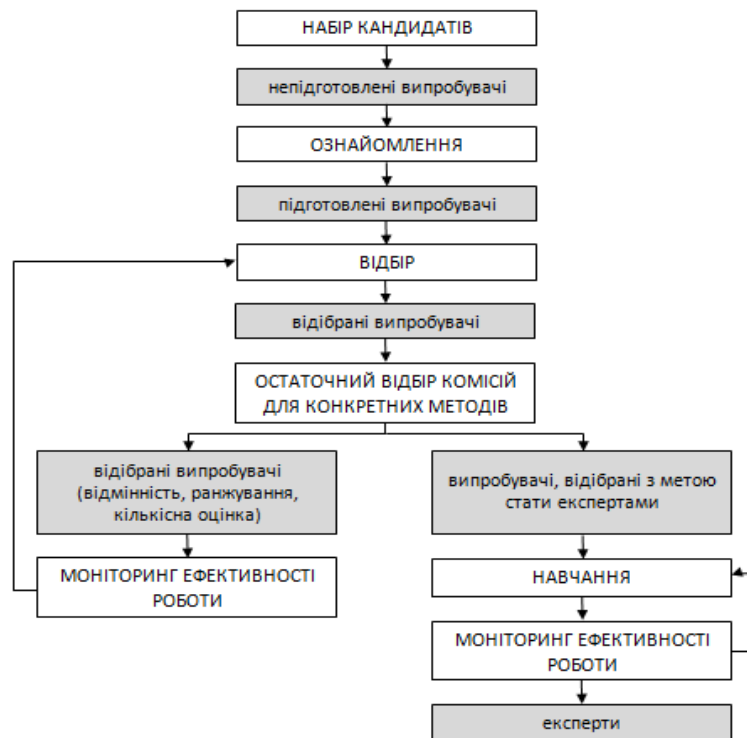


Рисунок 2.2 - Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів (наведено у відповідності до ISO 8586:2012)

За результатами випробування керівник дослідження визначає людей в яких не має природньої чутливості смакових рецепторів, і виключає їх з подальшого дослідження. З іншими проводиться декілька занять, які дозволяють вдосконалити та налаштувати смакові рецептори для проведення органолептичних досліджень.

Подібні заняття проводяться із визначення сприйняття ароматів. Для цього використовують стандартний набір з відомими ароматами для навчання. А потім кожний учасник наосліп визначає аромати декількох зразків.

Керівник групи несе відповідальність за загальний моніторинг групи експертів-сенсорних оцінювачів та їх навчання. Діяльність відібраних оцінювачів слід регулярно контролювати, щоб переконатися, що критерії, за якими вони були спочатку відібрані, продовжують відповідати.

Ті учасники сенсорного дослідження, які пройшли відповідне тестування, навчання та показали гарні результати на контрольних заняттях, допускаються до оцінки сенсорних показників дослідних зразків продуктів харчування.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Визначення споживацьких переваг при виборі ковбасних виробів

В умовах конкурентної боротьби важливим завданням виробників харчових продуктів є випуск продукції з високими споживчими властивостями. Одним із інструментів досягнення поставленої мети є сучасні методи сенсорного аналізу, які, поряд з оцінюванням якості продукції, можуть також успішно застосовуватися для керування її органолептичними властивостями та їх оптимізації відповідно до споживчих вподобань. Різні методологічні підходи до вивчення споживчих вподобань та оброблення отриманих результатів допомагають зрозуміти не лише ставлення споживача до продукту, а й виявити основну мотивацію купівлі.

Ковбасні вироби займають вагому частку серед м'ясопродуктів на ринку. Забезпечення раціону харчування якісною та доступною продукцією, зокрема ковбасних виробів, нині є пріоритетним завданням державної політики, адже сегмент виробництва ковбасних виробів є одним із провідних у цій галузі

З метою встановлення споживацьких переваг, щодо ковбасних виробів було проведено анкетне опитування. Анкету-опитувальник реалізували у вигляді гугл-форми. Результати анкетування оцінки споживчих уподобань проаналізували та представили у вигляді звіту.

Абсолютну більшість опитуваних склали жінки 87% (рис.3.1).

Вкажіть, будь ласка, Вашу стать
23 ответа

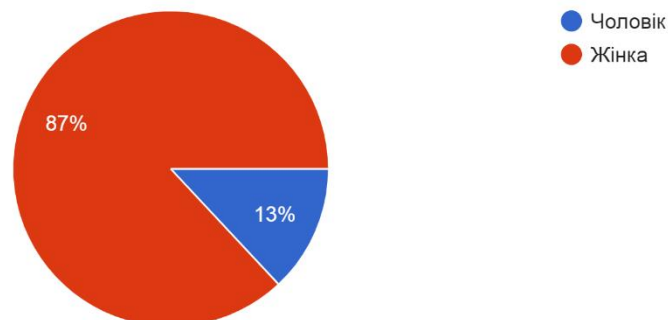


Рисунок 3.1 – Стать опитуваних

Більшість опитуваних (61%) склали особи, які мають сім'ю (рис. 3.2).

Вкажіть, будь ласка, Ваш сімейний стан

23 ответа

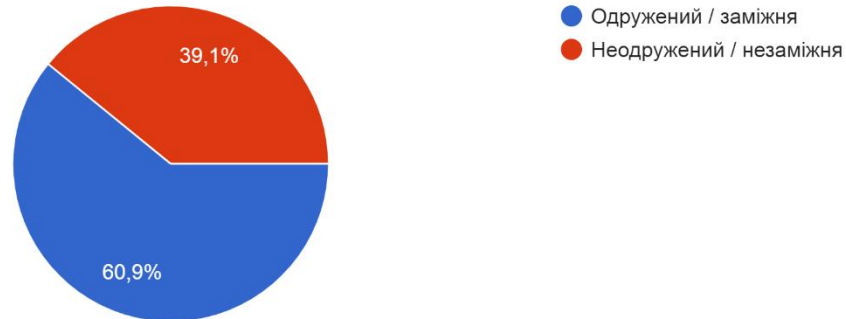


Рисунок 3.2 – Сімейний стан опитуваних

У дослідженнях молодь та старша вікова категорії представлені по 8,7%, більшість опитуваних припала на вікову категорію 41-60 років та 38% - на вікову категорію 26-40 років (рис.3.3).

Укажіть, будь ласка, Ваш вік

23 ответа

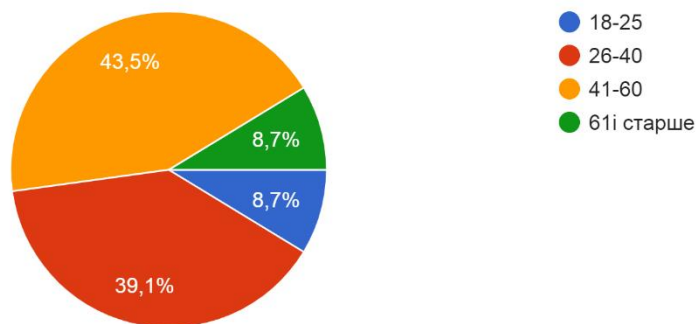


Рисунок 3.3 – Вікова категорія респондентів

На рис. 3.4 представлені дані щодо освіти опитуваних.

Вкажіть, будь ласка, рівень Вашої освіти:

23 ответа

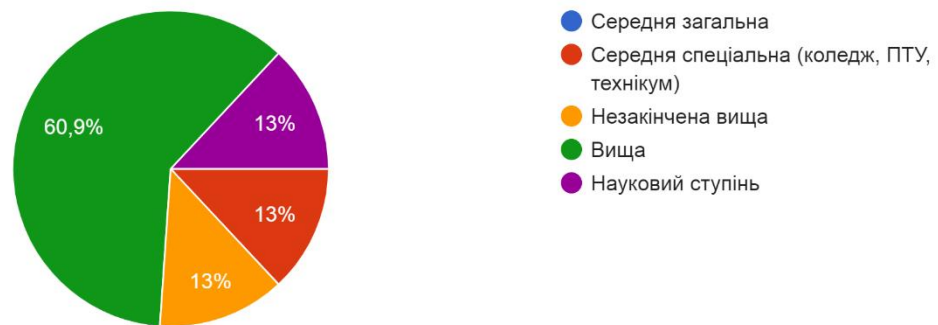


Рисунок 3.4 – Рівень освіти опитуваних

На категорії опитуваних із середньою спеціальною освітою (коледжі, ПТУ. технікуми), незакінчена вища освіта та особи з науковим ступенем припало по 13%. Більшість опитуваних 61% - це особи з вищою освітою.

Як розподілились респонденти за рівнем щомісячного доходу на одного члена сім'ї можна побачити на рис. 3.5.

Ваш щомісячний дохід на члена родини

23 ответа

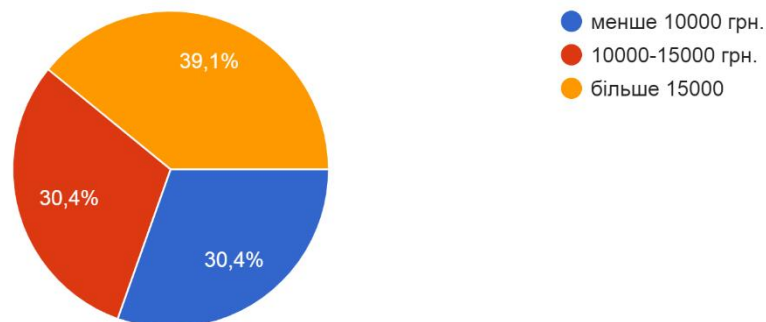


Рисунок 3.5 – Рівень доходу на одного члена сім'ї респондентів

На категорії з рівнем доходу на одного члена сім'ї менше 10000 грн. на місяць та 10000-15000 грн. припало по 30% і 39% - на категорію респондентів з доходом більше, ніж 15000 грн. на місяць, що дає підстави вважати про розумний підхід до вибору ковбасних виробів.

Відповідно до статистичних даних, українці не відповідають нормі споживання м'яса та м'ясопродуктів. Ковбаси – це самий затребуваний та популярний вид виробів із м'яса, тому зрозуміло, що більшість опитуваних (61%) купує ковбаси щотижня (рис. 3.6).

Як часто Ви купуєте ковбасні вироби?

23 ответа

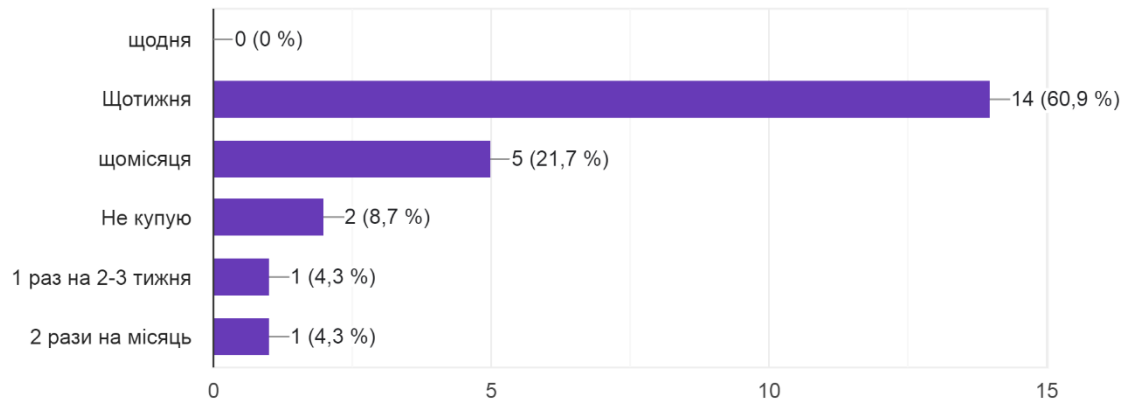


Рисунок 3.6 – Частота купівлі ковбасних виробів

За даними опитування, близько 22% респондентів купують щомісяця, 8,7% взагалі не купують ковбасні вироби, по 4,3% купують раз на 2-3 тижня та раз на 2 місяці.

Яким видам ковбасних виробів Ви надаєте перевагу при покупці?

23 ответа

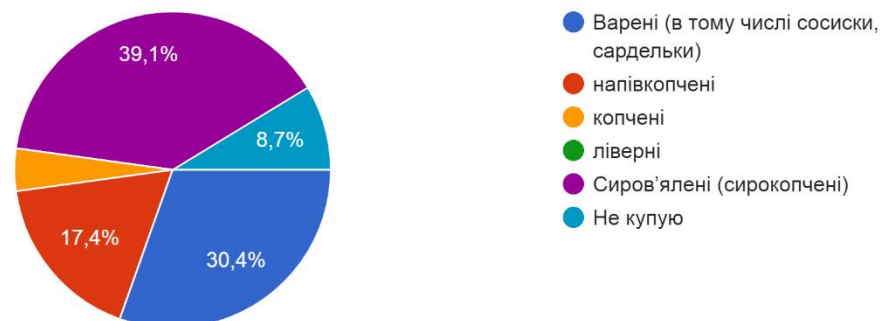


Рисунок. 3.6 – Споживчі переваги щодо виду ковбасних виробів

За видом ковбасних виробів 32% респондентів віддають перевагу си-ров'яленим ковбасним виробам, 30,4% - вареним ковбасам (у тому числі сосискам та сарделькам), 20% респондентів віддають перевагу копченим ковбасам. Тобто удосконалення технології варених ковбас є актуальним, оскільки саме на цей вид ковбасних виробів самий високий попит, не дивлячись, що це делікатесні вироби і мають найвищу ціну порівняно до інших видів.

За якими критеріями Ви обираєте ковбасні вироби?

23 ответа

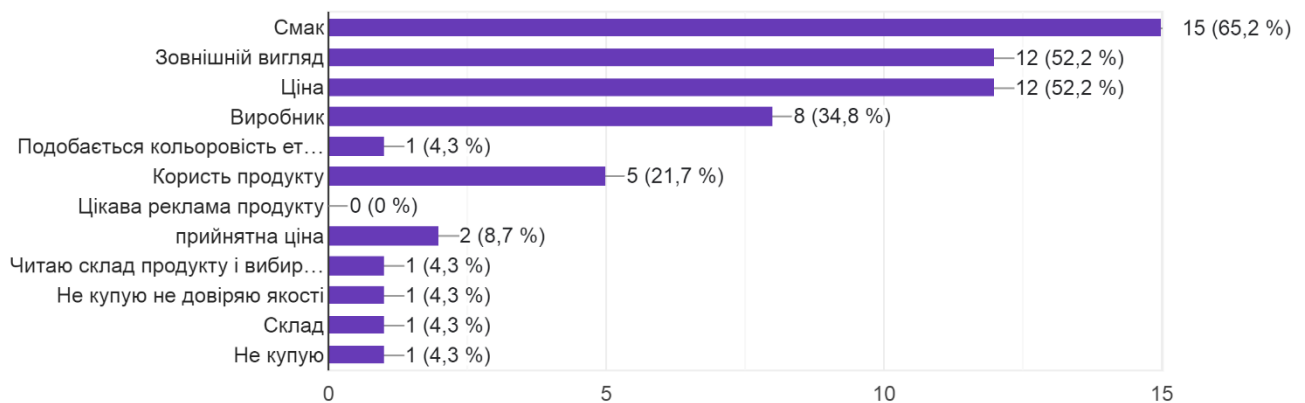


Рисунок 3.7 – Критерії вибору ковбасних виробів

Було визначено критерії вибору ковбасних виробів (рис. 3.7). 65,2 % респондентів вважають основним показником ковбасних виробів смак, 52 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд та ціну, 34% респондентів довіряють перевіреному виробнику. Важливо, що виділилася категорія споживачів (21,7%) , які вважають, що важливим є користь продукту. Є категорія респондентів (8,6%), які взагалі не споживають ковбасні вироби і наполегливо у кожному питанні підкреслюють свою позицію, обґрунтовуючи тим, що не довіряють якості.

Таким чином, визначено високий споживчий попит на варені ковбаси 32%; основні критерії вибору споживачів: 65,2 % респондентів вважають основним показником ковбасних виробів смак, 52 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд та ціну, 34% респондентів довіряють перевіреному виробнику. Важливо, що виділилася категорія споживачів (21,7%), які вважають, що

важливим при виборі є користь продукту. Є категорія респондентів (8,6%), які взагалі не споживають ковбасні вироби.

3.2 Сенсорний аналіз вареної ковбаси за допомогою рангового методу

Ранговий метод (метод ранжування) є одним із базових інструментів у сенсорному аналізі. Для варених ковбас ключовими дескрипторами є специфічний м'ясний смак, баланс спецій, а також пружна, еластична та однорідна консистенція. Цей метод дозволяє чітко розставити зразки за ступенем вираженості або прийнятності цих ознак.


Ранжування за смаком та ранжування за консистенцією проводяться як два окремі незалежні тести. Експертам видають окремі дегустаційні листи для кожного показника, щоб уникнути психологічного накладання оцінок.

Характеристика зразків. Зразки варених ковбасних виробів були придбані в торговельній мережі «СІЛЬПО».

Фотографії та характеристика зразків варених ковбасних виробів наведено у табл.3.1.

Таблиця 3.1.

Фотографії та характеристика зразків варених ковбасних виробів

	<p>«Фарро» (м. Кременчук, Україна): склад: сировина м'ясна 92,5% (свинина знежирована напівжирна, яловичина знежирована вищого гатунку), вода питна, меланж яєчний, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, суміш фосфатна (стабілізатори Е 450, Е 451), цукор, антиоксидант Е316, мускатний горіх мелений, стабілізатор кольору Е250.</p> <p>Поживна цінність на 100г продукту (г):, склад: жири 18,5 г (з них насичені 7,2 г), вуглеводи 1,2 г (з них цукри 0,2 г), білки 13 г, сіль 1,9 г.</p> <p>Енергетична цінність 926 кДЖ/223 ккал</p>
---	---



Алан Лікарська варена (м. Дніпро, Україна): склад: м'ясна 93% (свинина знежилowana напівжирна, яловичина знежилowana вищого гатунку), вода питна, яйця курячі харчові, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, цукор білий, аскорбінова кислота (антиоксидант), горіх мускатний мелений, фосфати харчові (стабілізатори), фіксатор кольору (нітрит натрію).

Поживна цінність та калорійність на 100г продукту (г):, склад: жири 18,3 г (з них насичені 7,1 г), вуглеводи 1,7 г (з них цукри 1,2 г), білки 13 г, сіль 1,9 г.

Енергетична цінність 927 кДЖ/224 ккал

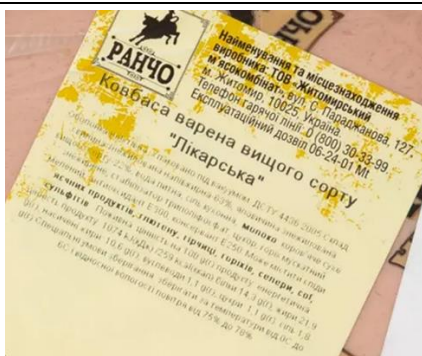


«Лікарська» варена класична «Савин Продукт» (Чернігівська обл., с. Савино, Україна).

Склад: (свинина напівжирна знежилowana 64,8%, яловичина знежилowana вищого гатунку 23%, вода питна, яйця курячі харчові, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, цукор 0,18%, аскорбінова кислота (антиоксидант), горіх мускатний мелений, фосфати харчові (стабілізатори), фіксатор кольору (нітрит натрію).

Поживна цінність та калорійність на 100г продукту (г):, склад: жири 22 г (з них насичені 8,2 г), вуглеводи 1,5 г (з них цукри 0,2 г), білки 13 г, сіль 1,6 г.

Енергетична цінність 1071 кДЖ/256 ккал



«Ранчо» «Лікарська» (м. Житомир, Україна).

Склад: (свинина напівжирна знежилowana 63%, яловичина знежилowana вищого гатунку 22%, вода питна, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, цукор, аскорбінова кислота (антиоксидант), горіх мускатний мелений, фосфати харчові (стабілізатори), фіксатор кольору (E250).

Може містити сліди яєчних продуктів, глютену, гірчиці, горіхів, селери, сої, сульфідів.

Поживна цінність та калорійність на 100г продукту (г):, склад: жири 21,9 г (з них насичені 10,6 г), вуглеводи 1,1 г (1,1 г), білки 14,3 г, сіль 1,8 г.

Енергетична цінність 1074 кДЖ/259 ккал

Розшифровка застосованих добавок наведена у Додатку 1.

Зразки ковбасних виробів було попередньо зашифровано (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Відповідність дослідних зразків кодування для керівника дегустації за методом ранжування

ТМ «Фарро»	ТМ «Алан»	ТМ «Савин Продукт»	ТМ «Ранчо»
501	502	503	504

Таблиця 3.3

Приклад протоколу дегустації окремого випробувача за методом ранжування

консистенція	Найменш прийнятна			Найбільш прийнятна
шифр зразків	504	503	502	501

Відповідно до методики дегустатори заповнили дегустаційні листи і результати було зведено у підсумкову таблицю (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Зведена таблиця рангів

Дегустатори	ТМ «Фарро» 501	ТМ «Алан» 502	ТМ «Савин Продукт» 503	ТМ «Ранчо» 504
Експерт 1	2	1	3	4
Експерт 2	2	1	4	3
Експерт 3	1	2	4	3
Експерт 4	1	2	4	3
Експерт 5	2	1	4	3
Сума рангів	8	7	19	16

Для обробки результатів рангового методу оцінювання смаку та консистенції чотирьох зразків варених ковбас різних торгових марок скористаємося методом математичної статистики за Кендаллом. Нам необхідно визначити суму квадратів відхилень, розрахувати коефіцієнт конкордації W (який покаже рівень узгодженості думок 5 експертів) та перевірити його значущість за критерієм Пірсона (χ^2).

Вихідні дані: кількість зразків $n=4$, кількість дегустаторів $m=5$, суми рангів для зразків R_j : ТМ «Фарро» (501): $R_1=8$; ТМ «Алан» (502): $R_2=7$; ТМ «Савин Продукт» (503): $R_3=19$; ТМ «Ранчо» (504): $R_4=16$.

Середня очікувана сума рангів для одного зразка за умови, що думки експертів розділилися б абсолютно хаотично, обчислюється за формулою:

$$\bar{R} = \frac{m \cdot (n + 1)}{2} = \frac{5 \cdot (4 + 1)}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$$

Знайдемо відхилення суми рангів кожного зразка від середнього значення ($R_j - \bar{R}$), зведемо їх у квадрат та підсумуємо:

Для ТМ «Фарро»: 20,25

Для ТМ «Алан»: 30,25

Для ТМ «Савин Продукт»: 42,25

Для ТМ «Ранчо»: 12,25

$$S = 20,25 + 30,25 + 42,25 + 12,25 = 105$$

Розрахунок коефіцієнта конкордації Кендалла (W)

Коефіцієнт конкордації відображає ступінь згоди між дегустаторами й обчислюється за формулою:

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 105}{5^2 \cdot (4^3 - 4)} = \frac{1260}{25 \cdot (64 - 4)} = \frac{1260}{25 \cdot 60} = \frac{1260}{1500} = 0,84$$

Отримане значення $W=0,84$ свідчить про дуже високий рівень узгодженості думок експертів (значення близьке до 1).

Щоб переконатися, що висока узгодженість експертів не є випадковим збігом обставин, розрахуємо критерій згоди Пірсона:

$$\chi^2 = m \cdot (n - 1) \cdot W = 5 \cdot (4 - 1) \cdot 0,84 = 5 \cdot 3 \cdot 0,84 = 12,6$$

Тепер порівняємо розраховане значення з табличним ($\chi^2_{\text{табл}}$) для числа ступенів свободи $f=n-1=4-1=3$ та стандартного в харчових технологіях рівня значущості $\alpha=0,05$.

За статистичними таблицями: $\chi^2_{\text{табл}}(3;0,05)=7,81$

Оскільки $\chi^2_{\text{розрах}}(12,6) > \chi^2_{\text{табл}}(7,81)$, гіпотеза про випадковість оцінок відхиляється. Результати дегустації є статистично надійними та вірогідними.

Аналогічні дані були отримані за показником «смак».

Таким чином, найбільш прийнятними за комплексом досліджуваних органолептичних показників (смак та консистенція) є варені ковбаси ТМ «Алан»

(сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Оскільки за ранговим методом менша сума означає вищі оцінки, ці два лідери мають майже однаково високу прихильність дегустаційної комісії. Найменш прийнятні характеристики виявлено у зразка ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 19), який стабільно посідав останні місця у протоколах експертів.

Розрахований коефіцієнт конкордації ($W=0,84$) підтверджує високу кваліфікацію експертної панелі та однотайність їхніх споживчих вподобань, що дозволяє використовувати ці дані для оптимізації рецептурних систем у подальших дослідженнях.

3.3 Сенсорний аналіз вареної ковбаси за допомогою методу флейвору

У міжнародній практиці органолептичне оцінювання здійснюється із застосуванням аналітичних сенсорних методів, які базуються на принципах профільно-дескрипторного аналізу. Розробка методологічних підходів із використанням принципів профільно-дескрипторного методу сенсорного аналізу для керування органолептичними характеристиками продукту та їх оптимізації з метою підвищення його конкурентоспроможності є актуальною.

Для об'єктивної комплексної оцінки в сенсорному дослідженні було вирішено застосувати метод профільного аналізу флейвор. До участі у дегустації було залучено 5 експертів.

Дослідження зразків вареної ковбаси ТМ «Фарро», ТМ «Алан», ТМ «Савин Продукт», ТМ «Ранчо» починається з опису продукту в сенсорних термінах. Для отримання сенсорного профілю складається номенклатура оцінюваних дескрипторів. На першому етапі проводиться ідентифікація максимально можливої кількості описових термінів, що характеризують органолептичні показники продукту. До органолептичних показників якості вареної ковбаси відносять зовнішній вигляд фаршу на розрізі, консистенцію, текстуру, запах і смак. Для їх опису використовують дескриптори, які наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Розробка дескрипторів для основних показників якості вареної ковбаси

Назва показника	Дескриптор	Опис дескриптора
Зовнішній вигляд на розрізі	Однорідність (гомогенність)	Фарш рівномірно перемішаний, представляє собою суцільну, монолітну масу без видимих шматочків шпику, сполучної тканини чи грубих включень
	Тонкість подрібнення	Фаршева маса максимально диспергована, гладка, що свідчить про високий ступінь емульгування білків і жиру під час кутерування.
	Рівномірність кольору	Забарвлення однакове по всій площі зрізу батона
	Глянцевість	Поверхня свіжого зрізу має легкий, ледь помітний вологий блиск, вона не є матовою чи сухою
	Рівномірність кольору	Забарвлення однакове по всій площі зрізу батона
	Монолітність	Текстура на зрізі виглядає суцільною, без видимих порожнеч, тріщин чи розшарувань
	Пористість (аявність повітряних пустот) (-)	Присутність дрібних або великих пухирців повітря на зрізі. Це свідчить про недостатнє вакуумування фаршу під час шприцювання в оболонку або погану роботу вакуумного кутера.
	Бульйонно-жирові патьоки (-)	Виділення вільної вологи або підшкірного/внутрішнього жиру, які утворюють локальні порожнини. Свідчить про низьку вологозв'язуючу здатність фаршу, порушення режиму термообробки або використання сировини з ознаками PSE/DFD.
	Сірі плями (-)	Наявність сірих або темних ділянок (найчастіше в центрі батона). Це ознака недостатньої кількості або нерівномірного розподілу нітриту натрію, або занадто швидкого проходження стадії осадження та обсмажування
	Включення (-)	Візуально помітні неперетерті часточки сполучної тканини, хрящів або нерозчинених сухих добавок.
Консистенція	Щільність	Продукт має оптимальний опір при нарізанні та розжовуванні, він не є занадто м'яким, але й не «гумовий».
	Пружність	Здатність батона ковбаси або окремої скибочки швидко та повністю відновлювати свою початкову форму після легкого натискання пальцем або згинання.
	Ніжність	Приємне відчуття гладкої, дрібнодисперсної

Назва показника	Дескриптор	Опис дескриптора
		структури фаршу під час розжовування, відсутність відчуття волокнистості.
	Однорідність	Маса сприймається як єдине ціле, фарш добре зчеплений між собою, скибочка товщиною 2–3 мм не розламується і не кришиться при згинанні.
	Соковитість	Помірне виділення м'ясного соку під час розжовування, що створює приємне відчуття свіжості продукту (не плутати з водянистістю).
	Крихкість (-)	Продукт легко розпадається на частини або кришиться при спробі нарізати його тонкими скибочками. Свідчить про слабкий білковий матрикс або недостатнє кутерування
	Гумовість (-)	Надмірний, неприродний опір при розжовуванні. Часто є наслідком надлишкового використання структуроутворювачів (наприклад, карагінанів, альгінатів або великої кількості крохмалю) чи зловживання фосфатами.
	Пастоподібна консистенція (-)	Ковбаса нагадує паштет, легко розмазується, липне до зубів та піднебіння. Це ознака «перекутерування» (руйнування структури білка через перегрів фаршу вище 12–14°C) або надлишку жиру/м'яса механічного обвалювання
	Водянистість (-)	Відчуття надмірної вільної вологи в роті, яка виділяється окремо, при цьому сам фарш сприймається як порожній або дряблий. Ознака перевищення норми доданої води або слабкої ВЗЗ сировини.
	Сухість (-)	Брак соковитості, ковбасу важко проковтнути без тривалого жування. Виникає при недостатній кількості жиру або надмірному термічному обробленні
	Волокнистість / Крупинчастість (-)	Наявність дрібних твердих частинок або волокон на язиці під час розжовування, що свідчить про погане жилування м'яса або використання неякісних білкових ізолятів, які не гідратувалися належним чином.
Запах	М'ясний	Базовий, найінтенсивніший дескриптор. Описує виражений, приємний аромат якісної вареної свинини та яловичини.
	Приємний (гармонійний)	
		КРМ.ТВмаса.1. 131-03.1.8

Назва показника	Дескриптор	Опис дескриптора
	Мускатний (пряний)	Характерний аромат, зумовлений обов'язковим за ДСТУ введенням мускатного горіха. Має бути легким, не перебивати м'ясну ноту.
	Молочний	Тонкий аромат, що виникає завдяки наявності в рецептурі сухого коров'ячого молока.
	Аромат духмяного/чорного перцю	Ледь помітна гострувато-пряна нота, яка доповнює загальну композицію спецій.
	Кислуватий (-)	Ознака розвитку молочнокислої або іншої мікрофлори (закисання фаршу). Найчастіше з'являється при порушенні температурних режимів охолодження або зберігання батонів.
	Металевий (-)	Специфічний хімічний відтінок запаху, який може з'являтися через контакт фаршу з окисленими частинами обладнання або при використанні певної білково-жирової сировини низької якості.
	Запах вираженого копчення (-)	Оскільки технологія класичної «Лікарської» ковбаси передбачає лише варіння (або мінімальне обсушування без диму), виражений аромат копчення вважається невідповідністю даному найменуванню
	Згірклого жиру (-)	Виникає, якщо для виробництва було використано заморожену сировину з ознаками ліполізу
Смак	М'ясний	Основна домінуюча нота. Характеризується вираженим, приємним смаком вареної суміші свинини та яловичини.
	Солоний	Вміст кухонної солі в «Лікарській» ковбасі має бути строго збалансованим. Смак не повинен бути прісним, але й не має викликати відчуття пересоленості.
	Мускатного горіха	Тонкий, шляхетний присмак спецій, який залишає легкий післясмак
	Молочний	Приємний м'який присмак, який забезпечують сухе молоко, нівелює жорсткість м'ясного смаку, роблячи його «повнотілим».
	Глютаміновий	Природний смак високоякісного м'ясного білка, багатого на глютамінову кислоту, що вивільняється під час правильної термічної обробки.
	Кислий (-)	Сторонній присмак, який свідчить про життєдіяльність мікроорганізмів (псування) або про надмірне використання деяких консервантів /

Назва показника	Дескриптор	Опис дескриптора
		регуляторів кислотності (наприклад, лактатів або ацетатів).
	Хімозний (штучний «уамі») (-)	Смак, у якому домінує доданий глютамат натрію. Продукт стає занадто нав'язливим, що нетипово для класичної «Лікарської» ковбаси вищого сорту.

Після складання номенклатури оцінюваних дескрипторів 5 випробувачів дегустували зразки та заносили дані в дегустаційний лист.

У сенсорному аналізі м'ясних продуктів оцінювання зовнішнього вигляду на розрізі є одним із найважливіших етапів. Для «Лікарської» ковбаси, яка є еталоном емульгованих ковбас вищого сорту, цей показник свідчить про правильність проведення процесів кутерування, термообробки, дотримання рецептури, використання якісних інгредієнтів.

На підставі усереднених результатів дослідження будують порівняльні профілографи, на яких наочно видно ступінь вираженості кожного показника (зовнішній вигляд фаршу на розрізі, консистенція, текстура, запах, смак) Результати дегустаційних листів були об'єднані та представлені на відповідних профілограмах (рис. 3.8 - 3.12).

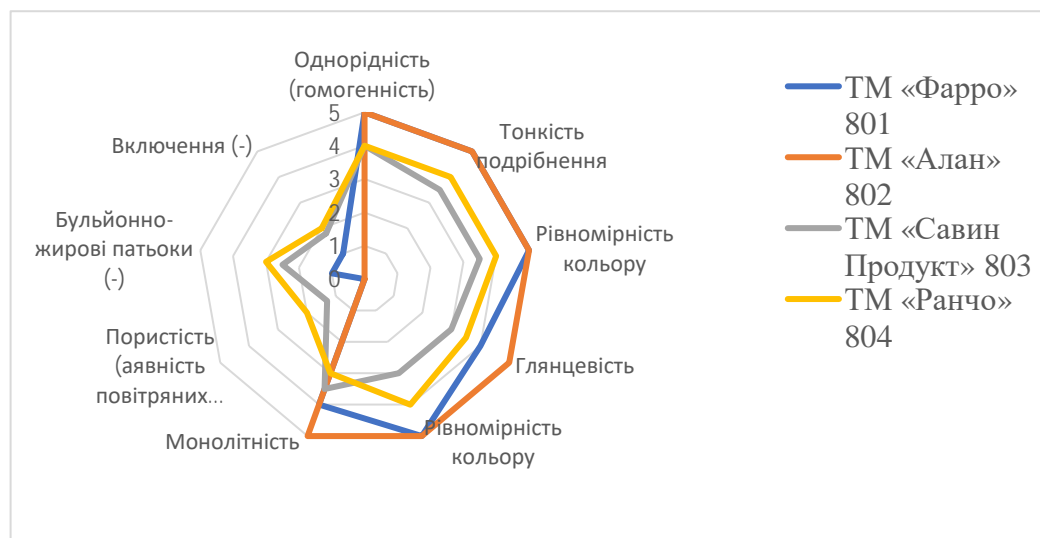


Рисунок 3.8 – Сенсорний профіль зовнішнього виду фаршу на розрізі ковбасних виробів

Аналіз профілограми свідчить, що ТМ «Алан» (код 802) продемонструвала еталонний сенсорний профіль зовнішнього вигляду зрізу, отримавши най-

вищі бали серед усіх досліджуваних зразків. Експерти оцінили в максимальні 5,0 балів такі ключові позитивні показники, як однорідність, тонкість подрібнення, рівномірність кольору, глянцевість та монолітність. Це свідчить про високу якість сировини.

ТМ «Фарро» (код 801) за своїм профілем наближається до зразка ТМ «Алан» з інтенсивністю оцінки 5,0 балів за рівнем гомогенності, тонкості подрібнення та рівномірності забарвлення фаршу. Однак контур профілю дещо звужується через незначні відхилення: показники монолітності та глянцевоїсті становлять 4,0 бали. Крім того, відзначено мінімальну інтенсивність дескрипторів бульйонно-жирових патьоків (1,0 бал) та поодинокі мікроструктурні включення (1,0 бал). Це несуттєво вплинуло на високу загальну оцінку продукту.

Зразок ТМ «Ранчо» (код 804) демонструє задовільні показники гомогенності та рівномірності кольору на рівні 4,0 балів, монолітність зразка оцінена найнижче – у 3,0 бали. Причиною цього можуть бути технологічні дефекти: пористість досягла 2,0 балів, рівень сторонніх включень 2,0 балів, а показник бульйонно-жирових патьоків є максимальним серед усіх зразків і становить 3,0 бали.

Зразок ТМ «Савин Продукт» (код 803) має також явно виражені негативні дескриптори: глянцевість отримала мінімальні 3,0 бали, що надає зрізу матового, дещо сухого вигляду.

Числові дані та архітектура профілограми повністю підтверджують раніше проведені дослідження рангового методу. Моделі профілів ТМ «Алан» та ТМ «Фарро» є майже еталонними для варених ковбас.

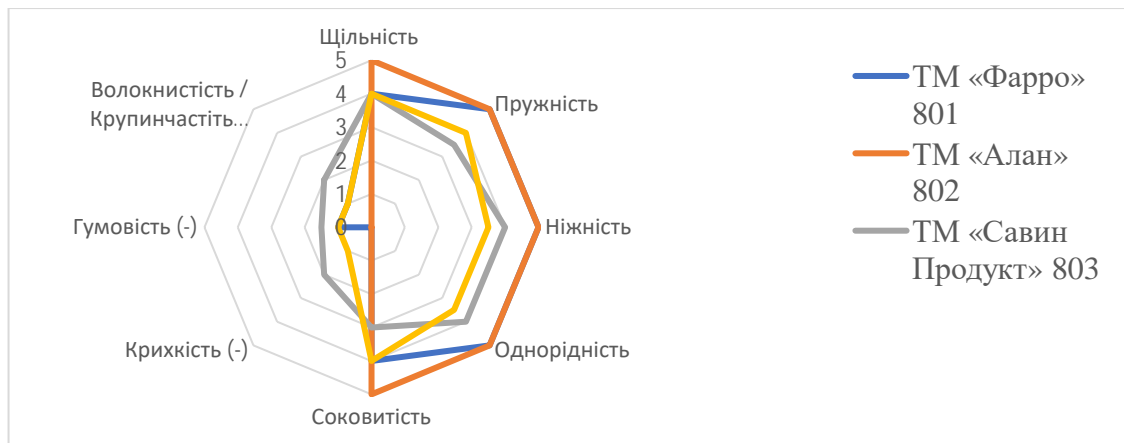


Рисунок 3.9 – Сенсорний профіль консистенції ковбасних виробів

Для варених ковбас («Лікарська», «Молочна» тощо) консистенція оцінюється у два етапи: візуально/дотиком (при натисканні) та в ротовій порожнині (при розжовуванні). Порівняльний аналіз структурно-механічних та реологічних характеристик дослідних зразків варених ковбас дозволив виявити чітку різницю між зразками (рис. 3.9). Зразком із найбільш гармонійно розвиненим сенсорним профілем консистенції визнано ТМ «Алан» (код 802), у якої всі п'ять позитивних дескрипторів – щільність, пружність, ніжність, однорідність та соковитість – отримали вищий бал інтенсивності дескрипторів, що свідчить про формування просторової сітки білків, яка ефективно зв'язала вологу та жир, запобігаючи утворенню негативних дескрипторів. Досить близьким є сенсорний профіль ТМ «Фарро» (код 801), який характеризується також максимальними значеннями за показниками пружності, ніжності та однорідності текстури. Але виявлені на незначному рівні дескриптори гумовості (1,0 бал) та крупинчастості (1,0 бал). Середню якість демонструють зразки з шифрами 804 та 803, у яких показники щільності, пружності та соковитості зафіксовані на рівні 4,0 балів, однак експертами виявлено негативну ознаку крихкості структури в 1,0 бал, що вказує на використання рецептурних інгредієнтів із пониженою емульгуючою та вологозв'язуючою здатністю. Зразок під шифром 803 має найменш інтенсивно виражену пружність (3,5 бали), а також мінімальну соковитість серед усіх досліджуваних об'єктів (3,0 бали). Крихкість на рівні 2,0 балів, волокнистість/крупинчастість – 2,0 бали, гумоподібність – 1,5 бали слугують марке-

ром слабкої гідратації білкової системи та низької вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) фаршу, що може бути пов'язано з порушенням температурних режимів варіння або введенням погано гідратованих сухих білкових компонентів, які створюють неприємний ефект крупинок на язиці. Узагальнюючи результати профільного аналізу текстури, можна стверджувати про наявність стійкого причинно-наслідкового зв'язку між макроструктурними дефектами фаршу та реологією готового продукту, що науково обґрунтовує необхідність розробки способів модифікації таких нестабільних систем шляхом залучення гідрофільних рослинних інгредієнтів та білкових стабілізаторів для оптимізації консистенції та підвищення соковитості варених ковбас.

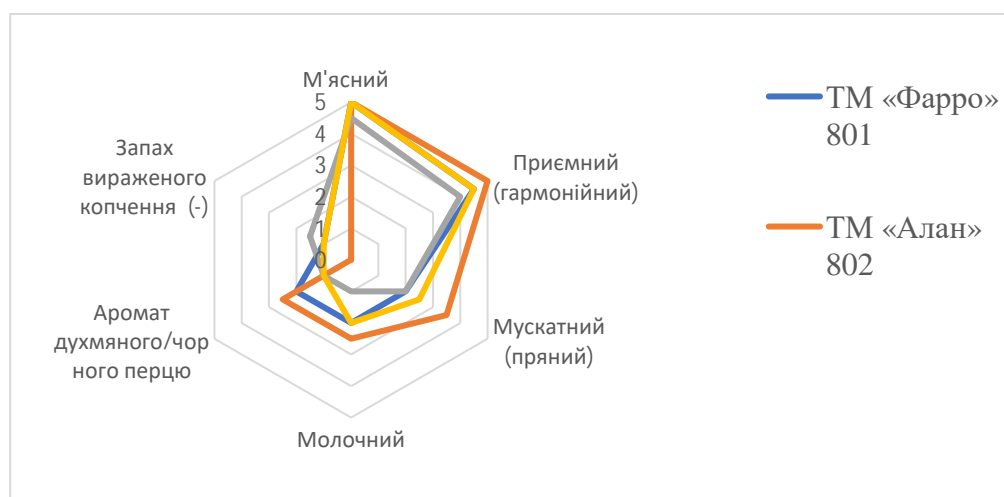


Рисунок 3.10 – Сенсорний профіль запаху ковбасних виробів

Аналіз порівняльної профілограми запаху (рис. 3.10) демонструє невисокі значення дескрипторів «мускатного (пряний)» та «молочного» ароматів. Це є недоліком таких зразків як ТМ «Савин Продукт» (код 803) та ТМ «Ранчо» (код 804), хоча для «Лікарської» ковбаси ці види нот є класичними і базовими.

Найбільш привабливим сенсорним профілем характеризується зразок ТМ «Алан» (код 802), в якому гармонійно поєднуються приємний (гармонійний), м'ясний, мускатний та молочний запахи за повної відсутності негативних дескрипторів. Це свідчить про правильно здійснений процес фаршескладання і термообробки та використання якісної сировини і матеріалів, що також підтверджується його лідируючою позицією за результатами рангового оцінювання.



Рисунок 3.11 – Сенсорний профіль смаку ковбасних виробів

Профілограма смаку досліджуваних зразків (рис.3.11) також дає можливість проаналізувати дотримання технологічного регламенту виробниками, оскільки формування смаку відбувається через складні біохімічні процеси та завдяки певним компонентам рецептури. Найбільш привабливим сенсорним профілем характеризується зразок ТМ «Алан» (код 802), в якому гармонійно поєднуються виражений м'ясний смак, помірна солоність (2,5 бали) та збалансовані глютаміновий, мускатний і молочний підтони за повної відсутності стороннього хімового присмаку (0 балів). Це свідчить про правильно здійснений процес фаршескладання і термообробки та використання якісної сировини і матеріалів, що дозволило уникнути різких смакових домінант, які спостерігаються у зразка ТМ «Ранчо» (код 804) через підвищену інтенсивність дескриптора «хімовий (штучний «умами»))» у 1,5 бали. Результати профілювання смаку повністю підтверджуються лідируючою позицією ТМ «Алан» за загальною сумою рангів у дегустаційній панелі.

Таким чином, за результатами сенсорних досліджень можна зробити висновок, що досліджувані зразки відповідають вимогам нормативної документації, що пред'являються до варених ковбас: консистенція щільна, пружна, фарш перемішаний рівномірно без плям сірого кольору, порожнин, смак і запах властиві даному виду продукту, ніжний м'ясний смак та запах, запах прянощів, без сторонніх присмаків і запахів. Результати досліджень показали, що варені ков-

басні вироби, які реалізують у торговельних мережах м. Одеса є якісними, оскільки відповідають вимогам нормативних документів за органолептичними показниками.

Висновки до РОЗДІЛУ 3

1. Анкетування дозволило визначити високий споживчий попит на варені ковбаси 32%; основні критерії вибору споживачів: 65,2 % респондентів вважають основним показником ковбасних виробів смак, 52 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд та ціну, 34% респондентів довіряють перевіреному виробнику. Важливо, що виділилася категорія споживачів (21,7%), які вважають, що важливим при виборі є користь продукту. Є категорія респондентів (8,6%), які взагалі не споживають ковбасні вироби.

2. Найбільш прийнятними за комплексом досліджуваних органолептичних показників (смак та консистенція) є варені ковбаси ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Оскільки за ранговим методом менша сума означає вищі оцінки, ці два лідери мають майже однаково високу прихильність дегустаційної комісії. Найменш прийнятні характеристики виявлено у зразка ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 19), який стабільно посідав останні місця у протоколах експертів.

Розрахований коефіцієнт конкордації ($W=0,84$) підтверджує високу кваліфікацію експертної панелі та однотайність їхніх споживчих вподобань, що дозволяє використовувати ці дані для оптимізації рецептурних систем у подальших дослідженнях.

4. Розроблено перелік дескрипторів для основних показників якості вареної ковбаси.

5. Проведено комплексні дослідження методом профілю флейвору, за результатами якого побудовано профілограми зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та запаху.

Зразки ТМ «Алан» (код 802) та ТМ «Фарро» (код 801) мають еталонний монолітний зріз із вираженою гомогенністю структури та рівномірним блідо-

рожевим забарвленням. Для ТМ «Ранчо» (код 804) характерний високий рівень бульйонно-жирових патьоків (3,0 бали) та пористість, а для ТМ «Савин Продукт» (код 803) – матова й сухувата поверхня зрізу.

Ідеальними реологічними властивостями (щільність, пружність, ніжність і соковитість у 5,0 балів) характеризується ТМ «Алан». У ТМ «Фарро» зафіксовано незначне ущільнення структури, тоді як ТМ «Савин Продукт» продемонстрував деструктивний профіль із мінімальною соковитістю (3,0 бали) та вираженими дефектами крихкості й крупинчастості (по 2,0 бали).

ТМ «Алан» продемонструвала найбільш збалансований аромат вареного м'яса з тонкими нотами мускатного горіха та молока за повної відсутності сторонніх дефектів. У ТМ «Фарро» виявлено слідові ознаки копчення, а ТМ «Савин Продукт» мав найменш виражений та незбалансований пряно-молочний букет.

Помірна інтенсивність дескрипторів мускатного горіха та молока у зразках ТМ «Алан» і ТМ «Фарро» підтвердила їхню натуральність і збалансованість. Натомість ТМ «Ранчо» отримала негативну оцінку через виражений штучний присмак (дескриптор «хімозний/штучний умамі» — 1,5 бала), що свідчить про надлишок смакових добавок.

Таким чином, аналіз профілограм повністю підтверджує результати математичного оброблення рангів: лідерами є ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Виявлені структурні та смакові недоліки зразків ТМ «Ранчо» та ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 16 та 19 відповідно) обґрунтовують доцільність коригування їхніх рецептурних систем шляхом введення стабілізаційних добавок.

РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

4.1 Удосконалення технології

На рис.4.1 наведено принципову технологічну схему виробництва варених ковбас.



Рисунок 4.1 – Принципова технологічна схема варених ковбас

Застосування експертних методів сенсорного аналізу дозволяє удосконалити технологію і додатково враховувати наступні параметри на різних стадіях: прийом та підготовка сировини та допоміжних компонентів рецептури, обсмаження, варіння, контроль готової продукції, пакування.

Сенсорний аналіз виду на розрізі варених ковбас виявив появу наступних негативних дескрипторів: поодинокі мікроструктурні вclusions, матовість поверхні зрізу, бульйонно-жирові патьоки.

Наявність твердих включень виникає внаслідок неякісного жилування м'яса, незадовільного обвалювання. Відчуття неоднорідності фаршу з'являється при використанні неповністю гідратованих сухих білкових ізолятів (тваринних чи соєвих), які не встигли зв'язати воду під час кутерування. Матова, завітрянна або суха поверхня фаршу може виникати при використанні м'яса із тривалим терміном зберігання у замороженому стані, повторному заморожуванні сировини або при порушенні температурного режиму зберігання сировини перед переробкою. Бульйонно-жирові патьоки тобто скупчення вільної вологи та жиру під оболонкою виникає через підвищення температури фаршевої суміші під час кутерування, що призводить до теплової денатурації білків ще до варіння і руйнування білково-жирової емульсії.

При сенсорному аналізі профілю текстури варених ковбас було виявлено прояв наступних негативних дескрипторів: крихкість волокнистість/крупинчастість, гумоподібність, які слугують маркером слабкої гідратації білкової системи та низької вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) фаршу, що може бути пов'язано з порушенням температурних режимів варіння або введенням погано гідратованих сухих білкових компонентів, які створюють неприємний ефект крупинок на язиці.

Сенсорні профілі смаку та запаху продемонстрували прояв таких негативних дескрипторів як виражений штучний присмак (дескриптор «хімічний/штучний умамі»), що свідчить про надлишок смакових добавок та запах вираженого копчення, який виникає при порушенні товарного сусідства або помилках на стадії обсмажування в камерах із залишками димоповітряної суміші.

Таким чином, проаналізовані основні причини виникнення негативних дескрипторів. Попередні дослідження дозволяють запропонувати зміни інгредієнтного складу рецептури варених ковбас. Для запобігання утворення матової поверхні фаршу, крупинчастості слід застосовувати природні гідроколоїди рослинного походження.

4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу

Ефективне керування параметрами технологічного процесу безпосередньо залежить від впровадження системного плану сенсорного контролю, реалізацію якого покладають на сертифіковану панель експертів. З метою підтримки високої точності та відтворюваності результатів, для учасників дегустаційної комісії обов'язковим є проведення регулярних тренувальних сесій, семінарів із міжлабораторної валідації, а також безперервного моніторингу їхньої сенсорної чутливості.

На рис. 4.2 наведено вдосконалену технологічну схему варених ковбас з точками сенсорного контролю технологічних показників.



Рисунок 4.2 – Удосконалена технологічна схема варених ковбас з точками сенсорного контролю технологічних показників

У ході технологічного процесу здійснюють контроль показників якості продукції органолептично та із застосуванням інструментальних методів аналізу (мікробіологічних, фізико-хімічних) з метою упередження виникнення дефектів.

Таблиця 4.1 – Сенсорний контроль технологічних показників продукції

Точка сенсорного контролю	Назва технологічної операції	Об'єкт контролювання	Назва контрольованого показника	Вимоги до контрольованого показника
1	Приймання та підготовка сировини	М'ясо	Стан поверхні туші, запах, консистенція, стан підшкірного жиру, м'язів, сухожиль на розрізі, прозорість і аромат бульйону після варки	Скориночка підсихання у свіжих охолоджених туш блідо-рожева або блідо-червона; у розморожених – червона; жир м'який, можливе часткове забарвлення в яскраво-червоний колір. Поверхня свіжого розрізу повинна бути волога. Консистенція свіжого м'яса пружна, після пальпації ямка швидко зникає, щільна; запах властивий свіжому м'ясу. Жир не повинен бути осалившим або із згріклим запахом; бульйон із свіжого м'яса прозорий з приємним, властивим виду м'яса, смаком.
2	Підготовка матеріалів	Білкові препарати	Зовнішній вигляд, колір, запах, структура після гідратації	Монолітна, гладка, щільна гелеподібна або пастоподібна маса. Колір рівномірний і, залежно від походження, коливається від чисто-білого до кремового чи світло-бежевого для соєвих і молочних білків, або від блідо-рожевого до світло-сірого для колагенових тваринних препаратів. Смак має бути нейтральним, чистим і дуже слабо вираженим, із легким присмаком, притаманним конкретному виду сировини, за повної відсутності

Точка сенсорного контролю	Назва технологічної операції	Об'єкт контролювання	Назва контрольованого показника	Вимоги до контрольованого показника
				сторонніх порочних ознак. Гладкий на дотик, наявність крупинок, грудок, невимішаних сухих часток білка чи волокнистих конгломератів.
3	Приготування фаршу	Фарш	Зовнішній вигляд, ступінь подрібнення, рівномірність розподілу компонентів рецептури	Фарш рівномірно перемішаний з блискучою (глянцевою) поверхнею без ознак розшарування, виділення вільної води чи крапель рідкого жиру на поверхні, від блідо-рожевого до рожевого кольору по всьому об'єму, без сірих плям і порожнин.
4	Обсмажування	Батони ковбаси	Зовнішній вигляд	Поверхня оболонки суха, щільна чиста без ознак зволоження, липкості чи конденсату. Сама оболонка повинна бути рівномірно натягнутою, гладкою, щільно прилягати до фаршу по всій довжині й не мати зморшок, бульйонно-жирових патьоків.
5	Контроль якості готової продукції	Готовий виріб	Смак, аромат, консистенція.	Відповідність вимогам ДСТУ4436:2005.
6	Зберігання	Готовий виріб	Відсутність пошкоджень пакування, дотримання терміну зберігання, відсутність зміни органолептичних показників	Пакувальний матеріал без пошкоджень, терміни та умови зберігання не порушено, забарвлення виробів без потемнінь.

Висновки до РОЗДІЛУ 4

1. Проаналізовані основні причини виникнення негативних дескрипторів. Для запобігання утворення матової поверхні фаршу, крупинчастості слід застосовувати природні гідроколоїди рослинного походження. Встановлено необхідність профільного оцінювання підготовленими дослідниками ковбаси на етапі контролю якості для недопущення недоліків в готовому продукті, що в наступний раз допоможе уникнути утворення кислого смаку та запаху у ковбасах.

Додатково до удосконалення технології та встановлення точок контролю рекомендовано розробити, відібрати, підготувати та проводити моніторинг для експертів групи контролю.

2. Запропоновано удосконалену принципову технологічну схему виробництва варених ковбасних виробів, в якій рекомендовано враховувати додаткові етапи сенсорного контролю: контроль сировини та компонентів рецептури, якісних показників при обсмажуванні, сенсорний контроль готової продукції. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу при виробництві вареної ковбаси. .

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

При проведенні дослідницької роботи у виробничій лабораторії слід приділяти увагу дотриманню техніки безпеки та умов охорони праці при веденні фізико-хімічних і фізичних методів досліджень. Дослідження, що направлені на удосконалення технології виробництва ковбасних виробів потребують використання електронних ваг, водяної бані (підготовка дослідних зразків), електричний подрібнювач м'язової тканин, сушильна шафа та скляного лабораторного посуду. При розробці цих заходів з охорони праці дотримувались вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у виробничій лабораторії

Потенційно небезпечні та шкідливі фактори поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів у науково-дослідній лабораторії показав, що на працюючого можуть негативно впливати наступні фактори:

1. Фізичні: понижена температура сировини; підвищена температура поверхні обладнання (електроплитка); підвищене значення напруги (220 В) у електричному ланцюзі, замикання якої може відбутися через тіло людини (електронні ваги, холодильник); гострі краї, шершава поверхня (скляний посуд, ніж, сировина); недостатня освітленість робочої зони (витяжна шафа).

2. Хімічні: подразнюючі речовини, що викликають подразнення слизових оболонок очей, носа і гортані і діють на шкірні покриви (пари лугів та кислот: сірчана кислота ГДК = 1 мг/м³, хлороводнева кислота ГДК = 5 мг/м³, гідроксид натрію ГДК = 0,5 мг/м³, спирт етиловий ГДК = 1000 мг/м³).

3. Біологічні: бактерії (кlostридії, E. coli, стафілококи і т. д.); простіші (акант, амеба); гельмінти (аскариди); комахи; гризуни.

4. Психофізіологічні: нервово-емоційне перевантаження (перенапруження зорового аналізатора, розумове перенапруження, монотонність праці) викликають травми, захворювання суглобів і хребта, розладу нервової системи, - статичні фізичні перевантаження.

Спираючись на вище наведене, у виробничій лабораторії повинні бути розроблені відповідні заходи по зниженню та усуненню виявлених потенційно небезпечних та шкідливих факторів.

5.2 Заходи щодо поліпшення умов праці у виробничій лабораторії

- перед використанням охолодженої сировини слід вдягнути рукавички.
- при виконанні необхідних аналізів, які пов'язані з використанням електричних приладів, перш за все необхідно ретельно перевірити їх стан, а також стан арматури, заземлених пристроїв, електричної проводки. У лабораторії повинно бути захисне відключення. На стелі біля електричних приладів повинні бути гумові килимки. Не дозволяється користування несправними електронагрівальними приладами (оголений провід, відсутня штепсельна вилка, спостерігається іскріння тощо).
- для запобігання травмування при роботі з гострими краями та скляним посудом при збиранні і розбиранні приборів і скляних деталей, необхідно виконувати наступні правила: скляні трубки невеликого діаметру ламати після надрізання їх, попередньо захистивши руки рушником; обережно користуватися скляним посудом (колби, стакани), обережно працювати з ножем. Не дозволяється користуватися надбитим або тріснутим лабораторним посудом.
- у лабораторії для створення необхідного рівня освітлення передбачене природне освітлення бокового типу і штучне – загального типу – люмінесцентні лампи ЛБ – 40, 300ЛК. В лабораторії КПО повинно дорівнювати 1,8 %.
- для запобігання отруєнням токсичними парами усі роботи з леткими речовинами слід проводити у витяжній шафі;
- для запобігання отруєнь на кожному лабораторному посуді з хімічною речовиною є етикетка з чітким найменуванням речовини, що міститься в ній та її концентрація;
- для зниження мікробіологічного ризику проводиться дезінфекція та миття тари, сировини не рідше одного разу на день;

- для зниження чисельності комах в приміщенні на вікнах та отворах вентиляційних каналів встановлюють сітки;
- для знищення гризунів проводять дератизацію;
- для зменшення дії психофізіологічних факторів потрібно робити перерви для відпочинку кожні чотири години тривалістю 40 хвилин.

Працівник виробничої лабораторії не повинен:

- приймати їжу з хімічного чи будь-якого іншого лабораторного посуду;
- приймати їжу в приміщенні лабораторії;
- палити в приміщенні;
- залишати запалені пальники та інші нагрівальні прилади без нагляду;
- зберігати будь-які речовини невідомого походження без напису і етикеток;
- залишатися одному в приміщенні лабораторії.

5.3 Заходи для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці

Показниками мікроклімату, рівнями освітлення, шуму, вібрації на робочих місцях, дотримання певних вимог особистої гігієни працюючих характеризуються санітарно-гігієнічні умови праці.

Мікроклімат. Умови мікроклімату лабораторії повинні відповідати ДСН 33.6.042-99 [43]. В холодний період року оптимальна температура повітря в лабораторії повинна бути 18-20 °С, а допустима – 17-23 °С, оптимальне значення відносної вологості 40-60 %, допустиме – 75 %, швидкість руху повітря оптимальна – не більше 0,2 м/с, допустима – не більше 0,3 м/с. В теплий період року оптимальна температура 21- 23 °С, а допустима – 18-27 °С, відносна вологість оптимальна 40-60 %, допустима – 65 %, швидкість руху повітря оптимальна – не більше 0,3 м/с, допустима – 0,2- 0,4 м/с. В умовах підвищеної температури в робочій кімнаті встановлюють кондиціонери.

Приміщення виробничої лабораторії повинне мати центральне опалення. Опалювальні прилади повинні бути з гладкою поверхнею, яка легко чиститься. В лабораторії повинно бути обладнання автономної припливно-витяжної вен-

тиляції. Для забезпечення нормованих показників мікроклімату в робочій зоні слід проводити своєчасний профілактичний огляд, ремонт обладнання.

Освітлення. Лабораторія повинна мати штучне та природне освітлення, яке відповідає вимогам ДБН В. 2.5-28-2006, тобто при розряді зорової роботи IV КПО = 2,5 %, газорозрядні лампи повинні забезпечувати освітленість 300 лк. В лабораторії використовується, як правило, система сумісного освітлення, оскільки природного освітлення недостатньо. Світильники і арматура повинні бути закритого типу і доступні для вологого прибирання. Очищення світильників та вікон від пилу та бруду повинно проводитись не рідше 4 разів на рік. Забороняється перекривати світлові отвори обладнанням. У кімнаті повинен бути загальний електровимикач [45].

Дотримання особистої гігієни працюючих. До роботи у лабораторії працівники допускаються тільки після попереднього медичного огляду відповідно до вимог ДНАОП 0.03-4.02-94, в подальшому вони повинні проходити медичний огляд 1 раз на рік. Раз в квартал проводиться інструктаж з техніки безпеки, це реєструється в спеціальному журналі. Також працівники повинні скласти іспити за програмою санмінімуму 1 раз на рік.

Персонал лабораторії забезпечується медичними халатами, гумовими рукавичками, респіраторами типу пелюсток, захисними окулярами (при роботі з кислотами і лугами оправа окулярів повинна бути зі шкіри або гуми) та іншими засобами індивідуального захисту, залежно від характеру робіт, що виконуються, відповідно до вимог ДНАОП 0.00-4.26-96, ДНАОП 0.05-3.03-81 та ДНАОП 0.00-3.03-98. Також працівників забезпечують колективними засобами захисту – протигазами, засобами пожежогасіння, аптечкою. У аптечці, крім загального набору медикаментів, повинні бути розчини питної соди, борної та лимонної кислот необхідної концентрації, камфора, рицинова олія, палена магнезія. Наявність медикаментів та їх строк придатності повинно перевірятися відповідальним за техніку безпеки 1 раз на квартал.

Робітники, що виконують санітарну обробку і дезінфекцію повинні забезпечуватися спеціальним одягом і засобами індивідуального захисту: рукавичками, захисними окулярами, при необхідності респіраторами типу «пелюсток», повинна працювати витяжна шафа.

5.4 Електробезпека

Залежно від умов, відповідно до ДНАОП 0.00-1.32.01 [47], виробнича лабораторія відноситься до сирого приміщення (вологість перевищує 75 %), за рівнем небезпеки відноситься до II категорії (відносна вологість повітря понад 75 %, струмопровідний пил і інше).

У виробничій лабораторії повинна бути інструкція з безпечної експлуатації електронагрівальних приладів. Вказану інструкцію повинен добре знати обслуговуючий персонал.

Заходи пожежної безпеки

Пожежна безпека виробничої лабораторії обумовлюється заходами для своєчасного виявлення та тушіння пожежі передбачені необхідні (пожежна сигналізація, інвентар, вогнегасники). Передбачено встановлення вогнегасників, розрахунок яких проводять, виходячи з категорії приміщень по пожежонебезпеці, класу можливих пожеж, вибраного типу вогнегасників та площі лабораторії [48].

Лабораторія по пожежонебезпечності відноситься до категорії – В, так як у ній знаходяться рідини і речовини, які легко загоряються, по вогнестійкості – до II ступеню. По вологості приміщення – сухе. За безпекою ураження електрострумом – без підвищеної небезпеки. Усі засоби пожежогасіння розміщують на видному місці. Проходи до них мають бути вільними.

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту
Інноваційний бюджет (Іін) – інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР).

Склад інноваційного бюджету:

$I_{in} = V_{kon} + C_{ndr} + V_{pkr} + V_{eks} + V_{dor} + V_{ser} + V_{pat}$, де V_{kon} – витрати на формування концепції;

V_{pkr} – витрати на виконання проєктної розробки пробного зразка;

V_{eks} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{dor} – витрати на доробку пробного зразка;

V_{ser} – витрати на сертифікацію продукції;

V_{pat} – витрати на патентування новації (нової технології, тощо).

C_{ndr} – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР).

У конкретній кваліфікаційній роботі враховуються лише ті складові витрат по стадіях інноваційного процесу, які відповідають переліку стадій інноваційного процесу, передбачених при виконанні цієї роботи, та які передбачаються у робочій гіпотезі.

Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою $C_{ndr} = V_{ndr} + П + ПДВ$, де V_{ndr} – витрати на проведення прикладних НДР;

$П$ – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%); $ПДВ$ – податок на додану вартість (20%).

V_{ndr} визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у табл. 6.1.

Таблиця 6.1. - Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	10750
2. Паливо та енергія	40,61
3. Заробітна плата	19126,37
4. Відрахування на соціальні заходи	7172,39
5. Амортизаційні відрахування	896
6. Інші витрати	3798,54
7. Накладні витрати	12 535,17
ВСЬОГО	54 319,08

В кошторис також можуть введені додаткові статті витрат, наприклад, оренда приладів. Додаткові статті розміщують після статті «Амортизаційні відрахування». При визначенні витрат на матеріали враховують: вартість сировини та матеріалів для проведення досліджень з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів.

Матеріали. На одну людину при проведенні дегустації необхідно використати по 4 зразки ковбасних виробів. При проведенні сенсорного дослідження брали участь 5 випробувачів. Для безпосереднього визначення органолептичної оцінки якості ковбасних виробів потреба склала по два сектори від батону кожного виду ковбасних виробів загальною вагою по 300 г. Ціна одного сектора вагається від 400 до 800 грн. Приймаємо 800 грн. Таким чином, для проведення сенсорного дослідження ковбасних виробів необхідно витратити 6400 грн на закупівлю зразків. Враховуючи, що ковбасні вироби використовувались також для визначення фізико-хімічних показників та для попередньої дегустації ковбасних виробів дослідниками вартість склала 3200 грн.

Підсумок витрат на сировину склав $6400+3200=10600$ грн.

Для нейтралізації смаку при дегустації використовують хліб за ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови із розрахунку 20г на кожний продукт на кожного випробувача, тобто вистачить 1 батона білого хліба. Теплий слабкий напій чорного чаю за ДСТУ 7174:2010 Чай чорний байховий фасований. Технічні умови з розрахунку 5 г цукру та 0,25 г чаю на одного дегустатора при дегустації кожного продукту. Тобто 0,25 кг фасованого цукру та 1 пачка пакетированого чорного чаю. Загальна сума 150 грн.

Візьмемо, умовну вартість матеріалів, що були витрачені під час проведення дослідження з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів, яка буде дорівнювати 2000 грн.

Витрати на паливо та енергію визначають шляхом множення витрат палива та енергії на відповідні тарифи. Витрати палива та енергії визначають, ви-

ходячи з потужності джерел та часу їх роботи.

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 2 дні із застосуванням ноутбуку. Кожного дня витрачалось по 4 години на роботу безпосередньо із пристроєм.

Ноутбук витрачає приблизно 0,5 кВт на годину, тобто щодня: $0,5 \text{ кВт} * 4 \text{ години} = 2,0 \text{ кВт}$

За 2 дні було використано:

$2,0 \text{ кВт} * 2 \text{ дні} = 4,0 \text{ кВт}$.

Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Прийmemo, що в приміщенні лабораторії 15 ламп по 60 Вт, які працювати по 3 години на добу 2 дні. Таким чином, отримуємо:

$15 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 3 \text{ години} * 2 \text{ дні} = 5,4 \text{ кВт}$

Будемо для цілей розрахунку вважати, що паливо витрачено не було, оскільки дослідження проводилось після закінчення опалювального сезону. Таким чином, паливо та енергія буде дорівнювати 9,4 кВт. Розрахуємо у гривнях вартість палива та енергії:

$9,4 \text{ кВт} * 4,32 = 40,61 \text{ грн}$.

Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР. Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - Орієнтовний склад учасників НДР, їх заробітна плата та ступінь участі

Учасник НДР	Місячна оплата праці, грн	Тривалість роботи, міс.	Ступінь участі, %	Фонд оплати праці, грн
Здобувач вищої освіти (стипендія)	2000 грн/міс	4,0	100	8000
Науковий керівник кафедри: доцент	236,65 грн /год	29 год	100	6862,85
Консультант з економічних питань	374,07 грн/год	1 год	100	
Лаборант	9000 грн/міс	3 зміни	5	9000 :22) x 3x0,05=61,35

Витрати на заробітну плату	15677,35
Відрахування єдиний соціальний внесок (ЄСВ)	15677,35 x 0,22 = 3449,02грн.
ВСЬОГО	19126,37

Джерело: розроблене автором

Амортизаційні відрахування беруть від вартості основних виробничих фондів за встановленими нормативами до кожної групи фондів, які використовують при проведенні НДР (основного та додаткового обладнання, комп'ютерної техніки, інших фондів, крім приміщення). Амортизаційні відрахування необхідно розраховувати, виходячи з терміну їх використання.

Пропонуємо для розрахунку амортизаційних відрахувань використовувати прямолінійний метод, за яким річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується на строк корисного використання об'єкта основних засобів. Так, наведемо деякі мінімальні строки корисного використання груп ОЗ. Зокрема,

для групи 4 – машини та обладнання (з них електронно- обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони, мікрофони і рації, вартість яких перевищує 40000 гривень) складає 2 роки;

для групи 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі складає 4 роки.

Відповідно, якщо вартість ноутбуку, що був використаний у дослідженні 30000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть $(30000 - 0) / 4 = 7500$ грн.

Проте, для досліджень ми його використовували 1 місяць, відповідно отримуємо:

$7500 \text{ грн} / 12 \text{ місяців} * 1 \text{ місяць} = 625 \text{ грн.}$

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, приймемо на рівні 22 000 грн, а строк корисного використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість 0 грн. Тоді, річні амортизаційні відрахування складуть $(22000 - 0) / 10 = 2200$ грн.

Для цілей дослідження були безпосередньо використані 45 днів, відповідно отримуємо:

$$2200 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 45 \text{ днів} = 271,0 \text{ грн.}$$

$$\text{Разом сума амортизаційних відрахувань: } 625 + 271 = 896 \text{ грн}$$

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5. В нашому прикладі інші витрати дорівнюють: $(10750+40,61+19126,37+7172,39+896) * 10\% = 3798,54$ грн

Накладні витрати - у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6. У нашому прикладі накладні витрати дорівнюють:

$$(10750+40,61+19126,37+7172,39+896+3798,54) * 30\% = 12\,535,17 \text{ грн}$$

$$\text{Вндр} = 54\,319,08 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}$$

$$\text{Цндр} = 54\,319,08 + 54\,319,08 * 20\% + 54\,319,08 * 20\% = 76\,046,71 \text{ грн.}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Вкон - 5% від Цндр
Впкр - 5-10% від Цндр
Векс - 5-10% від Цндр
Вдор - 10% від Цндр
Всер - 20% від Цндр
Впат - 10-20% від Цндр

$$\text{Вкон} = 76046,71 * 5\% = 3802,3 \text{ грн}$$

$$\text{Впкр} = 76046,71 * 6\% = 4562,80 \text{ грн}$$

$$\text{Векс} = 76046,71 * 5,5\% = 4182,57 \text{ грн}$$

$$\text{Вдор} = 76046,71 * 10\% = 7604,67 \text{ грн}$$

$$\text{Всер} = 76046,71 * 20\% = 15209,34 \text{ грн}$$

Впат = 0 – т.к. патентування інновацій не було проведено. Таким чином, $\text{Іін} = \text{Вкон} + \text{Цндр} + \text{Впкр} + \text{Векс} + \text{Вдор} + \text{Всер} + \text{Впат}$ $\text{Іін} = 35361,72$ грн.

Економічний розрахунок інноваційного бюджету проекту з удосконалення технології виробництва ковбасних виробів склав:

$$\text{Цндр} + \text{Іін} = 111408,43 \text{ грн.}$$

Висновки до РОЗДІЛУ 6

Таким чином, проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету проєкту, який був направлений на сенсорне дослідження ковбасних виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проєктної розробки пробних зразків ковбасних виробів; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції.

Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту з удосконалення технології виробництва ковбасних виробів склав 111408,43 грн.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Показано, що найбільш популярним м'ясним продуктом є ковбаса, історія якої поринає у глибоке минуле і пов'язане не тільки із древніми цивілізаціями Персії та Греції, а має також українські сторінки історії. Аналіз споживання м'яса у світі демонструє нерівномірність. За даними ФАО, норми споживання м'яса, яка становить 80 кг/рік на одну особу, перевищують Сполучені Штати Америки (126,83 кг), Європейський Союз (80,16 кг), Об'єднані Арабські Емірати (84,33 кг), Велика Британія (82,27 кг) та Океанія (91,2 кг). Інші країни суттєво від норми відстають. Споживання м'яса українцями, за даними ФАО, становить 48,5 кг. Досягти рівня споживання можна за рахунок ковбасних виробів, які за своїми якостями будуть задовольняти споживчий попит.

2. Проаналізовані сучасні тенденції, що склалися в галузі виробництва харчових продуктів з сировини тваринного походження, необхідність переходу на засади сталого розвитку та популяризацію неганського харчування. Проте популярність традиційних видів м'ясної їжі набуває обертів. Тому удосконалення технологій ковбасних виробів, спрямоване на поліпшення органолептичних властивостей, складу та харчової цінності є актуальними.

3. Наведено огляд нормативної документації, яка регламентує вимоги до органолептичних показників ковбасних виробів, порядок відбирання та підготовки проб. Визначено методи та суть методів для дослідження органолептичних показників. Перелічені вимоги до умов проведення сенсорного дослідження, до кваліфікації персоналу.

4. Проаналізовані особливості технології варених ковбасних виробів та сучасні напрямки удосконалення технології, які стосуються зменшення частки нітриту натрію, застосування рослинних білків, удосконалення технологічних процесів з чітким контролем температури кутерування та приготування фаршевої суміші.

5. Анкетування дозволило визначити високий споживчий попит на варені ковбаси 32%; основні критерії вибору споживачів: 65,2 % респондентів вважають основним показником ковбасних виробів смак, 52 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд та ціну, 34% респондентів довіряють перевіреному виробнику. Важливо, що виділилася категорія споживачів (21,7%), які вважають, що важливим при виборі є користь продукту. Є категорія респондентів (8,6%), які взагалі не споживають ковбасні вироби.

6. Найбільш прийнятними за комплексом досліджуваних органолептичних показників (смак та консистенція) є варені ковбаси ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Оскільки за ранговим методом менша сума означає вищі оцінки, ці два лідери мають майже однаково високу прихильність дегустаційної комісії. Найменш прийнятні характеристики виявлено у зразка ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 19), який стабільно посідав останні місця у протоколах експертів.

Розрахований коефіцієнт конкордації ($W=0,84$) підтверджує високу кваліфікацію експертної панелі та однотайність їхніх споживчих вподобань, що дозволяє використовувати ці дані для оптимізації рецептурних систем у подальших дослідженнях.

7. Розроблено перелік дескрипторів для основних показників якості ва-

реної ковбаси.

8. Проведено комплексні дослідження методом профілю флейвору, за результатами якого побудовано профілограми зовнішнього вигляду, консис-тенції, смаку та запаху. Зразки ТМ «Алан» (код 802) та ТМ «Фарро» (код 801) мають еталонний монолітний зріз із вираженою гомогенністю структури та рівномірним блідо-рожевим забарвленням. Для ТМ «Ранчо» (код 804) харак-терний високий рівень бульйонно-жирових патьоків (3,0 бали) та пористість, а для ТМ «Савин Продукт» (код 803) – матова й сухувата поверхня зрізу. Ідеа-льними реологічними властивостями (щільність, пружність, ніжність і сокови-тість у 5,0 балів) характеризується ТМ «Алан». У ТМ «Фарро» зафік-совано незначне ущільнення структури, тоді як ТМ «Савин Продукт» проде-монстрував деструктивний профіль із мінімальною соковитістю (3,0 бали) та вираженими дефектами крихкості й крупинчастості (по 2,0 бали). ТМ «Алан» продемонструвала найбільш збалансований аромат варено-го м'яса з тонкими нотами мускатного горіха та молока за повної відсутності сторонніх дефектів. У ТМ «Фарро» виявлено слідові ознаки копчення, а ТМ «Савин Продукт» мав найменш виражений та незбалансований пряно-молочний букет. Помірна ін-тенсивність дескрипторів мускатного горіха та молока у зра-зках ТМ «Алан» і ТМ «Фарро» підтвердила їхню натуральність і збалансова-ність. Натомість ТМ «Ранчо» отримала негативну оцінку через виражений штучний присмак (дескриптор «хімозний/штучний умамі» — 1,5 бала), що свідчить про надли-шок смакових добавок. Таким чином, аналіз профілограм повністю підтвер-джує результати ма-тематичного оброблення рангів: лідерами є ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Виявлені структурні та смакові недоліки зразків ТМ «Ранчо» та ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 16 та 19 відповідно) обґрунто-вують доцільність коригування їхніх рецептурних сис-тем шляхом введення стабілізаційних добавок.

9. Проаналізовані основні причини виникнення негативних дескрипто-рів. Для запобігання утворення матової поверхні фаршу, крупинчастості слід

застосовувати природні гідроколоїди рослинного походження. Встановлено необхідність профільного оцінювання підготовленими дослідниками ковбаси на етапі контролю якості для недопущення недоліків в готовому продукті, що в наступний раз допоможе уникнути утворення кислого смаку та запаху у ковбасах. Розроблено та запропоновано рекомендації до контролю технологічних процесів для удосконалення технології вварених ковбас за допомогою сенсорного аналізу. Додатково до удосконалення технології та встановлення точок контролю рекомендовано розробити, відібрати, підготувати та проводити моніторинг для експертів групи контролю.

10. Запропоновано удосконалену принципову технологічну схему виробництва варених ковбасних виробів, в якій рекомендовано враховувати додаткові етапи сенсорного контролю: контроль сировини та компонентів рецептури, якісних показників при обсмажуванні, сенсорний контроль готової продукції. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу при виробництві вареної ковбаси

11. Проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету проєкту, який був направлений на сенсорне дослідження ковбасних виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проєктної розробки пробних зразків ковбасних виробів; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції. Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту з удосконалення технології виробництва ковбасних виробів склав 111408,43 грн.

Пропозиції та рекомендації: за результатами роботи є пропозиція впровадження розробок у крафтове виробництво ковбасних виробів з метою поширення асортименту ковбасних виробів із збагаченим складом за рахунок гідроколоїдів рослинного походження для формування реологічних та профілактичних характеристик продукту.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ritchie H., Rosado P., Roser M. Meat and dairy production //Our world in data. – 2024.
2. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2023. In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc6550en>
3. Granato D. et al. Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety //Annual review of food science and technology. – 2020. – Т. 11. – С. 93-118.
4. Івасенко, І. В. "Особливості виробництва м'ясних напівфабрикатів у воєнний час." (2023).
5. Палапа, Н. В. "Розвиток тваринництва-один із чинників збалансованого розвитку держави." (2024).
6. FAO. 2024. *In Brief to The State of Agricultural Commodity Markets 2024 – Trade and nutrition: Policy coherence for healthy diets*. Rome.
7. Ткаченко, О. Б., Каменева, Н. В., Тітлова, О. О., Верхівкер, Я. Г., Солоницька, І. В., Солецька, А. Д., & Манолі, Т. А. (2020). Основи сенсорного аналізу харчових продуктів.
8. Mukhopadhyay A. K. Blood Sausage to BOTOX: The Story of the Miracle Toxin //Indian Dermatology Online Journal. – 2024. – Т. 15. – №. 3. – С. 556-558.
9. Erbguth FJ. The pretherapeutic history of botulinum toxin Truong D, Hallett M, Zachary C, Dressler D. Manual of Botulinum Toxin Therapy. 2nd ed. Cambridge; Cambridge University Press; 2013. p.1–8.
10. França K, Kumar A, Fioranelli M, Lotti T, Tirant M, Roccia MG. The history of botulinum toxin: From poison to beauty. *Wien Med Wochenschr* 2017;167: 46–8.
11. Erbguth FJ. From poison to remedy: The chequered history of botulinum toxin. *J Neural Transm (Vienna)* 2008;115: 559–65
12. Monheit GD, Pickett A. AbobotulinumtoxinA: A 25-year history. *Aesthet Surg J* 2017;37: S4–11.

13. Scott AB. Botulinum toxin injection of eye muscles to correct strabismus. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1981;79: 734–70.
14. Carruthers A, Carruthers J. Botulinum toxin type A: History and current cosmetic use in the upper face. *Semin Cutan Med Surg* 2001;20: 71–84.
15. Grigg, David. "The nutritional transition in Western Europe." *Journal of historical geography* 21.3 (1995): 247.
16. Hopwood, Bill, Mary Mellor, and Geoff O'Brien. "Sustainable development: mapping different approaches." *Sustainable development* 13.1 (2005): 38-52.
17. Munasinghe, Mohan. "Making Development More Sustainable." (2010).
18. Vinnari, Markus, and Eija Vinnari. "A framework for sustainability transition: The case of plant-based diets." *Journal of agricultural and environmental ethics* 27 (2014): 369-396.
19. Popkin, Barry M. "Reducing meat consumption has multiple benefits for the world's health." *Archives of internal medicine* 169.6 (2009): 543-545.
20. Allievi, Francesca, Markus Vinnari, and Jyrki Luukkanen. "Meat consumption and production—analysis of efficiency, sufficiency and consistency of global trends." *Journal of cleaner production* 92 (2015): 142-151.
21. Самофатова В. А., Ухань І. С. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ //Стратегічні аспекти сталого та інклюзивного розвитку Економіки України: від теорії до практики. Матеріали наукового колоквиуму 19 вересня 2024 року/кафедра економіки промисловості. Одеса: Одеський національний технологічний університет, 2024. 230 с. У матеріалах колоквиуму знайшли відображення питання. – С. 165.
22. Офіційний сайт ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат». URL: <https://zhmk.com.ua/> (дата звернення 19.10.24).
23. Третьяков, Олег Віталійович. "АНАЛІЗ РИНКУ ВЕГЕТАРІАНСЬКИХ КОВБАС В УКРАЇНІ." *Сучасний стан та потенціал розвитку індустрії гостинності в Україні: зб. матеріалів I Всеукр. наук.–практ. конф.(м. Херсон,*

23 квітня 2021 р.)/за ред. доц. Морозової ОС Херсон: ХДАЕУ, 2021. 327 с.

24. Ghebremedhin, Marta, Mathias Baechle, and Thomas A. Vilgis. "Meat-, vegetarian-, and vegan sausages: Comparison of mechanics, friction, and structure." *Physics of Fluids* 34.4 (2022).

25. Paranagama, Iranga, et al. "Development of a vegan sausage with young green jackfruit, oyster mushroom, and coconut flour as an environmentally friendly product with cleaner production approach." *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences* 11.4 (2022): e4029-e4029.

26. Tremlova, Bohuslava, et al. "Vegetarian "sausages" with the addition of grape flour." *Applied Sciences* 12.4 (2022): 2189.

27. Cherlet, M.; Hutchinson, C.; Reynolds, J.; Hill, J.; Sommer, S.; von Maltitz, G. (Eds.) *World Atlas of Desertification*; Publication Office of the European Union: Luxembourg, 2018.

28. Dorgbetor, Isaac Koroku, et al. "What if the world went vegan? A review of the impact on natural resources, climate change, and economies." *Agriculture* 12.10 (2022): 1518.

29. Гойко, І. Ю., & Стеценко, Н. О. (2022). Обґрунтування використання рослинної сировини для виробництва кулінарних м'ясо-рослинних напівфабрикатів спеціального дієтичного споживання (для спортсменів). URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9b6dc2cc-d22e-4e14-9d7d-169002d0bba6/content> (дата звернення 10.09.2024).

30. Cann, O. (2016). These are the top 10 emerging technologies of 2016. In *World Economic Forum*, Vol. 13, No. 06.

31. Guan, X., Lei, Q., Yan, Q., Li, X., Zhou, J., Du, G., & Chen, J. (2021). (Trends and ideas in technology, regulation and public acceptance of cultured meat. *Future Foods*, 3, 100032.

32. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.

33. Тищенко В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГРЕЧКИ //Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry. – 2025. – №. 4 (18). – С. 54-63.

34. Pantazi S. D. Improvement of technology for sausages using functional ingredients. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2026. Vol. 34, No. 1.

35. Чернюшок О. А., Бірюк Ю. В. Удосконалення технології варених ковбасних виробів з використанням рослинних і молочних білків //Редакційна колегія. – 2023. – Т. 30. – №. 1. – С. 119-128.

36. РАЦУК М., САРІБСКОВА Д., ВОДЯНИЦЬКА З. Одержання варених ковбасних виробів з харчовими волокнами //Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. – 2022. – Т. 307. – №. 2. – С. 169-172.

37. Сморочинський О. М. Сучасні технології виробництва варених ковбас різної рецептури. Тваринництво, кормовиробництво, збереження та переробка. 2019. Вип. 105. С. 186–192.

38. Sausage Market Size, Growth Report, 2033. Market Reports World. Updated: May 04, 2026. URL: <https://www.marketreportsworld.com/market-reports/sausage-market-14716107>

39. Sausages Market Research Report 2034. Dataintelo Analysis. Published: May 2026. URL: <https://dataintelo.com/report/sausages-market>

40. Hot Dog & Sausages Market Size, Industry Share, Forecast, 2026-2034. Fortune Business Insights. Published: March 24, 2026. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/hot-dog-sausages-market-106048>

41. Mortadella's Renaissance — And How You Can Benefit From It. Hormel Foodservice Research. Published: July 28, 2025. URL: <https://www.hormelfoodservice.com/2025/07/mortadellas-renaissance-how-you-can-benefit/>

42. Пляшко О., Кибукевич С. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧУВАННЯ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ //Via Economica. – 2024. – №. 5. – С. 78-86.

<http://journals.rshu.rivne.ua/index.php/viaeconomica/article/view/191/175>

43. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 No 70/1. URL: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (дата звернення: 03.10.2024).
44. The state of food security and nutrition in the world 2017 (Sofi) Report. URL: <https://www.wfp.org/publications/2017-state-food-security-and-nutrition-world-sofi-report> (дата звернення: 03.10.2024).
45. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
46. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
47. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила влаштування електроустановок. Електроустаткування спеціальних установок.
48. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.

ДОДАТОК 1
РОЗШИФРОВКА ВИКОРИСТОВУВАНИХ У РЕЦЕПТУРІ КОВБАС ДОБА-
ВОК

Стабілізатор кольору Е 250 Нітрит натрію

Стабілізатор Е 450 Дифосфати

Е 451і Пірофосфат натрію однозаміщений

ДОДАТОК 2
 ФОРМА ДЕГУСТАЦІЙНОГО ЛИСТА
 тестування м'ясного виробу за методом флейвору

Дегустаційний лист тестування вареної ковбаси за методом флейвору

П.І.П. експерта:						
Назва продукту: _____						
Шифр: _____						
Дата дослідження: _____						
					Шкала оцінки інтенсивності Слабка інтенсивність → Сильна інтенсивність	
1.	Зовнішній вид на розрізі					
	Однорідність (гомогенність)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Тонкість подрібнення	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Рівномірність кольору	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Глянцевість	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Рівномірність кольору	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Монолітність	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Пористість (аявність повітряних пор) (-)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Бульйонно-жирові патьоки (-)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Включення (-)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Ідентифіковані дескриптори:						
		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
2.	Консистенція					
	Щільність	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Пружність	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Ніжність	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Однорідність	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Соковитість	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Крихкість (-)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Гумовість (-)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Волокнистість / Крупинчастість (-)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Ідентифіковані дескриптори:						
		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3.	Смак					
	М'ясний	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Приємний (гармонійний)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Мускатний (пряний)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Молочний	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

	Аромат духмяного/чорного перцю	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Запах вираженого копчення (-)	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Ідентифіковані дескриптори:		
		<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
		<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4.	Запах	
	М'ясний	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Солоний	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Мускатного горіха	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Молочний	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Глютаміновий	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Кислий (-)	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Хімозний (штучний «умамі») (-)	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Ідентифіковані дескриптори:		
		<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
		<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
5.	Післямак	Шкала оцінки інтенсивності ○0 ○1 ○2 ○3 ○4 ○5
6.	Загальне враження	Шкала оцінки інтенсивності <input type="checkbox"/> 0-1-недостатня інтенсивність <input type="checkbox"/> 2 -середня інтенсивність <input type="checkbox"/> 3-відмінна (гармонійне враження) <input type="checkbox"/> 4-5 -занадто інтенсивно виражена інтенсивність

Підпис _____