

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 637.521:636.51/58:638

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету харчових технологій  
та управління якістю продукції АПК

\_\_\_\_\_ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів

\_\_\_\_\_ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Розроблення технології сиров'ялених продуктів із м'яса птиці,  
збагачених продуктами бджільництва»**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

д.т.н., професор

\_\_\_\_\_ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

**Керівник магістерської роботи**

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Оксана ШТОНДА

**Виконала**

\_\_\_\_\_ Аліна РИМАРЕНКО

**КИЇВ – 2024**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ**

**Римаренко Аліна Юріївна**

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітня програма «**Технології зберігання, консервування та переробки м'яса**»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи «**Розроблення технології сиров'ялених продуктів із м'яса птиці, збагачених продуктами бджільництва**», затверджена наказом ректора НУБіП України від «17» січня 2024 р. №53 «С»

**Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі - 15.11.2024 р.**

**Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:**

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; власні дослідження та спостереження. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва солених виробів із свинини.

**Перелік питань, що підлягають дослідженню:**

застосування сучасних функціональних добавок в м'ясній промисловості; речовини, які покращують зовнішній вид продукту та які змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчового продукту; дослідження технологічного процесу виробництва та виходу готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників солених виробів із свинини; висновки.

**Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):**

таблиці, рисунки, графіки

**Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.**

**Керівник магістерської роботи \_\_\_\_\_ Оксана ШТОНДА**

**Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Аліна РИМАРЕНКО**

## Реферат

У сучасному світі споживання здорової та безпечної їжі є одним з найважливіших аспектів для підтримання здоров'я та якості життя. Зростаючий інтерес до продуктів, що мають високу харчову та енергетичну цінність, сприяє розвитку нових напрямів у харчовій промисловості. Одним із таких напрямів є виробництво м'ясних снєків, які поєднують в собі зручність споживання, тривалий термін зберігання та високу поживну цінність.

Продукти бджільництва, такі як мед, прополіс і бджолине обніжжя, відомі своїми корисними властивостями – антибактеріальними, антиоксидантними та імуномодуючими. Їхнє використання у виробництві м'ясних снєків є перспективним напрямом, що дає змогу не лише покращити смакові та органолептичні властивості продукту, але й підвищити його харчову цінність і безпечність. Зважаючи на це, дисертація присвячена дослідженню та удосконаленню технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва.

Під час реалізації досліджень автором використано органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, мікроскопічні, математичного моделювання, структурно-механічні, методи планування експерименту та статистичного оброблення даних.

**Ключові слова:** снєки курячі, куряче філе, продукти бджільництва, соняшниковий мед, водний екстракт прополісу, бджолине обніжжя, м'ясний продукт, сушіння, sous vide, фізико-хімічні показники, технологія виробництва, термін зберігання, безпечність, біологічна цінність, харчова цінність.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ</b> ...	9
1.1 Встановлені тренди м'ясних продуктів в харчовій промисловості .....	9
1.2 Способи і техніки використання продуктів бджільництва в технології м'ясних виробів .....	25
1.3 Нормативно-правові аспекти виробництва продуктів спеціалізованого харчування .....	34
<b>РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	45
2.1 Об'єкт і предмет досліджень.....	45
2.2. Схема проведення досліджень .....	47
<b>РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ СНЕКІВ</b> .....	49
3.1 Оцінювання якості та основних властивостей курячого філе, як сировини для виробництва м'ясних снеків .....	49
3.2 Оцінювання якості та основних властивостей продуктів бджільництва, як сировини для виробництва м'ясних снеків .....	50
3.3 Вибір інгредієнтів та їх співвідношення для розроблення рецептури м'ясних снеків .....	60
3.4 Використання різних способів засолювання, оброблення прополісом та маринування .....	67
<b>РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ</b> ..	73
<b>РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ</b> .....	75
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	77
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	83
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	85

## ВСТУП

Сучасна харчова промисловість потребує шляхів вдосконалення технологій для підвищення безпечності та якості харчових продуктів. Розвиток харчових технологій, спрямованих на створення нових видів продуктів з високими органолептичними властивостями та підвищеною біологічною цінністю, є актуальним завданням сучасної науки і промисловості. Споживачі все більше уваги приділяють здоровому харчуванню, шукаючи продукти з натуральними інгредієнтами та додатковими корисними властивостями. Також виникає потреба в харчових продуктах, які зможуть зберігатися без створення спеціальних умов, особливо за підвищеної температури (від 15 до 30°C), впродовж тривалого часу, які не потребуватимуть великих площ для зберігання, будуть компактними для перевезення та легкими.

В умовах зростаючої уваги до здорового харчування та натуральних інгредієнтів, продукція бджільництва (мед, прополіс, бджолине обніжжя) привертає особливу увагу через свої унікальні біологічно активні властивості. Незважаючи на значну кількість досліджень у галузі м'ясних продуктів, питання використання продуктів бджільництва у технологічному процесі їхнього виробництва залишається недостатньо вивченим. Зокрема, необхідно дослідити вплив цих інгредієнтів на структурно-механічні властивості м'яса, зберігання та кінцеві органолептичні характеристики продукту. Важливо також оцінити можливі зміни мікробіологічної стабільності та вивчити умови оптимальної інкорпорації продуктів бджільництва у технологічний процес.

Наукові дослідження підтверджують, що продукти бджільництва мають значний антимікробний, антиоксидантний та консервуючий потенціал, що дає змогу використовувати їх у різних галузях харчової промисловості.

Результати дослідження показали ефективність меду та прополісу у збереженні якості м'ясних продуктів під час зберігання, а також позитивний вплив меду, прополісу та бджолиного обніжжя на органолептичні властивості м'ясних виробів. Незважаючи на значний прогрес у вивченні властивостей продуктів бджільництва, залишається недостатньо дослідженим їхній вплив на

технологічні процеси виробництва м'ясних снєків. Важливо визначити оптимальні умови та співвідношення продуктів бджільництва для забезпечення стабільної якості та безпечності кінцевого продукту. Таким чином, вибір теми дослідження обґрунтований сучасними науковими тенденціями, практичними потребами харчової промисловості та необхідністю розв'язання актуальної наукової проблеми щодо використання продуктів бджільництва у виробництві м'ясних продуктів.

## РОЗДІЛ 1

# ТЕОРЕТИКО-АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

### 1.1 Встановлені тренди м'ясних продуктів в харчовій промисловості

Новітні медичні та фізіологічні дослідження, а також теорії про харчові потреби, що лежать в основі життєдіяльності людини, призвели до проблематичного перегляду загальних засад харчування і, зокрема, технологій виробництва харчових продуктів. Низка досліджень вказують на дефіцит повноцінних білків, водо- та жиророзчинних вітамінів і багатьох мінералів, водночас відзначаючи повсюдне надмірне споживання тваринних жирів, простих вуглеводів і синтетичних харчових добавок, що містяться в багатьох продуктах.

В м'ясопереробній промисловості України особливо гостро стоїть проблема забезпечення м'ясною сировиною та іншими необхідними інгредієнтами. Це пов'язано насамперед зі скороченням поголів'я великої рогатої худоби та свиней, нестабільним ваговим статусом і мінливістю якості м'ясної сировини, що ускладнює промислову переробку. Крім того, підприємства постійно перебувають у залежності від значного збільшення собівартості продукції через зростання цін на сировину та енергоносії [33].

Що стосується м'ясних продуктів, то наразі харчова промисловість виробляє більшість кулінарних і м'ясних виробів зі свинини, яловичини та м'яса птиці, в основному використовуючи традиційні технології. У результаті значна частина м'ясних продуктів насичена жиром (до 60 %) і містить синтетичні харчові добавки (наприклад, ароматизатори, смакоутворювачі, барвники, консерванти та стабілізатори консистенції) [36].

Прагнення досягти оптимального співвідношення ціни та якості змушує виробників враховувати запити та купівельну спроможність різних груп споживачів і застосовувати нетрадиційні підходи до розв'язання виробничих

завдань, щоб задовольнити всі потреби споживчого ринку. Також сучасні тенденції у створенні продуктів нового покоління ґрунтуються на моделюванні технічних і споживчих характеристик продуктів завдяки комбінуванню м'ясної та рослинної сировини. Так, Хомич та інші (2021) досліджували маринади, що поєднують цінне перепелине м'ясо з натуральною рослинною сировиною.

Популярними на сьогоднішній день стають гідроколоїди – це харчові добавки, здатні покращувати структурні та механічні властивості продуктів. Вони активно використовуються для поліпшення рецептури м'ясних виробів емульсійного типу. Використання гідроколоїдів дає змогу виробляти доступні за ціною продукти, особливо середнього та економ-класу. Розглядаючи тенденції вдосконалення рецептур емульсійних м'ясних виробів на прикладі варених ковбас та аналізуючи їх, науковці та виробники здебільшого приділяють найбільшу увагу використанню нових рецептурних інгредієнтів і розробці нових способів їхнього застосування з функціональною, технічною, лікувальною та профілактичною метою [1].

До широкого асортименту кулінарної продукції, що випускається підприємствами, входять також соуси, які використовуються під час виробництва та реалізації різноманітних страв з овочів, фруктів, зернових, м'яса та риби. Соуси – це складні та вишукані приправи, які виступають носіями смаку та аромату і, відповідно, визначають смакові характеристики кулінарних виробів. За допомогою соусів можна регулювати харчову цінність, біологічну цінність і калорійність продуктів, а також надавати стравам бажаного зовнішнього вигляду. Загалом соуси впливають на споживчі властивості кулінарних виробів і забезпечують їхній асортимент [3].

Останнім часом включення ферментації не тільки у виробництво підприємств харчової промисловості, а й в меню ресторанів стало одним з основних трендів. Одна з причин появи нового мейнстріму - зростаюче розуміння процесу ферментації та його застосування до широкого спектру продуктів. Ідею використовувати традиційні принципи ферментації під час виробництва неklasичних продуктів сприйняли з ентузіазмом, оскільки це дало змогу знайти

нові напрямки і дало простір для творчості. Так, білкові продукти перед ферментацією можуть піддавати ще попередньої обробки. М'ясо також піддається ферментації для подальшого приготування, а окремі види (стейки) проходять попередню витримку. Класична техніка такої обробки передбачає витримку впродовж кількох тижнів, але можуть витримувати м'ясо й впродовж кількох місяців у контрольованих умовах (тобто за постійної температури та вологості) [7].

Популярно також розробляти спеціалізовані харчові продукти, які якнайкраще задовольняють особливі потреби організму людини, що займається спортом, в енергії, поживних речовинах і біологічно активних речовинах. Щодо фастфуду, то попит населення продовжує зростати. Особливо це стосується м'яса та м'ясо-овочевих напівфабрикатів. Одним із найперспективніших напрямів є комбінування м'ясної сировини, тобто фаршу для виробництва кулінарних страв із м'яса та спеціалізованих овочевих напівфабрикатів, із сировиною рослинного походження [14].

Культивоване м'ясо вважається перспективним рішенням для вирішення проблем, пов'язаних з тваринництвом. Культивоване м'ясо, також відоме як м'ясо, вирощене в лабораторії, виробляється шляхом культивування клітин тварин *ex vivo* з використанням операційних методів у галузі клітинної біології, тканинної інженерії та харчової інженерії [33]. В процесі вирощування ці клітини збирають, щоб сформувати кінцевий їстівний м'ясний продукт після харчової обробки, такої як формування, фарбування та приправлення. Таким чином, технологія культивованого м'яса спрямована на безпосереднє виробництво м'яса через культивування клітин *ex vivo* і не вимагає великомасштабного вирощування або забою тварин, що робить її перспективною технологією виробництва м'яса [60].

Популярним методом консервації та виробництва м'ясних продуктів є засолювання. Одним з основних процесів під час виробництва солоної продукції для снєків є засолювання м'ясної сировини, яке забезпечує необхідні сенсорні характеристики (колір, смак, аромат, консистенцію) і запобігає мікробному

псуванню. Підвищення ефективності посолу є важливим показником з технічної точки зору [58].

Одним із найперспективніших напрямів технологічного вдосконалення м'ясних продуктів є використання бактеріальних препаратів. Вони забезпечують біохімічні зміни в м'ясній сировині та підвищують біологічну цінність і безпечність готового продукту [12].

Сучасні дослідження вчених усього світу присвячені досягненню біологічної та мікробіологічної безпеки, структуроутворенню, використанню нових видів сировини, кольороутворенню, сенсорним властивостям та підвищенню біологічної цінності в'ялених і сушених продуктів. Як показано в дослідженнях [18, 54, 38], що покращити гігієнічність сировини та зменшити вплив патогенних мікроорганізмів можна за допомогою ультразвуку, високого гідростатичного тиску, інтенсивних пульсуючих електричних полів та низькотемпературної плазми. Крім фізичних методів оброблення, ефективним може бути використання конкурентної мікрофлори, екстрактів спецій та ароматичних рослин, солоних сумішей у різних комбінаціях та пакуванні.

Найбільш стрімко нові тренди м'ясних делікатесів з'являються та поширюються у закладах ресторанного господарства. В них використовують різні види м'яса та додають до них інгредієнти, які змінюють смак та текстуру продукту. Крім того, застосовують різні методи оброблення м'яса, такі як копчення, в'ялення, сушіння, техніку sous-vide та інші, для надання більш насиченого смаку та аромату [23].

Загалом харчова промисловість постійно еволюціонує під впливом змін у смаках споживачів, здоров'ї та сталого розвитку. Ключові тренди періодично змінюються, але станом на теперішній час можемо визначити такі: застосування функціональних добавок (збільшення популярності добавок, які не тільки надають смакові якості, але й мають корисні властивості. Наприклад, м'ясні продукти з додаванням антиоксидантів, вітамінів чи омега-3 жирних кислот); локальні та екологічно чисті інгредієнти (споживачі стають свідомішими щодо походження

продуктів і вимагають м'ясні снеки, зроблені з місцевих, сталих та екологічно чистих інгредієнтів); удосконалення технології (застосування новітніх технологій, таких як штучне вирощування м'яса в лабораторіях (клітинне м'ясо), що вирізняється високою ефективністю та мінімальним впливом на навколишнє середовище; виробництво з меншим обробленням складників, задля збереження поживних речовин); традиційні м'ясні снеки з новим смаком (виробники експериментують з традиційними рецептами, надаючи їм новий смак та аромат. Це може включати в себе використання спецій, трав, або навіть додавання екзотичних інгредієнтів); розширення асортименту м'ясних виробів (попит на різноманітні м'ясні закуски, такі як сушене м'ясо, ковбаски в невеликих упаковках, що дає змогу споживачам отримувати задоволення та користь від смачних перекусів в будь-яких умовах та будь-який час).

Загальна тенденція полягає в тому, що споживачі більше цінують інновації, які співзвучні їхнім потребам у здоров'ї, сталому розвитку та етичному виробництві. Таким чином, виробники м'ясних снеків активно пристосовуються до цих вимог, надаючи ринку нові, цікаві і смачні пропозиції.

Збалансоване харчування є запорукою міцного здоров'я і сприяє збільшенню тривалості та якості життя. Такі компоненти, як насичені жирні кислоти, холестерин, нітрити та сіль у м'ясних продуктах є шкідливими для здоров'я споживачів. У цьому контексті важливо покращити склад перероблених м'ясних продуктів через розроблення практичних продуктів з корисними для здоров'я властивостями.

Відносно повільне зростання світового ринку харчових продуктів, з низьким попитом і високою пропозицією, робить інноваційні продукти важливим чинником привернення уваги споживачів. Для того, щоб розробляти інноваційні та успішні продукти, виробники харчових продуктів повинні мати точне розуміння споживчих тенденцій. Так, споживчі тенденції призводять до того, що харчові інновації мають бути спрямовані насамперед на задоволення та здоров'я [39].

В останні роки зростає попит на більш здорові м'ясні продукти. Розробка більш здорових м'ясних продуктів на основі стратегій обробки є одним із найважливіших сучасних підходів до розробки потенційних функціональних харчових продуктів на основі м'яса.

Автентичність харчових продуктів стає ключовим питанням у більшості продовольчих мереж та ринкових ніш. Інтерес споживачів до здорових і безпечних продуктів зростає, а попит на них збільшується. Розроблення продуктів з користю для здоров'я є новою тенденцією, яка відображає зростаюче усвідомлення ролі дієти у зниженні ризику хронічних захворювань [53].

Зростання споживання м'яса дичини в останні роки зумовлене кількома мотивами, включаючи інтенсивні смаки та аромати, характерні для нього, кращі компоненти (низький вміст жиру та холестерину) та прагнення людей до нових та екзотичних смакових відчуттів [43].

Багато країн Азії, Океанії, Африки та Латинської Америки використовують їстівних комах як основне джерело білка. Використання комах виявляє потенційні проблеми, пов'язані з традиційним ланцюгом постачання продуктів харчування, такі як глобальний дефіцит води, землі та енергії. Академічні, промислові та урядові зусилля намагалися зменшити негативне сприйняття комах через розроблення смачних методів оброблення, а також надання описів користі для здоров'я та пояснення необхідності зменшення залежності від інших джерел їжі [38].

За деякими прогнозами, до 2050 року населення планети сягне понад 9 мільярдів [1]. Таке зростання населення потребуватиме виробництва харчових продуктів, яке приблизно вдвічі перевищуватиме нинішній рівень. Тривогу викликає те, що глобальне потепління поступово зменшує площі, які використовуються для виробництва харчових продуктів у всьому світі [36]. Зі збільшенням дефіциту ресурсів було запропоновано кілька альтернативних джерел їжі, серед яких найбільшу увагу привернули комахи. Комахи інституційно визнані як їжа в багатьох регіонах

і історично споживаються, забезпечуючи людям достатню поживну цінність [21].

Окремої уваги заслуговує розширення ринку сушених м'ясних снєків, таких як джерки. Так, джерки (jerky) є популярним м'ясним продуктом, особливо в північноамериканських країнах. Джерки – це сушене м'ясо, зазвичай з яловичини або телятини, яке піддається процесу висушування для збереження. Цей продукт має довгий термін зберігання та вигідний для переносу, що робить його ідеальним для подорожей та перекусів. До основних переваг та популярності джерок можна віднести тривалий термін придатності – сушене м'ясо може зберігатися довгий час без необхідності холодильника або заморожування, що робить його практичним продуктом для зберігання та перевезення; енергетичну цінність – джерки є відмінним джерелом білка та інших корисних поживних речовин, що робить його популярним продуктом поміж тих, хто приділяє увагу здоровому харчуванню та фітнесу; різноманітні смаки – джерки можуть бути доступні в різних смаках та приправах, від гострих до солодких, що задовольняє різні смакові уподобання споживачів; як перекус для активного способу життя – оскільки джерки легко переносити, вони стали популярним перекусом для людей, які ведуть активний спосіб життя, такий як туристи, спортсмени та подорожуючі.

Класична схема виробництва м'ясних снєків, зокрема типу джерок наведена на рис. 1.1. Як вказують Топчій та ін. (2024) технологія м'ясних снєків згідно з рис 1.1 може бути реалізована, як в умовах крафтового виробництва, так і на сучасних промислових підприємствах малої, середньої і великої продуктивності з використанням промислового обладнання, а також спеціалізованих конвеєрних ліній.

Якщо конкретизувати популярні напрями та види м'ясних продуктів, то до таких відносимо: популярність ароматних та гострих смаків у м'ясних продуктах; використання традиційних рецептів іншим чином, з додаванням нових інгредієнтів; розширення асортименту м'ясних продуктів з різноманітними та екзотичними смаками; використання технологій вирощування м'яса

в лабораторіях для зменшення екологічного впливу; розвиток нових методів оброблення та консервації м'яса для підвищення тривалості зберігання.



Рис. 1.1. Класична схема виробництва м'ясних снєків.

*Огляд та класифікація м'ясних продуктів.* М'ясо різних видів тварин характеризується специфічними споживчими властивостями і відрізняється за органолептичними характеристиками, морфологічним та хімічним складом. Стать, вік, вгодованість та спосіб вирощування є важливими чинниками у визначенні споживчих характеристик м'яса (ДСТУ 7706:2015).

Загалом розрізняють такі основні види м'ясних виробів: солоні м'ясні, ковбасні, м'ясні консерви, м'ясні напівфабрикати та кулінарні вироби з м'яса.

Солоні м'ясні вироби класифікують за способом виготовлення і випуску (крупно- і дрібношматкові, цілі, нарізані порційно, нарізані і сервіровані) та за способом термічного оброблення (сирокопчені, копченоварені, копченозапечені, варенозапечені, варені та запечені). Такі м'ясні вироби відрізняються приємними смаковими властивостями і високою харчовою цінністю, зокрема балики, філеї, окороки, в яких оптимальне співвідношення між білками і жирами (Литвин, 2024; Товарознавча характеристика м'яса та м'ясних товарів, 2024).

Ковбасні вироби характеризуються високою харчовою цінністю та класифікують за такими ознаками (ДСТУ 4436:2005): за видом м'яса (яловичі, свинячі, баранячі, кінські, з м'яса інших тварин і птахів; із суміші яловичини чи інших видів м'яса з свининою і шпиком); за видом виробу – (варені (різновидом є сосиски і сардельки, фаршировані ковбаси, м'ясні хліби), напівкопчені, копчені (сирокопчені і варено-копчені), ліверні, кров'яні, зельці, студені, паштети); за складом сировини (м'ясні, субпродуктові, кров'яні); за видом оболонки (без оболонки, в оболонках (природних і штучних); за малюнком фаршу на розрізі (з однорідною структурою, з включеннями (шматочки шпику, язика, шинки, сиру, інші); за призначенням (ковбаси широкого використання, для дієтичного, для дитячого, спеціалізованого харчування).

М'ясні консерви – це готовий до вживання продукт, що складається з м'яса та м'ясних продуктів, упакованих у термостійкі герметичні банки. М'ясні консерви характеризуються високою харчовою цінністю, тривалим терміном зберігання і зручністю транспортування. Залежно від виду консервів, вони можуть зберігатися

до 3-5 років без значних змін якості. В консервах міститься води – 50–70 %, білків – 10–30 %, жирів – 8–30 %, мінеральних речовин – до 3,5 % (Литвин, 2024). М'ясні консерви класифікують за такими ознаками: за видом сировини (м'ясні (яловичі, свинячі, баранячі, з м'яса поросят, птиці), субпродуктові (з язиків, печінки, нирок), з м'ясних продуктів (сосисок, ковбасного фаршу), м'ясорослинні (з м'ясної сировини чи субпродуктові в сполученні з крупами, овочами, бобовими, макаронними виробами), салобобові (з свинячого топленого жиру чи шпику в сполученні з бобовими); за режимом термічного оброблення консерви розподіляються на стерилізовані (такі, що нагрівали за температури вище 100°C) та пастеризовані (такі, що нагрівали за температурі нижче 100°C); за видом споживчої упаковки (в металевій тарі (жерсть біла чи чорна з покриттям харчовими лаками та поливами, алюмінієві, зборні та цілоштамповані), в скляній тарі); за призначенням (закусочні (делікатесні), обідні (для перших і других обідніх страв), для дитячого харчування, дієтичні (Товарознавча характеристика м'яса та м'ясних товарів, 2024).

До м'ясних напівфабрикатів належать також вироби, які підготовлені до подальшого кулінарного оброблення. Основною сировиною для м'ясних напівфабрикатів є різні види м'яса та субпродукти. Також піл час виробництва можуть використовувати борошно, яйця, хліб і спеції (ДСТУ 4424:2005; ДСТУ 4589:2006).

Класифікація напівфабрикатів відбувається за такими ознаками (Литвин, 2024): залежно від виду сировини м'ясні напівфабрикати поділяються на яловичі, свинячі, баранячі, телячі, з птиці та субпродукти; залежно від способу виробництва м'ясні напівфабрикати поділяються на натуральне м'ясо, паніроване м'ясо, січене м'ясо, пельмені та фарш; натуральне м'ясо (це шматок м'яса певної ваги, розміру і форми, взятий з певної частини туші забійної тварини). Залежно від нарізки і розміру м'яса натуральні напівфабрикати поділяють на великошматкові (це великі шматки невизначеної маси, які видаляються з окремих відрубів туші після обвалювання або жилування. Вони призначені для виробництва напівфабрикатів

для роздрібної торгівлі і поділяються на два види: шматки і котлети (м'ясо з шийної частини туші, корейки і міжреберного м'яса); порційні (шматки м'яса приблизно однакової ваги з одного або двох шматків масою нетто 125 г (вирізка 250 г); дрібношматкові (5–15 г загальною масою нетто 125 г або 100–200 г масою нетто 250–1000 г).

Залежно від наявності або відсутності кісток дрібношматкові напівфабрикати поділяють на безкісткові та м'ясо-кісткові; а також поділяють ще на паніровані (порційні шматки відбитого м'яса, змочені в л'єзоні та обваляні в борошні чи сухарях); січені (порційний продукт, виготовлений з м'ясного фаршу та інших інгредієнтів за конкретним рецептом); пельмені (вироби з тіста та начинкою з м'ясного фаршу); фарш (це м'ясо, відокремлене від кісток з видаленими сухожиллями і грубими тканинами).

До основних видів м'ясної продукції, які були визначені на державному рівні (Про класифікаційні групи м'ясних і молочних продуктів, 1998) відносять: кулінарні вироби із м'яса птиці всіх видів та напівфабрикати; копченості із м'яса бройлерів, курей, качок, індиків, гусей; ковбаси із м'яса птиці, варені, варено-копчені, напівкопчені; шинка із м'яса птиці, хліб м'ясний, сосиски; тушки курчат запечені, качка запечена, кури запечені; пасторма качина та гусяча; консерви із м'яса птиці всіх видів як із чистого м'яса, так і з домішками різних круп, цибулі та іншого; паштети із м'яса птиці, печінки, субпродуктів; птиця смажена (курчата, кури, качки, каченята, гуси, індики); ковбасні вироби, в тому числі варені, сосиски, сардельки, напівкопчені, сиров'ялені, твердокопчені; копченості, студень, ковбасні вироби з конини, інші види ковбасних виробів; консерви м'ясні, в тому числі: м'ясотушковані, фаршові з яловичини, свинини, баранини в соусі, із субпродуктів I категорії, із субпродуктів II категорії, із м'яса птиці, м'ясо-рослинні консерви; вироби кулінарні із м'яса.

Враховуючи різні критерії існуючої класифікації м'ясних виробів, зокрема вид м'яса, метод оброблення чи консервації, призначення готового продукту та якісні показники, а також те, що класифікація може змінюватися залежно від регіону та культурних особливостей вбачаємо доцільним вивчення саме

сушених м'ясних виробів.

Актуальність виробництва снєків, зокрема виробів з сушеного м'яса, може пояснюватися кількома чинниками, які взаємодіють із сучасними тенденціями та попитом на ринку харчової промисловості. Основні з них представлені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

### Актуальність виробництва снєків

№	Актуальність	Деталізація
1	Тривалий термін зберігання	Сушене м'ясо має довгий термін зберігання, оскільки вода видаляється, що дає змогу підвищити стійкість до мікроорганізмів та забезпечити продукту тривалий термін придатності без необхідності додавання консервантів.
2	Портативність і зручність перевезення	Сушене м'ясо легко перевозити і є ідеальним перекусом для тих, хто веде активний спосіб життя, такий як туристи, спортсмени та подорожуючі.
3	Висока енергетична цінність та білкова складова	Снєки, такі як сушене м'ясо, можуть бути висококалорійними та містити значну кількість білка, що робить їх популярними поміж тих, хто приділяє увагу здоровому харчуванню та спорту або потребує високоенергетичної їжі.
4	Різноманітність смакових властивостей	Сушене м'ясо може бути виготовлене з різних видів м'яса та приправ, що надає різноманітність смакових властивостей, від гострих до солодких, від солоного до трав'яного.
5	Розвиток нових рецептур та інновацій	Виробники продовжують розвивати нові методи оброблення та приготування сушеного м'яса, щоб привернути споживачів і відповідати сучасним тенденціям, таким як збалансоване харчування та попит на нові смакові враження.
	Стрімке зростання популярності в сталих виробничих методах	У зв'язку зі зростанням свідомості про сталість та етичне виробництво, сушене м'ясо може бути виготовлене зі стійко вирощеної та екологічно чистої сировини.

*Примітка: розроблено автором, 2023.*

Усі ці чинники сприяють актуальності виробництва сушеного м'яса та інших м'ясних снєків у сучасній харчовій промисловості.

Враховуючи вище зазначене, сушені продукти можна виокремити з загальної класифікації м'ясних виробів. Вони представляють собою підгрупу, яка включає в себе різноманітні м'ясні снєки, отримані шляхом висушування м'яса. Сушені м'ясні продукти можуть бути виготовлені з різних видів м'яса, таких як яловичини,

свинина, курятина, інші види птиці або навіть з м'яса екзотичних тварин. Ці сушені продукти можуть варіювати за смаком, текстурою, ароматом та способом виготовлення в залежності різних чинників. Сушені м'ясні вироби стають популярними як перекуси, закуски або навіть основні страви завдяки своєму тривалому терміну зберігання та портативності.

*Харчова та поживна цінності м'ясних продуктів.* На ринку представлено чималу низку видів м'яса та м'ясних продуктів. Хімічний склад та енергетична цінність м'яса можуть варіювати в залежності від виду та частини тіла тварини. Загалом м'ясо, це важливе джерело білка, вітамінів та мінералів, яке необхідне у раціоні людей. Визначення хімічного складу м'яса є важливою частиною досліджень для виробництва харчових продуктів та виробів. Загалом, знання хімічного складу м'яса є основою для багатьох аспектів харчового виробництва та харчової безпеки, що сприяє розвитку ефективних та здорових продуктів для споживачів.

Знання вмісту білка, жирів, вітамінів, мінералів та інших поживних речовин у м'ясі дає змогу оцінити його харчову цінність та вплив на здоров'я. Це важливо для розроблення нових видів харчових продуктів, збалансованих дієт та дотримання рекомендацій щодо харчування. Також хімічний склад впливає на смак, аромат, текстуру та інші характеристики м'яса. Знання хімічного складу дає змогу виробникам краще розуміти, які чинники впливають на якість м'яса та як поліпшити його характеристики.

Вивчення хімічного складу м'яса дає змогу розуміти вплив м'ясного споживання на здоров'я людини. Знання хімічного складу м'яса є ключовим для розвитку нових технологій виробництва та інновацій у галузі харчової промисловості, таких як розроблення нових методів консервації, виробництва продукції та покращення якості продуктів. Хімічний склад та енергетична цінність м'яса худоби та птиці наведено в табл. 1.2 за даними [51].

## Хімічний склад та енергетична цінність м'яса

Вид м'яса	Вміст, %				Енерг. цінність, ккал/100г
	вологи	білку	жирів	золи	
Яловичина	58,6-78,5	17,5-21,0	2,0-23,0	0,9-1,2	105-286
Телятина	77,3-78,0	19,7-20,4	0,9-2,0	1,0-1,1	89-97
Свинина беконна	54,2	17,0	27,8	1,0	318
Свинина м'ясна	51,5	14,3	33,3	0,9	357
Свинина жирна	38,4	11,7	49,3	0,6	491
М'ясо поросят-молочників	75,4	20,6	3,0	1,0	109
Баранина	52,9-72,5	15,3-20,0	6,4-26	0,8-1,0	142-351
Конина	66,8-74,3	21,5-21,7	2,5-10	1,0-1,7	111-181
Кролятина	66,7	21,1	11,0	1,2	183
Кури	61,9-69,1	18,2-21,2	8,2-18,4	0,8-0,9	161-241
Курчата-бройлери	63,8-67,7	18,7-19,7	11,2-16,1	0,9	127-183
Гуси	45,0-54,4	15,2-17,0	27,7-39,0	0,8-0,9	317-412
Гусенята	53,3-65,1	16,6-19,1	14,6-28,8	0,8-1,0	326
Качки	45,6-56,7	15,8-17,2	24,2-38,0	0,6-0,9	287-405
Каченята	56,0-60,3	16,0-18,0	20,7-27,2	0,8-1,0	258-309
Індики	57,3-64,5	19,5-21,6	12,0-22,0	0,9-1,1	197-276
Індичата	68,0-71,2	18,5-21,7	5,0-11,7	0,9-1,0	134-182

Примітка: сформовано автором за даними Ярошевич (2021).

Обидві групи м'яса, як копитних свійських тварин, так і сільськогосподарської птиці, можуть бути корисними та містити важливі живильні речовини для людського організму. Однак перевага та корисність м'яса може залежати від індивідуальних потреб та вподобань, а також від конкретного контексту споживання. Тому визначення сировини з якої має вироблятися продукт проводили за чинниками вибору, а саме за смаковими уподобаннями (кожна людина може відчувати різні смакові уподобання, тому вибір м'яса часто залежить від індивідуальних смаків), дієтичними вимогами (надається перевагу сировині з низьким вмістом жирів, та високим вмістом білку), враховували аспекти здоров'я та дієтичних обмежень (залежно від здоров'я та дієтичних обмежень, одна група м'яса може виявитися більш підходящою для конкретної особи), спосіб виробництва та оброблення (важливо, як м'ясо змінюється під час виробництва), а також можливість постійно забезпечувати переробні підприємства сировиною, зокрема і вітчизняного виробництва, без значних і постійних підвищень

цін. Враховуючи вимоги висунуті вимоги до сировини, хімічний склад та енергетичну цінність різних видів м'яса, а також відомі дані низки дослідників [49, 30, 4] сировиною для виробництва сушених м'ясних снєків визначено курятину.

Так, куряче м'ясо вважається поживнішим і дієтичнішим порівняно з іншими видами м'яса, що традиційно споживаються в Україні. М'язова тканина курки містить понад 85 % повноцінного білка. Її біологічна цінність також обумовлена високим вмістом вітамінів, особливо вітамінів групи В. М'язова тканина багата на такі макроелементи, як залізо, фосфор, калій, натрій, кальцій, магній, цинк, мідь, марганець, нікель, кобальт та інші мікроелементи. М'ясо птиці відрізняється від м'яса інших видів тварин високим вмістом біологічно цінних білків і низьким вмістом жирів. Для людського організму м'ясо птиці є легкозасвоюваною їжею, джерелом вітамінів і мінералів, а також білків і тваринних жирів. У м'ясі птиці низький вміст сполучної тканини, такої як колаген та еластин. Поживна цінність м'яса визначається його хімічним та амінокислотним складом. Кількість і співвідношення різних незамінних і замінних амінокислот у білках м'яса визначають його харчову та біологічну цінність [3, 53, 45].

Нежирне м'ясо, це одне з найпотужніших джерел білка. М'ясо птиці з низьким вмістом жиру і високим вмістом білка сприяє нарощуванню м'язів, контролю ваги, зміцненню імунітету і здоров'я серця. Червоне м'ясо, таке як яловичина і свинина, також містить білок, але з високим вмістом насичених жирних кислот. (FAO, 1992). Жири виконують життєво важливу роль в організмі людини, а саме, як джерело накопиченої енергії. Калорії з жиру повинні складати 20–35 % споживання калорій дорослої людини, водночас насичені жири становлять не більше 10 % добового споживання калорій. М'ясо птиці є потужним джерелом ненасичених жирів, які допомагають контролювати рівень цукру в крові та апетит [33].

Для подальших досліджень та розроблення удосконаленої технології м'ясних снєків з курятини важливо було провести порівняння хімічного складу та енергетичної цінності основних груп м'ясних продуктів. Необхідність цього обґрунтована в табл. 1.3 та порівняння представлено в табл.

### Необхідність порівняння хімічного складу та енергетичної цінності основних груп м'ясних продуктів

Чинник	Деталізація
Нутриційне оцінювання:	
Доступ до поживних речовин	дає змогу зрозуміти, які корисні речовини, такі як білки, жири, вітаміни та мінерали, представлені в різних видах продуктів
Оцінка енергетичної цінності	порівняння енергетичної цінності дає змогу визначити, як продукт може впливати на загальний енергетичний баланс харчування
Вибір продуктів для дієти / здоров'я та дієтичні обмеження	надає інформацію для осіб, які дотримуються різних дієт, таких як низькокалорійна, білкова або тих, хто регулює вміст конкретних поживних речовин
Господарська ефективність / сприяння ефективному використанню ресурсів	вивчення хімічного складу може допомогти господарствам та виробникам максимізувати використання тварин та оптимізувати харчові ланцюги
Сприяння розвитку нових продуктів / інновації в харчовій промисловості	розуміння хімічного складу може бути важливим для розроблення нових технологій, які поліпшують якість, смак, безпеку та корисні властивості м'ясних продуктів
Глобальні та культурні відмінності / культурні та географічні особливості	дає змогу розуміти, як хімічний склад м'ясних продуктів може варіюватися в різних культурах та регіонах світу

*Примітка: розроблено автором, 2023.*

Порівняння також дає змогу людям зробити вибір щодо свого харчування, спираючись на об'єктивну інформацію про склад та корисність продуктів.

### Порівняння хімічного складу та енергетичної цінності основних груп м'ясних продуктів

Найменування	Вміст, %			Енергетична цінність, кДж	Калорійність, ккал
	білку, $\geq$	жиру, $\leq$	вологи, $\leq$		
Варені ковбаси <sup>1</sup>	12–14	10–30	58–74	603–1416	138–326
Сосиски <sup>1</sup>	10–14	16–30	65–72	800–1416	184–326
Сардельки <sup>1</sup>	10–12	15–32	65–75	761–1458	175–336
М'ясні хліба <sup>1</sup>	10–13	22–35	61–70	1034–1593	238–357
Ковбасні вироби з м'яса птиці <sup>2</sup>	10	35	–	1047–1674	250–400

Сиров'ялені ковбаси <sup>3</sup>	28–35	15–25	40–55	1082–1596	247–365
М'ясні паштети <sup>4</sup>	8,6–16,1	2,4–24,8	–	276–1280	66–306
Делікатеси з м'яса поросят та телят <sup>5</sup>	16,6–20,6	2,5–20,6	–	393–1168	104–251
Вироби з курей, курчат, курчат-бройлерів <sup>6</sup>	19	9	–	628–837	150–200
Вироби з качок, гусей, індиків <sup>6</sup>	16–20	12–25	–	753–1340	180–320

Примітка: вказані значення відповідають класичним рецептурам та технологіям виробництва згідно з <sup>1</sup>ДСТУ 4436:2005; <sup>2</sup>ДСТУ 4529:2006; <sup>3</sup>ДСТУ 4427:2005; <sup>4</sup>ДСТУ 4432:2005; <sup>5</sup>ДСТУ 4431:2005; <sup>6</sup>ДСТУ 4531:2006.

Отримані дані з табл. 1.4 дають змогу проаналізувати хімічний склад та енергетичну цінність основних груп м'ясних продуктів та врахувати під час розроблення удосконаленого чи нового продукту. Так, можна запланувати розроблення продукту з бажаними показниками, такими як високий вміст білку, низький вміст жиру, а також з високу енергетичну цінність задля розширення існуючого асортименту представленого на ринку та використання його в спеціалізованому харчуванні.

## **1.2 Способи і техніки використання продуктів бджільництва в технології м'ясних виробів**

Продукти бджільництва використовуються в харчовій промисловості як основні або додаткові інгредієнти у виробництві харчових продуктів, як рецептурні компоненти, ароматизатори, стабілізатори та замітники інгредієнтів. Мед, бджолине обніжжя, прополіс, перга, забрус, маточне молочко, бджолина отрута, підмор і гомогенат можуть бути і самостійними продуктами, які призначення для безпосереднього вживання людиною. Дуже часто ці продукти також комбінують між собою для продажу в торгових мережах. Водночас за хімічним складом і біологічною цінністю вони перевершують інші харчові продукти, виготовлені виключно з конкретних продуктів бджільництва. Крім того, більшість продуктів бджільництва не потребують спеціальних умов зберігання і містять такі необхідні для людини поживні речовини, як білки, вітаміни, макро-

і мікроелементи та амінокислоти, які можуть бути використані в різних умовах життя людини, де їхній дефіцит викликає занепокоєння.

*Продукти бджільництва для використання у харчових технологіях.* Продукти бджільництва, мають широкий спектр корисних властивостей для здоров'я людини. Вони містять в собі важливі мікроелементи, вітаміни, антиоксиданти та інші біологічно активні речовини. Ці продукти можуть покращувати імунітет, зміцнювати здоров'я, покращувати функціонування серцево-судинної системи та навіть мати протизапальні та протиракові властивості. Натуральні харчові продукти, першочергово мед та інші продукти бджільництва, значною мірою сприяють правильному розвитку імунної відповіді організму на шкідливий вплив чужорідних речовин. Корисні властивості продуктів бджільництва роблять їх цінними для підтримання здоров'я та покращення якості життя, а також дають змогу використовувати їх як інгредієнти під час виробництва харчових продуктів, зокрема м'ясних снєків.

Основні біологічно активні властивості меду, це антибактеріальні, заспокійливі, протизапальні, антиоксидантні. Так, мед містить природні антибактеріальні речовини, які можуть допомогти боротися зі шкідливими бактеріями; має здатність заспокоювати та розслабляти, що робить його корисним для покращення сну та зняття стресу. Мед містить антиоксиданти, які можуть захищати організм від пошкоджень вільними радикалами та може допомогти зменшити запалення в організмі та покращити загальний стан здоров'я.

Попри те, що вуглеводи разом із водою складають майже 95 % сухої маси меду та є основними його компонентами, ще 2,1 % маси меду становлять більше ніж 181 сполука. Поміж них органічні кислоти, поліфеноли, вітаміни, мінерали, спирти, ароматичні сполуки, колоїди, каротиноїдоподібні речовини та ферменти [9]. Флавоноїди та фенольні кислоти є основними біологічно активними сполуками, що містяться в усіх сортах меду, хоча їхній профіль варіює залежно від ботанічного джерела, географічного походження, клімату тощо [6]. Крім того, високою біологічною активністю характеризуються також пептиди та амінокислоти меду. У різних сортах меду виявлено майже 71 різних пептидів, поміж них серинові протеази,  $\alpha$ - і  $\beta$ -амілаза,  $\alpha$ -глюкозидаза і глюкзооксидаза –

є основними ферментами. Активність діастази ( $\alpha$ -амілази), що відповідає за гідроліз складних сахаридів, є мірою тривалості зберігання та одним із показників якості меду. Дефензин-І і основний білок маточного молочка-І характеризуються антимікробною активністю проти грампозитивних мікроорганізмів, а гіменоптаєцин має антибактеріальну активність, як проти грамнегативних, так і проти грампозитивних бактерій (Антонів та ін., 2022). Натуральний мед містить такі ферменти, як  $\alpha$ - і  $\beta$ -амілаза, глюкозооксидаза, діастаза, каталаза, ліпаза, інвертаза, кисла фосфатаза, поліфенолоксидаза, пероксидаза, естераза і протеолітичні ферменти. Залежно від сорту рослин, з яких виготовлений мед, діастазне число коливається в широких межах від нуля до 50 одиниць і може бути ще вищим. На відміну від гречаного меду (20–50 одиниць), мед з білої акації має низьку ферментативну активність (5–10 одиниць), а еспарцетовий – дещо вищу (до 30 одиниць) [12].

Відомо, що такий продукт бджільництва, як бджолине обніжжя, має збалансований за своєю природою вітамінно-мінеральний, енергетичний комплекс. Воно має високий вміст вітамінів, мінералів та амінокислот, покращує енергетичний стан та загальний тонус організм. Також обніжжя сприяє поліпшенню шкіри і волосся, надаючи їм здоровий вигляд і блиск та може підтримувати енергію і витривалість, допомагаючи збалансувати організм. Це практично найбагатше джерело вітамінів групи А, Е, С, D, РР, К, містить калій, залізо, мідь, кобальт, кальцій, фосфор, магній, цинк, марганець, хром, йод. Результати клінічних випробувань бджолиного обніжжя підтверджують його багатофункціональний вплив на організм як здорової, так і хворої людини [22]. Водночас, за заключеннями вчених через різне ботанічне та географічне походження бджолиного обніжжя, мають бути уніфіковані вимоги до його якості та безпечності. Так, коливання основних речовин: білків, вуглеводів, а також ліпідів, клітковини в обніжжі є в межах від 5–7 % до 60 %. [13]. Встановлено, що поліфеноли є одними з основних біологічно активних сполук у бджолиному обніжжі, які визначають їхню антирадикальну активність. Феноли діють як природні антиоксиданти, які протидіють вільним радикалами. Вміст фенольних

сполук у обніжжі може значно змінюватись залежно від рослинного походження та періоду збору квіткового пилку бджолами [68]. Згідно з результатами останніх досліджень [5] пилок фацелії багатий фенольними компонентами та підходить для збагачення харчових продуктів (Антонів та ін., 2023).

Відомо, що відмінності у мінеральному складі бджолиного обніжжя можуть бути пов'язані з різним ботанічним чи географічним походженням, через особливі умови росту рослин, такі як склад ґрунту, води, умов клімату тощо. Високі концентрації деяких мінералів у обніжжі фацелії (*Ph. Tanacetifolia*) були встановлені – (Liolios et al., 2019), а саме Р у кількості 9210 мг/кг, К – 11604 мг/кг та Са – 4464 мг/кг. Як описано в роботі (Антонів та ін., 2023) вміст мінералів у обніжжі фацелії отриманому в умовах України становить, мг/кг: К – 5969,0; Са – 1109,0; Mg – 610,0; Fe – 64,4; Na – 65,2; Zn – 46,6; Mn – 34,3; Cu – 4,59; Мо – 0,28; Со – 0,019; Р – 2239,0; амінокислот, % від загальної кількості кислот: аргінін – 1,10; валін – 1,30; гістидин – 0,50; ізолейцин – 1,00; лейцин – 1,70; лізин – 1,40; метионін – 0,41; треонін – 0,94; фенілаланін – 0,94; аланін – 1,20; аспарагінова – 2,30; глютамінова – 1,00; гліцин – 2,70; пролін – 2,20; серин – 1,00; тирозин – 1,00; цистин – 0,12.

Продукти бджільництва, в тому числі прополіс, є цінними джерелами біологічно активних речовин. Найбільш природним способом включення прополісу в раціон харчування є додавання його до меду. Встановлено, що після додавання прополісу в аналізованих зразках меду відбулося значне збільшення концентрації поліфенолів в середньому на 11,96 %, а також що додавання екстракту прополісу до меду збільшує вміст поліфенольних сполук, особливо флавоноїдів та фенольних кислот, з найвищими рівнями хризину, піносембрину, п-кумарової та ферулової кислот. Антиоксидантна, антирадикальна та пероксидантна активність концентрованого меду зростала з кожним збільшенням кількості доданого екстракту прополісу [19]. Саме тому є необхідність детального вивчення вимог до його якості та властивостей як сировини під час виробництва харчових продуктів. Прополіс має відповідати низці фізико-хімічних вимог, а саме не перевищувати граничні межі для вмісту золи, фенольних сполук, флавоноїдів,

свинцю, миш'яку, залишків пестицидів та антибіотиків, швидкості окислення тощо. Забороняється також використання добавок та сторонніх домішок. Для порівняння у нормативних документах деяких країн світу спостерігається тенденція подібності встановлених вимог щодо кольору, запаху та смаку, але також є й характерні відмінності (табл. 1.5). Основні сенсорні показники прополісу в різних регіонах зумовлені першочергово різними ботанічними джерелами походження. Крім цього спосіб збору, очищення можуть впливати на основні сенсорні показники прополісу-сирцю [59].

Таблиця 1.5

### Вимоги до органолептичних характеристик прополісу в різних країнах

Країна	Показник		
	колір	запах	смак
Аргентина	Жовтий, коричневий, зеленуватий, червонуватий, коричневий та їхні відтінки, залежно від ботанічного та/або географічного походження та концентрації.	Смолистий або бальзамічний, залежно від його ботанічного та/або географічного походження.	Різноманітний, від м'якого до сильного, гіркого та пряного.
Бразилія	Різноманітний, залежно від походження та концентрації (бурштинові тони, червонуватий і зеленуватий).	Характерний, залежно від ботанічного походження (бальзамічний і смолистий).	Характерний, від м'якого до сильного, гіркий і пряний.
Польща	Від жовтого до темно-коричневого, часто з зеленим або червоним відтінком.	Бальзамічний, приємний.	—*
Мексика	Червоний, червоно-жовтий, темно-жовтий, коричнево-зелений, коричневий або чорний, залежно від ботанічного походження.	Смолистий (деревний запах) або бальзамічний (восковий запах), бальзамічний, залежно від його ботанічного походження.	Від м'якого бальзамічного до сильного і пряного, залежно від його ботанічного походження.
Східно-африканський регіон	Характерний, залежно від походження.	Характерний, залежно від походження.	Характерний, залежно від походження.

Україна	Темно-зелений, коричневий, зеленувато-коричневий, бурий, сірий із зеленуватим, жовтим або коричневим відтінком.	Смолистий (суміш запахів меду, хвої, тополі).	Гіркий, трохи пекучий.
---------	---	---	------------------------

*Примітка: у стандарті «Propolis – kit pszczeli PN-R-78891» цей показник не регламентується.*

Щодо фізико-хімічних характеристик, то порівняння вимог до прополісу наведено в табл. 1.6. Кожна країна в своїх нормативних документах визначають деякі показники, які, на їхню думку, найбільше впливають на якість прополісу.

*Таблиця 1.6*

### Вимоги до фізико-хімічних характеристик прополісу

Країна	Вміст, %			
	сухих речовин	загальна зольність, max <sup>1</sup>	воску, max <sup>1</sup>	смоли, max <sup>1</sup>
Аргентина	10	5	_2	
Бразилія	11	_3	1	_3
Східноафриканський регіон	6	10	30	50
Україна	_4		15,0	_4

*Примітки: <sup>1</sup>максимально допустиме значення; <sup>2</sup>у статті 1308 bis «Прополіс та включення технічних специфікацій» показники не регламентуються; <sup>3</sup>у додатку VII «Про регулювання ідентифікації та якості екстракту прополісу» показники не регламентуються; <sup>4</sup>ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови» показники не регламентуються.*

Прополіс має антибактеріальні властивості, адже містить різноманітні сполуки, які можуть боротися з бактеріями та іншими мікроорганізмами. Він може бути ефективним під час лікування різних інфекційних захворювань. Прополіс має здатність зменшувати запалення шкіри та слизових оболонок, сприяючи швидкому загоєнню ран та подразнень. Також в своєму складі містить антиоксиданти, які допомагають боротися зі стресом та захищати клітини від пошкоджень. Ще прополіс має імуномодулюючі властивості – може підтримувати та зміцнювати імунну систему, сприяючи більш ефективному боротьбі зі шкідливими мікроорганізмами.

Вимоги щодо вмісту біологічно-активних речовин прополісу встановлені більшістю нормативних документах в тих країнах, де його виробництво стандартизовано. Варто зазначити, що показники майже не відрізняються

між собою (табл. 1.7).

Прополіс містить майже 200 хімічних речовин: рослинні смоли і бальзами (50–55 %), віск (22–30 %), пилок і пір'я (5–11 %), ефірні олії (5–10 %), дубильні речовини (8–10 %), флавоноїди (понад 19 видів), виділення з верхньощелепних залоз бджіл, 10-окси-D2-деценову кислоту (2–8 %), яка забезпечує, зокрема, антиоксидантні властивості прополісу.

Таблиця 1.7

### Біологічно-активні речовини прополісу

Країна	Показник				
	флавоноїди	окислення	феноли	АОА (CA50) <sup>4</sup>	етанол-розчинні смоли
Аргентина	min 0,5%	max 22 с	min 5% <sup>2</sup>	- <sup>5</sup>	min 30%
Бразилія	min 0,25%	max 22 с	min 0,5%	- <sup>6</sup>	метанол max 0,4 мг/л
Мексика	min 0,5% <sup>1</sup>	max 22 с	min 5% <sup>3</sup>	min 100 мкг/мл	- <sup>7</sup>
Україна	min 25%	0,6 на 1 мг см <sup>3</sup>		- <sup>8</sup>	

Примітки:<sup>1</sup>виражені як еквіваленти кверцетину; <sup>2</sup>виражені, як галова кислота; <sup>3</sup>виражені, як еквівалент галової кислоти; <sup>4</sup>здатність речовини поглинати вільні радикали, антиоксидантна активність; <sup>5</sup>у стандарті країни «Прополіс та включення технічних специфікацій» показник не регламентується; <sup>6</sup>в нормативному документі країни «Про регулювання ідентифікації та якості екстракту прополісу» показник не регламентується; <sup>7</sup>у стандарті «Прополіс, виробництво та специфікації для його переробки» показник не регламентується; <sup>8</sup>у ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови» показник не регламентується.

Також в складі прополісу наявні: механічні домішки (5–13 %), макро- і мікроелементи (кальцій, калій, натрій, фосфор, залізо, магній, сірка, хлор, фтор, кремній, селен, марганець, цинк, алюміній, барій, титан, нікель, мідь, свинець, кобальт, стронцій, ванадій (хром, олово, берилій, срібло, цирконій тощо). Бензойна кислота, етерифіковані кислоти, ненасичені (олеїнова) і насичені кислоти (пальмітинова, стеаринова, арахідонова, бегенова і лігноцеринова), каротиноїди, вітаміни (С, В1, В2, В3, В5, Е) та інші харчові добавки. Високоякісний прополіс містить до 70 % рослинних смолистих речовин і секретів бджолиних залоз, а низької якості – до 70 % бджолиного воску і пилку (Нестеренко, Бобрицька та Шпичак, 2019). Також у своєму складі прополіс містить: флаволи (хризин, гектохризин, лютеолін, апігенін), флавоноли (кверцетин, кемпферол, галантін,

рамноцитрин), флавоноли (піносембрін, піностробін), фенольні кислоти (транс-кофеїн, транс-ферулова кислота, корична кислота, ванільна кислота та ін.), терпеноїди (ацетоксибетаїн, бізамінофетаїн, ароматичні альдегіди ізоваліну, бензойної кислоти та ін.). Понад 25 % загального складу прополісу ідентифіковано як флавоноїди, що визначає полівалентність його терапевтичної дії (Ярних та ін., 2020).

Використання прополісу в харчовій промисловості вимагає його стандартизації, щоб гарантувати безпеку і якість та унеможливити використання фальсифікованої сировини. Прополіс містить дуже складний і різноманітний спектр сполук. Загалом у прополісі, зібраному з рослин роду *Populus spp.* бджолами з різних регіонів, було ідентифіковано 344 речовини. Незважаючи на те, що рослини, з яких отримують прополіс, не обробляються пестицидами або інсектицидами, забруднення прополісу відбувається контамінацією засобами захисту рослин, що впливає на якість. Як правило, залишки пестицидів у харчових продуктах вважаються нижчими за 0,05 мг/кг. Водночас для заборонених хлорорганічних сполук цей показник становить менше 0,01 мг/кг. Для більшості сільськогосподарських органофосфатів, карбаматів і піретроїдів допустимі залишки знаходяться в межах 0,01–0,05 мг/кг (кумафос, хлорфенвінфос і боскалід). Забруднення має важливе значення для якості та безпеки як сировини, так і кінцевої продукції. Найпоширеніші важкі метали, пестициди, антибіотики та радіонукліди важливо контролювати під час виробництва. Деякі країни намагаються контролювати більшість показників, тоді як інші не регулюють ці показники в проаналізованих нормативно-правових актах (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

### Нормування забруднювачів прополісу, мг/кг

Країна	Показник				
	Арсен (As)	Свинець (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмій (Cd)	Залишки пестицидів та антибіотиків
Аргентина	1,0	2,0	_1		Не допустимо
Східно-африканський регіон	0,5	1,0	0,05	0,2	_2
Україна	0,5	1,0	_3	0,05	0,005

Примітки: <sup>1</sup> в статті 1308 bis «Прополіс та включення технічних специфікацій» показник

не регламентується; <sup>2</sup>у DEAS 990: 2019 «Бджолиний прополіс – специфікація» показник не регламентується; <sup>3</sup>ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови» показник не регламентується.

У проаналізованих нормативних документах Бразилії, Польщі та Мексики важкі метали, залишки пестицидів та антибіотиків у прополісі не регламентуються.

Вміст радіонуклідів у проаналізованих нормативних документах не регламентується. За ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови» вміст радіонуклідів визначається державними гігієнічними нормативами ГН 6.6.1.1-130–2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 в харчових продуктах та питній воді, затверджені Міністерством охорони здоров'я України 03.05.2006 р., зокрема, не повинні перевищувати допустимих рівнів <sup>137</sup>Cs не більш, ніж 600 Бк/кг, <sup>90</sup>Sr не більш, ніж 200 Бк/кг. Також більшість розглянутих нормативних документів не надають особливої уваги мікробіології, що може негативно позначитися на безпечності прополісу (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

### Регламентування мікробіологічних показників

Країна	Показник					
	Дріжджі /пліснява КУО/г	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Candida albicans</i>	<i>Paenibacillus</i>	<i>Salmonella</i>
Аргентина	n=5 c=2 m=10 M=100 <sup>1</sup>	_2	_2	_2	_2	n=10 c=0 m=0 <sup>1</sup>
Бразилія	_3	_3	_3	_3	НД	_3
Мексика	_4	НД	НД	НД	НД	_4
Східно-африканський регіон	10 КУО/г	НД	НД	_5	_5	_5
Україна	не більше, ніж 100	НД	_6	_6	_6	НД

Примітки: <sup>1</sup>n = число одиниць, з яких складається проба, c = число вибірки, що мають значення між m та M; <sup>2</sup>в статті 1308 bis «Прополіс та включення технічних специфікацій» показники не регламентуються; <sup>3</sup>у додатку VII «Про регулювання ідентифікації та якості екстракту прополісу» показники не регламентуються; НД – не допускається; <sup>4</sup>у стандарті NOM-003-SAG/GAN-2017 «Прополіс, виробництво та специфікації для його переробки» показники не регламентується; <sup>5</sup>у DEAS 990: 2019 «Бджолиний прополіс – специфікація» показники не регламентуються; <sup>6</sup>у ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови» показники не регламентуються.

### **1.3 Нормативно-правові аспекти виробництва продуктів спеціалізованого харчування**

До спеціалізованого харчування відносяться такі види харчування, як харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку; харчування у закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання; дитяче, дієтичне, шкільне, лікувальне, спортивне харчування; харчування онкохворих пацієнтів; харчування військових; харчування в закладах ресторанного господарства тощо. Зазначені види харчування регламентуються Законами України, постановами Кабінету міністрів, національними стандартами (ДСТУ), а також наказами профільних відомств або міністерств.

Згідно з основним Законом України, який встановлює вимоги щодо виробництва та обігу харчових продуктів (Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів, 2023) до операторів ринку будь-яких харчових продуктів висуваються такі основні вимоги: розробляти, вводити в дію та застосовувати постійно діючі процедури, що засновані на принципах системи аналізу небезпечних чинників та контролю у критичних точках, а також забезпечувати належну підготовку осіб, які є відповідальними за ці процедури, під час виробництва та обігу харчових продуктів; реєструвати потужності або отримувати експлуатаційний дозвіл; забезпечувати виконання вимог законодавства про безпечність та дотримання показників якості харчових продуктів; надсилати компетентному органу повідомлення про намір введення в обіг дитячого харчування, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги; вилучати та/або відкликати у встановлених законом випадках харчові продукти, які перебувають в обігу, якщо встановлено, що ці продукти можуть спричинити шкідливий вплив для здоров'я

людини; дотримуватись вимог до потужностей, на яких здійснюється виробництво та/або обіг харчових продуктів; дотримуватись гігієнічних вимог до приміщень, де обробляються або переробляються харчові продукти; дотримуватись гігієнічних вимог до обладнання та інвентарю; дотримуватись гігієнічних вимог під час поводження з харчовими відходами, постачання води; дотримуватись вимог до гігієни персоналу потужностей, який працює у зоні поводження з харчовими продуктами; забезпечувати дотримання вимог щодо гігієнічних вимог до харчових продуктів на всіх стадіях їхнього виробництва та обігу. Дотримання цих основоположних норм може забезпечити виробництво якісних та безпечних харчових продуктів, що є запорукою безпеки життя людини.

Як видно з державних закупівель харчових продуктів («продукти харчування та сушені продукти різні») якість товару має відповідати технічним умовам або національним стандартам чи іншим вимогам до продуктів відповідно до чинних в Україні норм і правил, але які передбачають застосування заходів із захисту довкілля. Вимоги ТУУ та ДСТУ, які є предметом закупівлі, виконуються та їх наявність регламентується чинним законодавством (декларація виробника або висновки лабораторії ветеринарної медицини державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів України. Також це може бути сертифікат відповідності або інші документи відповідно до чинного законодавства). Кожна партія товару повинна супроводжуватися документами, що підтверджують його походження, безпеку, якість, відповідність вимогам національних стандартів та гігієнічним і санітарним вимогам. Такі документи повинні бути дійсними впродовж усього терміну продажу товару. Окрім того замовник має право вимагати від постачальника проведення лабораторного аналізу товару в лабораторії, акредитованій відповідно до національних стандартів України, з передачею результатів аналізу замовнику. Щодо приймання товару, то кількісна поставка повинна відповідати товаросупровідним документам, а якісна поставка повинна відповідати документам, що засвідчують походження, якість та безпеку товару (Технічні (якісні) вимоги «Продукти харчування та сушені продукти різні», 2021).

Спеціалізоване харчування є невід’ємною частиною лікування та реабілітації онкохворих. Згідно з європейською статистикою, до 20 % онкохворих помирають не від основного захворювання, а від недостатнього харчування, або, простіше кажучи, від недоїдання, втоми і втрати ваги. Як наслідок, їм не вистачає енергії для боротьби з хворобою. Спеціальне харчування, це особливі суміші продуктів, призначені для того, щоб запобігти втраті ваги та сил під час лікування та реабілітації, зменшити побічні ефекти лікування.

Спеціальні харчові продукти містять велику кількість білка та енергії в невеликих кількостях, запобігають втраті ваги та допомагають підтримувати нормальну вагу та фізичну форму; багаті на поліненасичені жирні кислоти, які мають протизапальну та імуномодулюючу дію; емульсії м’яко впливають на ротову порожнину та кишковий тракт, тому їх рекомендують дітям і дорослим, які мають труднощі з ковтанням твердої їжі (Спеціалізоване харчування для онкохворих пацієнтів, 2020).

Енергетична та харчова цінність (вміст макро- та мікронутрієнтів) харчових продуктів і готової їжі з них у закладах дошкільної, загальної середньої та інших навчальних, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку повинна відповідати фізіологічним потребам в основних харчових речовинах і енергії, встановленим Міністерством охорони здоров’я. Так, тільки для сніданку калорійність становить 25–30% добової потреби, а для обіду – 30–35%. Орієнтовна добова потреба в калоріях, білку, жирів для кожної вікової групи, а також добова енергетична цінність харчування для здобувачів освіти, які активно займаються спортом наведена в таблиці 1.10.

Приймання та бракераж харчових продуктів в закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання здійснюється бракеражною комісією спортивного закладу. Інформація про забраковані харчові продукти повинна реєструватися у відповідній книзі обліку, окремо та в хронологічному порядку, для кожного харчового продукту.

**Орієнтовна добова потреба в калоріях, білку, жирів різних вікових груп**

Вік (років)	Добова потреба в					
	енергетичній цінності, ккал	білку, г	жирах, г	вугле- водах, г	енергетичній цінності для здобувачів освіти, які активно займаються спортом, ккал	
					хлопці	дівчата
6-9	2100	72	70	295	2100	2100
9-10					2275	2125
10-11					2475	2300
11-12	2400	84	84	327	2700	2475
12-13					2925	2625
13-14					3175	2725
14-15	2700	93	92	375	3450	2855
15-16					3650	2875
16-17					3825	2875
17-18					3925	2875

*Примітка: сформовано на основі НПА (Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку, 2023).*

Акт про бракераж харчових продуктів, отриманих від постачальника харчових продуктів, повинен містити інформацію про охолоджене та заморожене м'ясо (яловичину, свинину, телятину, курятину), свіжу та заморожену морську рибу, молоко, кефір, сметану, сир (твердий, кисломолочний, м'який), вершкове масло, яйця та інші харчові продукти, марковані датою «використати до». Також постановою Кабінету Міністрів (Деякі питання організації харчування у закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання, 2021) передбачено, що працівники, до обов'язків яких входить організація спеціалізованого харчування, повинні проходити обов'язкові профілактичні медичні огляди відповідно до законодавства. Важливо, що у готових виробках має бути обмежений вміст солі, цукру та жирів відповідно до вимог.

В такому спеціалізованому харчуванні перевагу слід надавати крупам з високим вмістом клітковини. Перевагу щодо вибору хлібу слід надавати цільозерновим хлібобулочним виробам з високим вмістом клітковини, з додаванням висівок або насіння. Молоко та молочні продукти з додаванням вітаміну D повинні бути включені до меню, також молоко та кефір повинні мати масову частку жиру 2,5–3,2 %, йогурт – 1,5–2,5 %, сир – не менше 5 %, сметана –

не менше 15 %. Заборонено замовляти, використовувати та реалізовувати під час спеціалізованого харчування перероблені м'ясні та рибні продукти, м'ясо та яйця водоплавної птиці, річкову рибу, продукти, що містять більше 0,12 грама солі; продукти, що містять 12 грамів натрію або еквівалентну кількість солі на 100 грамів готового продукту; продукти, що містять цукор, продукти, що містять синтетичні барвники та синтетичні ароматизатори (крім ваніліну, етилового ваніліну та ванілі, крім ваніліну, етилового ваніліну та ванільного екстракту), підсолоджувачі, підсилювачі смаку та аромату, консерванти, непастеризоване молоко та молочні продукти, виготовлені з непастеризованого молока, гриби, кава та кавові напої, риба, м'ясо; харчові продукти, включаючи рибу, м'ясо, рибне м'ясо, фрукти, овочі та перероблені харчові продукти; рибні, м'ясні, фруктові, овочеві та інші консерви; харчові продукти, крім пастеризованих соків промислового виробництва без додавання цукру або підсолоджувачів, газованих напоїв, включаючи підсолоджені газовані напої та енергетичні напої, соків, що не пройшли пастеризацію, та продуктів домашнього виробництва (Деякі питання організації харчування у закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання, 2021).

Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області наводить низку рекомендацій щодо збору харчових продуктів для надання гуманітарної допомоги з метою профілактики харчових отруєнь та інфекцій, що передаються через їжу (Правила збору продуктів та приготування їжі для гуманітарних потреб та для військових, 2022). Дотримуючись цих простих правил, можна вберегти цивільне населення та військовослужбовців від харчових отруєнь і захворювань, що передаються через їжу: до роботи (збирання, розвантаження та транспортування харчових продуктів) повинен залучатися лише здоровий персонал (без ознак лихоманки, кашлю, діареї, виділень з носа чи очей, висипань на шкірі); гігієна рук відповідальної особи є дуже важливою, і будь-хто, хто має ознаки кишкової інфекції, повинен бути відсторонений від виконання таких завдань; сировину та готові харчові продукти слід отримувати, зберігати та транспортувати окремо, якщо це можливо. Якщо немає холодильника, слід

передбачити склад за межами підприємства; потрібно оцінити цілісність і герметичність упаковки харчових продуктів та термін їхнього зберігання; якщо волонтери пакують продукти безпосередньо, потрібно перевірити терміни придатності та умови зберігання. Це забезпечить правильний розподіл продуктів і можливість складання меню на місці; під час отримання сировини (наприклад, м'яса, риби) потрібно проводити термічне оброблення, де це можливо, щоб зменшити ризик. М'ясо та рибу слід ретельно просмажувати, відварювати або тушкувати; потрібно бути особливо обережними під час споживання продуктів, що швидко псуються. Якщо такі продукти є, важливо перевіряти органолептичні показники якості (зовнішній вигляд, запах і смак їжі); дотримуватися гігієнічних вимог та способів приготування їжі.

Під час організації продовольчого забезпечення Збройних Сил України харчові продукти спеціалізованого харчування повинні відповідати чинним нормативним документам та технічним регламентам щодо маркування харчових продуктів (Про затвердження Інструкції з організації продовольчого забезпечення Збройних Сил України та годування штатних тварин військових частин Збройних Сил України шляхом залучення суб'єктів господарювання, 2018). В процесі надання послуг виконавець зобов'язаний в установленому порядку надати документацію, яка засвідчує безпечність та якість харчових продуктів, що вони не завдають прямо чи опосередковано шкоди здоров'ю людини відповідно до гігієнічних та санітарних норм, а також що він гарантує якість харчових продуктів. Приймання-передача харчових продуктів оформлюється через надання представнику замовника документів, що засвідчують якість та безпечність, їхню вартість, а також протоколи випробувань, виданого установою з контролю безпечності харчових продуктів та ветеринарії Міністерства оборони України, та складанням акту приймання-передачі харчових продуктів. У разі виникнення сумнівів щодо якості харчових продуктів, їхнього маркування, пакування, харчової тари та її стану, відповідності асортиментному номеру партії, представник замовника проводить додаткову перевірку. Військово-медичний департамент Міноборони (через ДУ «Державна санітарно-епідеміологічна служба

Міноборони») узагальнює поживну (харчову) цінність харчових продуктів та готових страв на основі розрахунків хімічного складу та енергетичної цінності і лабораторних досліджень; повноту доведення встановлених норм харчування до особового складу; захворюваність особового складу, пов'язану зі станом харчування; стан та якість харчування на основі досліджень організацій дієтичного та лікувального харчування (Про затвердження Інструкції з організації продовольчого забезпечення Збройних Сил України та годування штатних тварин військових частин Збройних Сил України шляхом залучення суб'єктів господарювання, 2018).

Згідно з інструкцією з організації лікувального харчування у закладах охорони здоров'я (Інструкція з організації лікувального харчування у закладах охорони здоров'я, 2013) відбір зразків готових страв для лабораторного аналізу задля визначення хімічного складу та калорійності слід планувати та проводити в присутності уповноваженого головним лікарем представника закладу охорони здоров'я. Також не підлягають відбору харчові продукти, виготовлені з промислових продуктів (наприклад, ковбаси, сири, сосиски) та харчові продукти, які можна виміряти за вагою (наприклад, м'ясо птиці). Для дослідження відбираються окремі страви з різних раціонів харчування або цілі прийоми їжі (сніданок або вечеря) з певного раціону харчування, для чого обираються середні порції. Для контролю якості та безпечності готової їжі зразки страв і готових виробів щоденно поміщають у промарковані, герметично закриті контейнери за температури 2–6° С не менше ніж на 48 год у холодильній камері.

Загалом всі харчові продукти, а також кулінарні вироби (сировина, напівфабрикати, готова їжа, раціони харчування) повинні відповідати вимогам нормативних документів, медико-біологічним вимогам, санітарним нормам та мати сертифікат відповідності та/або посвідчення про якість. Для виготовлення кулінарної продукції не допускається приймати продукти тваринництва без ветеринарних документів; продукцію, із термінами придатності (зберігання), які закінчилися; продовольчу сировину та компоненти, що не відповідають вимогам нормативів документів, а також заборонені до використання

на підприємствах громадського харчування. У сировині та харчових продуктах, що використовуються під час виробництва кулінарної продукції, вміст потенційно небезпечних для здоров'я речовин хімічного та біологічного походження (токсичних елементів, антибіотиків, гормональних препаратів, мікотоксинів, пестицидів, санітарно-показових, умовно патогенних та патогенних мікроорганізмів) не повинен перевищувати норми, встановлені медико-біологічними вимогами, також санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів.

Що стосується попередження шкоди навколишньому природному середовищу, то під час виробництва харчових продуктів, кулінарної продукції та утилізації відходів повинні дотримуватися вимог охорони навколишнього середовища, санітарних правил для підприємств, що виробляють харчову продукцію, та вимог стандартів на конкретні види продукції. Технологічний процес виробництва не повинен забруднювати навколишнє середовище. На підприємствах в мийних відділеннях повинні бути встановлені жируловлювачі, в цехах з переробки картоплі та овочів – крохмаловідстійники, в спеціалізованих цехах – димоуловлювачі, місцева витяжна вентиляція повинна бути оснащена очисними фільтрами. Також вся територія підприємств повинна бути у чистоті, сміттєзбірники (бетоновані, металеві) повинні регулярно очищатися від заповнення не більше 2/3 їхнього об'єму і щодня хлоруватися (ГОСТ 30390-95).

У всіх харчових продуктах, в тому числі і для спеціалізованого харчування регламентуються допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  (Про затвердження Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді», 2008). Так, деякі значення допустимих рівнів питомих активностей радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у харчових продуктах та питній воді наведено в табл. 1.11.

Усі види діяльності, пов'язані з обробленням харчових продуктів, незалежно від їхньої кількості та типу, повинні контролюватися та наглядатися керівництвом. Вище керівництво підприємства повинно забезпечити ефективне впровадження належних виробничих практик у зонах оброблення харчових продуктів

Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ 

№	Найменування продукту	ДР $^{137}\text{Cs}$ , Бк/ кг	ДР $^{90}\text{Sr}$ , Бк/ кг
1.	М'ясо забійних тварин, птиці (свіже, охолоджене, заморожене) без кісток для промислової переробки, м'ясо, харчові субпродукти (у т. ч. кишки-сирець, кров харчова) забійних тварин та свійської птиці свіжі, заморожені, різних способів обробки; продукти їх переробки, у т. ч. напівфабрикати, готові продукти, ковбаси, консерви м'ясні та м'ясо- рослинні.	200	20
2.	М'ясо диких тварин та птиці.	400	40
3.	Жир забійних тварин (у т. ч. шпик) та свійської птиці, продукти його переробки.	100	30
4.	М'ясо забійних тварин, свійської птиці сушене та продукти його переробки.	400	40
5.	Кістки тварин та птиці всіх видів.	50	200
6.	Желатин.	150	50
7.	Жири та олії рослинні, продукти, вироблені на їх основі, у т. ч. маргарини, кулінарні жири, кондитерські жири, креми та інші.	100	30
8.	Вода питна (з підземних джерел питного водопостачання вода нормується і за вмістом природних радіонуклідів).	2	2
9.	Лікарські рослини сушені (не розповсюджується на рослинну лікарську сировину (субстанцію), що використовується для виготовлення лікарських засобів); фіточаї, мате (парагвайський чай), каркаде (суданська троянда) та інші.	200	100
10.	Біологічно активні добавки (БАД) усіх видів; екстракти та загущувачі харчові рослинного походження (речовини з вмістом пектину, пектинати та пектати; агар-агар та інші клеї та загусники рослинного походження).	200	50
11.	Прянощі; спеції та їх суміші; приправи, у т. ч. соуси (соевий соус, грибний та інші), за винятком томатних соусів, гірчиця (готова, гірчичний порошок), салатні заправки, майонез та інше.	120	50
12.	Харчові добавки та їх суміші (барвники натуральні та штучні, стабілізатори, емульгатори, ароматизатори, наповнювачі та інші); оцет; сода харчова; дріжджі; харчові концентрати для виготовлення перших і других страв, десертів, мусів, кремів та ін., які не включені до переліку в інших пунктах; супи та бульйони швидкого приготування; солодовий екстракт.	150	50
13.	Сіль кухонна харчова та сольові суміші.	120	30
14.	Мед та продукти бджільництва.	200	50

*Примітка: допустимі рівні вмісту радіонуклідів у концентраті, у розбавленому стані, повинні порівнюватись до допустимих рівнів відповідних натуральних продуктів.*

Вище керівництво також повинно забезпечити належне оцінювання потенційних небезпек та ефективний нагляд за діяльністю з оброблення харчових продуктів. Весь нагляд повинен здійснюватися компетентними особами. Нагляд

повинен здійснюватися посадовими особами відповідних органів (ДСТУ ISO/TS 22002-2:2019).

Нормативно-правові документів України щодо виробництва продуктів спеціалізованого харчування передбачають собою закони, постанови, рекомендації, інструкції та стандарти, які регулюють виробництво та безпеку таких продуктів. Законодавство з питань безпеки харчових продуктів визначає основоположні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів, встановлює граничні норми основних показників та обмежує у використанні речовин, які можуть нести шкоду здоров'ю людей, тварин, а також навколишньому середовищу. Одні з останніх нововведень в законодавстві України це застосування принципів НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) та оновлення Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», а також імплементація міжнародних вимоги щодо мікробіологічної безпеки, використання харчових добавок, виробництво новітніх харчових продуктів тощо.

Окремо варто звернути увагу щодо маркування харчових продуктів та інформацію для споживачів про харчові продукти різного призначення (Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів, 2023). Цей закон включає в себе інформацію про склад, харчову цінність, алергени, термін придатності, а також про використання інформації, яка може вводити споживачів в оману щодо приписування невластивих властивостей харчових продуктів, надання неповної інформації, використання термінів органічний, екологічний та натуральний. Деякі продукти спеціалізованого харчування також мають специфічні вимоги до позначень або реклами. Окрім того нормативно-правові документи дозволяють добровільну сертифікацію продукції (якщо інше не передбачено окремими додатковими законодавчими положеннями), а також визначено, які органи або агентства мають право видавати ліцензії та сертифікати. Варто також зазначити, що постійно оновлюються державні нормативи щодо специфічних вимог для категорій продуктів, таких як продукти для діабетиків, продукти для людей з алергіями або іншими функціональними потребами. Загалом

державою передбачається використання у виробництві харчових продуктів спеціалізованих інгредієнтів, якщо вони відповідають вимогам безпеки та якості.

Але враховуючи постійні зміни та розвиток харчової промисловості залишається актуальним відстеження показників якості та безпеки як традиційних харчових продуктів, так і продуктів, які тільки з'являються на ринку. Оновлення нормативно-правової бази щодо регулювання питань харчових продуктів для спеціалізованого харчування потребує залучення більшої кількості зацікавлених сторін та спеціалістів для вирішення прогалин у цій сфері. Потрібно також постійно відслідковувати зміни в законодавстві та трендах галузі, оскільки це може вплинути на виробничі процеси та вимоги до харчових продуктів, зокрема і спеціалізованого харчування.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Магістерська робота виконувалася в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Аналіз спеціалізованої наукової літератури, патентної інформації та нормативно-технічної документації дало змогу сформулювати такі наукові гіпотези роботи:

– удосконалення існуючих технологій виробництва м'ясних продуктів дасть змогу запровадити та пошити виробництво м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва;

– дослідження та встановлення переваг використання, показників безпеки та якості меду, бджолиного обніжжя і прополісу, слугуватиме передумовами для їхнього використання як інгредієнтів у виробництві м'ясних продуктів, а також в продуктах спеціалізованого харчування.

**1.1. Об'єкт і предмет досліджень.** Об'єкт досліджень – технологія виробництва м'ясних сушених виробів (снєків).

Предмет досліджень – снєки з курячого м'яса, натуральний мед, прополіс, бджолине обніжжя, показники безпеки та якості, термін зберігання.

Для виробництва м'ясних снєків використовували куряче м'ясо (філе) яке додатково підготовлювали та потім нарізали на шматки товщиною 5–7 мм.

Для підвищення енергетичної та поживної цінності використовували, продукти бджільництва, а саме: монофлорний соняшниковий мед, поліфлорне бджолине обніжжя, водний екстракт прополісу ТМ «Апіпродукт».

Сировина та матеріали, які були використані під час проведення досліджень відповідали показникам безпеки та якості згідно з чинною нормативною документацією України.

Дослідження дисертаційної роботи пов'язані з детальним аналізом якості сировини, удосконаленням технологічних етапів, встановленням властивостей кінцевого продукту та впливу використання продуктів бджільництва

на характеристики м'ясних снєків.

*Схема проведення досліджень.* Послідовність проведення експериментальних досліджень з метою удосконалення технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва згідно з напрямками та етапами наукового пошуку, наведено у розробленій схемі (рис. 2.1).

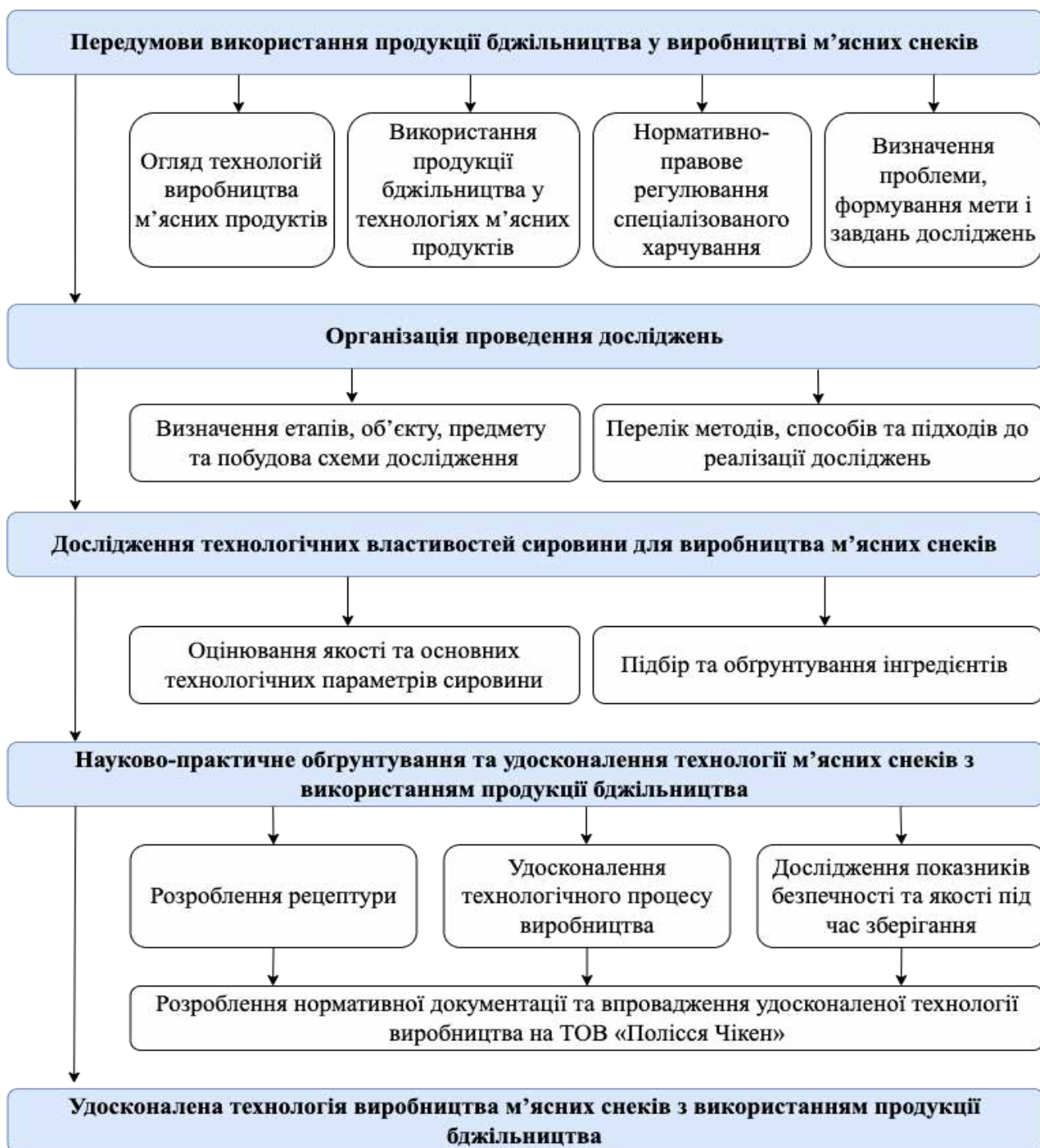


Рис. 2.1. Схема комплексних досліджень.

Схема комплексних досліджень щодо використання продуктів бджільництва у виробництві м'ясних снєків складається з декількох ключових етапів. Кожен етап має свої конкретні завдання, що сприяє всебічному дослідженню і вдосконаленню продукту. Ця схема показує систематичний підхід до інтеграції продуктів бджільництва у виробництво м'ясних снєків, починаючи з передумов і закінчуючи впровадженням удосконаленої технології у виробництво.

## **2.1 Методи, способи та підходи до реалізації досліджень**

Джерелами інформації під час досліджень були наукометричні та реферативні бази даних, досвід підприємств України та науково-дослідних організацій, нормативно-правові акти, національні стандарти України, міжнародні законодавчі акти, постанови та рекомендації світових організацій та об'єднань.

Методи досліджень, які використовували в процесі роботи, це органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні; мікроскопічні; математичного моделювання, структурно-механічні, визначення енергетичної цінності; методи планування експерименту і статистичного оброблення даних на основі комп'ютерних технологій.

*Вибір зразків і методів аналізу для оцінювання впливу продуктів бджільництва на якість м'ясних снєків.* Впродовж реалізації роботи використовували загальні та спеціальні наукові методи досліджень, поміж яких: вологозв'язувальна здатність – методом пресування досліджуваної проби (Кишенько, Старцова, & Гончаров, Технологія м'яса і м'ясопродуктів: практикум: навч. посіб., 2010); масова частка вологи – арбітражним методом (висушування до постійної маси) (ДСТУ ISO 1442:2005); показник пластичності – методом пресування проби після визначення її здатності до втримування вологи (Кишенько, Старцова та Гончаров, 2010); масова частка золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі (ДСТУ ISO 936:2008); масова частка білку – методом Кьельдаля (ГОСТ 25011–81); масова частка загального вмісту жиру – методом Сокслета (ДСТУ 8380:2015; ДСТУ ISO 1443:2005); рівень

pH згідно з ДСТУ ISO 2917-2001; кислотне та пероксидне числа згідно з ДСТУ 2728-94 та ДСТУ 4570:2006 відповідно; жирнокислотний склад – згідно з ДСТУ ISO 5508-2001; пробопідготовку здійснювали згідно з ДСТУ ISO 5509-2002; визначення амінокислотного складу білків – методом іонообмінної хроматографії (Method 994, 1994); сумарна енергетична цінність – розрахунок за сумою величин для 100 г продукту. Показники енергетичної цінності обчислювали з використанням таких перевідних коефіцієнтів (Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів, 2023) (вуглеводи (крім поліолів) – 17 кДж/г – 4 ккал/г; поліоли – 10 кДж/г – 2,4 ккал/г; білки – 17 кДж/г – 4 ккал/г; жири – 37 кДж/г – 9 ккал/г; тригліцериди (тріацилгліцерини) – 25 кДж/г – 6 ккал/г; спирт (етиловий спирт) – 29 кДж/г – 7 ккал/г; органічні кислоти – 13 кДж/г – 3 ккал/г; харчові волокна – 8 кДж/г – 2 ккал/г); органолептичне оцінювання – за п'ятибальною шкалою відповідно до ДСТУ 4823.2 (ДСТУ 4823.2:2007); вміст хлориду натрію – методом Волхарда, де досліджувану пробу екстрагували гарячою водою та осаджували білки. Фільтрували та підкислювали, після чого додавали до екстракт у надлишок розчину нітрату срібла, титруючи цей надлишок розчином тіоціанату калію (ДСТУ ISO 1841-1:2004); визначення мікробіологічних показників – відбирання проб за ДСТУ 8051 (ДСТУ 8051:2015), визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів згідно з (ДСТУ 8446:2015), виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli* згідно з (ДСТУ ГОСТ 30726-2002), виявлення *Salmonella* горизонтальним методом згідно з (ДСТУ EN 12824:2004), кількість сульфітредукуючих клостридій згідно з (ДСТУ 8720:2017); визначення ботанічного походження натурального меду проводили методом пилкового аналізу згідно з (ДСТУ 4497:2005); рівень гідроксиметилфурфуролу визначали згідно з (ДСТУ 4497:2005); масові частки флавоноїдних та фенольних сполук визначали у меду згідно з (ДСТУ 4497:2005), у бджолиному обніжжі – (ДСТУ 3127-95), у прополісі – (ДСТУ 4662:2006).

## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ СНЕКІВ

#### 3.1 Оцінювання якості та основних властивостей курячого філе, як сировини для виробництва м'ясних снєків

Оцінювання якості курячого філе, як сировини для виробництва м'ясних снєків включає в себе низку параметрів, що визначають якість, безпеку та придатність цього продукту для використання. Для виробництва снєків з курячого м'яса необхідно було отримати вихідні дані щодо фізико-хімічних показників сировини. Оцінювали важливі показники, такі як вміст жиру, білка, вологи, золи, а також значення рН, вологозв'язувальної здатності та пластичності (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

#### Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники сировини для виробництва м'ясних снєків (курячого філе) (n=5)

Показник	Вміст, %				рН	ВЗЗ, %	Пластичність, см <sup>2</sup> ·г/кг
	вологи	жиру	білку	золи			
X	78,74	1,36	19,20	0,70	5,59	77,58	9,54
Δ, %	0,44	0,08	0,09	0,08	0,38	0,11	0,02
C <sub>v</sub> , %	0,59	5,54	0,44	2,33	1,27	0,49	1,14

*Примітка: зазначені показники опрацьованими національними стандартними не регламентуються; X – середньоарифметичне значення; Δ – похибка вимірювання; C<sub>v</sub> – коефіцієнт варіації.*

Як видно з табл. 3.1 отримані показники є допустимими, підтверджують використання свіжого м'яса – курячого філе та відповідає чинному законодавству України (DSTU ISO 1442:2005, 2007; Requirements for individual quality indicators for poultry meat, 2023; DSTU 3143:2013). Середнє значення вмісту вологи у зразках на рівні 78,74, середнє значення рН дорівнює 5,59, вміст жиру на рівні 1,36 %, вміст білку на рівні 19,2 %, вміст мінеральних домішок на рівні 0,7 %, показники вологозв'язувальної здатності та пластичності забезпечують також якість

властивості досліджуваної сировини. Отриманні показники будуть використовуватися для порівняння з показниками готового продукту з додаванням продуктів бджільництва в подальших дослідженнях. Отримані експериментальні дані підтверджуються також низкою відомих досліджень (Юрченко та Колеснікова, 2019; Клименко, Віннікова та Береза, 2006; Тищенко та Тканка, 2017; Пасічний та ін., 2009). Також м'ясо курятини містить повноцінні білки, всі незамінні амінокислоти, макро і мікроелементи, вітаміни. Більше 85 % білкових речовин м'язової тканини м'яса належить до повноцінних білків. Окрім того в курятині присутні такі макроелементи, як калій – 239 мг, кальцій – 12 мг, магній – 27 мг, натрій – 68 мг, фосфор – 187 мг та мікроелементи: залізо – 0,73 мг, марганець – 18 мкг, мідь – 40 мкг, цинк – 0,97 мг, що підтверджується даними (Тищенко та Тканка, 2017).

Проведення досліджень на наявність токсичних елементів, бактерій, мікроорганізмів та патогенних мікроорганізмів є ключовим етапом для забезпечення безпеки м'яса та виробів, виготовлених на його основі. Згідно з декларацією виробника, який постачав куряче м'ясо для проведення досліджень вказано, що сировина є безпечною, придатною до виробництва харчових продуктів та відповідає вимогам згідно з Наказів Міністерства охорони здоров'я України та Національного стандарту України (Про затвердження Параметрів безпечності м'яса птиці, 2013; Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів, 2012; ДСТУ 3143:2013). Показники безпечності та нутрієнтного складу м'яса курей наведено в табл. Б 1–Б 2 додатку Б.

### **3.2 Оцінювання якості та основних властивостей продуктів бджільництва, як сировини для виробництва м'ясних снєків**

Оцінювання та визначення якості меду, водного екстракту прополісу та бджолиного обніжжя є необхідним для забезпечення безпечності та високої харчової цінності м'ясних снєків. Мед, зі своєю приємною солодкістю та антиоксидантними властивостями, може значно покращити смакові

характеристики та зберігання продукту. Водний екстракт прополісу, завдяки своїм антимікробним властивостям, сприяє збереженню якості снєків та запобігає розвитку патогенних мікроорганізмів. Бджолине обніжжя, з високим вмістом білка та мікроелементів, підвищує харчову цінність та забезпечує додаткові корисні властивості для споживачів. Таким чином, ретельне оцінювання цих компонентів гарантує, що кінцевий продукт буде не тільки смачним, але й корисним та безпечним.

*Органолептичні та фізико-хімічні показники.* Мед, це продукт бджільництва, який використовується для удосконалення технології. За його допомогою можна отримати продукт з високими органолептичними властивостями та підвищеною біологічною цінністю. Тому важливо було визначити органолептичні та фізико-хімічні властивості меду, який використовуватиметься під час виробництва м'ясних снєків. Органолептичні показники соняшникового меду представлені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

### Органолептичних показники соняшникового меду

№	Показник	Характеристика
1.	Колір	яскраво- жовтий
2.	Кристалізація	дрібнозерниста
3.	Ознаки бродіння	відсутні
4.	Смак	приємний солодкий
5.	Запах	приємний, добре виражений
6.	Консистенція	дуже в'язка
7.	Сторонні домішки	відсутні

На основі органолептичного оцінювання соняшникового меду можна зробити висновок про його придатність для використання у виробництві м'ясних снєків. Яскраво-жовтий колір меду може додати привабливого відтінку м'ясним снєкам, що покращить їх зовнішній вигляд. Дрібнозерниста кристалізація забезпечує однорідну текстуру, що важливо для зручності змішування меду з іншими інгредієнтами. Відсутність ознак бродіння свідчить про високу якість меду та його придатність до тривалого зберігання, що є важливим для стабільності кінцевого продукту. Приємний солодкий смак меду додасть натуральної солодкості

м'ясним снекам, що може покращити їхні органолептичні властивості та зробити їх привабливішими для споживачів. Приємний та добре виражений запах може посилити ароматичний профіль м'ясних снєків, що збільшить їхню привабливість. Дуже в'язка консистенція меду допоможе в зв'язуванні інгредієнтів, що сприятиме однорідності м'ясних снєків. Відсутність сторонніх домішок підтверджує чистоту меду, що є важливим для забезпечення високої якості кінцевого продукту.

Виходячи з цих характеристик, соняшниковий мед є придатним для використання у виробництві м'ясних снєків. Його органолептичні властивості можуть покращити зовнішній вигляд, текстуру, смак та аромат готового продукту, а також забезпечити його високу якість і стабільність.

Результати пилкового аналізу соняшникового меду представлені в табл. 3.3, а загальний пилковий спектр меду на рис. 3.1–3.2.

Таблиця 3.3

### Пилковий аналіз соняшникового меду

№	Вид, рід	Пилкові зерна, %, (мін, макс)	№	Вид, рід	Пилкові зерна, %, (мін, макс)
1.	Соняшник звичайний <i>Helianthus annuus</i>	48,2 (66,3)	9.	Золотушник звичайний <i>Solidago virgaurea</i>	2,1 (2,8)
2.	Рід Полин <i>Artemisia</i>	21,3	10.	Свербіга звичайна <i>Bunias orientalis</i>	1,7 (2,3)
3.	Рід Липа <i>Tilia</i>	6,4 (8,8)	11.	Рід Вільха <i>Alnus</i>	1,4
4.	Дрік фарбувальний <i>Genista tinctoria</i>	3,5 (4,9)	12.	Шавлія сухостепова <i>Salvia tesquicola</i>	1,3 (1,9)
5.	Чина лучна <i>Lathyrus pratensis</i>	3,4 (4,7)	13.	Волошка руська <i>Rhaponticoides ruthenica</i>	1,1 (1,5)
6.	Кукурудза звичайна <i>Zea mays</i>	3,2	14.	Кропива дводомна <i>Urtica dioica</i>	0,7
7.	Карагана дерев'яниста <i>Caragana arborescens</i>	2,8 (3,9)	15.	Інші анемофільні	0,7
8.	Борщівник сибірський <i>Heraclеum sibiricum</i>	2,1 (2,9)	16.		

Примітка: домінуючі пилкові зерна  $\geq 30\%$  ( $\geq 20$  – *Robinia*, *Tilia*) згідно з Наказом Мінагрополітики «Про затвердження вимог до меду» №330 від 04 липня 2019 р. Вторинні пилкові зерна 16-30%, незначні  $\leq 16\%$ , включення  $\leq 1\%$ .

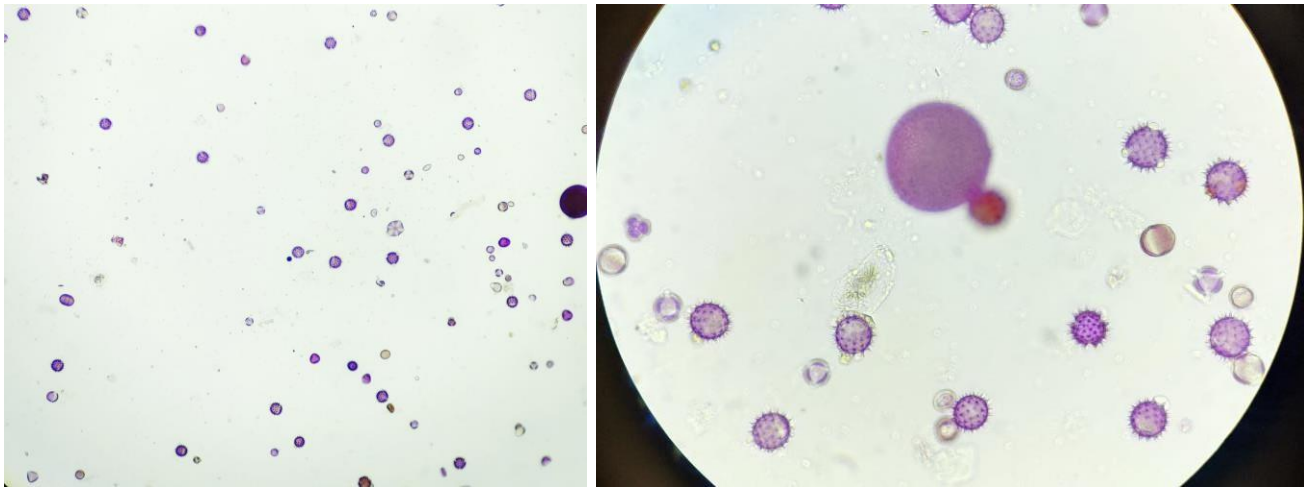


Рис. 3.1–3.2. Загальний пилковий спектр соняшникового меду.

За результатами мікроскопічного дослідження меду виявлено вміст пилкових зерен (1410 шт.) та не виявлено падевих елементів, що відповідає вимогам ДСТУ 4497–2005 «Мед натуральний бджолиний». У пилковому спектрі меду виявлено велику кількість пилкових зерен анемофільних видів рослин, які не виділяють нектар. В дужках вказано потенційний нектарний склад меду без врахування пилку анемофільних видів. У пилковому спектрі меду виявлено включення природного походження.

Під час мікроскопічного аналізу не було виявлено елементів не властивих для натурального меду чи інших механічних домішок. Соняшниковий мед з наведеними характеристиками є монофлорним з домішками пилкових зерен інших рослин. Він містить значну кількість пилкових зерен, що свідчить про його високу якість та біологічну активність. Завдяки своїм органолептичним властивостям, таким як приємний смак і запах, а також високій харчовій цінності, цей мед може бути ефективно використаний у виробництві м'ясних снєків, покращуючи їхні смакові характеристики та збільшуючи харчову цінність продукту.

Фізико-хімічні показники соняшникового меду представлені в табл. 3.4.

**Фізико-хімічні показники соняшникового меду (n=5)**

Показник	Масова частка, $M \pm m$ , %						
	Вміст, %				діастазне число, од. Готе	ГМФ, мг/кг	кислотність, мЕкв/кг
	волога	білок	відновлювальні цукри	сахароза			
X	17,90	1,8	89,74	1,92	24,06	8,32	14,45
$\Delta$ , %	0,40	0,9	1,63	0,13	1,09	0,59	0,91
$C_v$ , %	2,23	1,15	1,82	6,79	4,53	7,76	6,77

*Примітка:* X – середньоарифметичне значення;  $\Delta$  – похибка вимірювання;  $C_v$  – коефіцієнт варіації; результати дійсні для всієї партії, яка використовувалася під час усіх досліджень та у всіх рецептурах.

На основі наведених даних табл. 3.4 можна зробити висновок про якість соняшникового меду і його придатність для використання у виробництві м'ясних снєків. Так, значення вмісту вологи на рівні  $17,2 \pm 0,4$  %. Вологість меду знаходиться в межах допустимих норм, що свідчить про його стабільність і придатність для тривалого зберігання без ризику бродіння. Вміст відновлювальних цукрів –  $89,74 \pm 1,63$  %. Високий вміст відновлювальних цукрів свідчить про добру харчову цінність меду і його солодкість, що є важливим для поліпшення смакових якостей м'ясних снєків. Значення вмісту сахарози варіюються на рівні  $1,92 \pm 0,13$  %. Низький вміст сахарози вказує на натуральність меду і його відмінну якість. Діастазне число –  $24,06 \pm 1,09$  од. Готе. Це показник ферментативної активності меду, і вищі значення свідчать про добру якість та біологічну активність меду. Вміст ГМФ (гідроксиметилфурфуролу) –  $8,32 \pm 0,59$  мг/кг. Низький вміст ГМФ вказує на відсутність нагрівання або тривалого зберігання меду, що підтверджує його свіжість та високу якість. Кислотність –  $14,41 \pm 0,91$  мЕкв/кг вказує на стабільність меду і його придатність до використання у виробництві. Соняшниковий мед, представлений у зразках, має відмінні характеристики, такі як низький вміст вологи, високий вміст відновлювальних цукрів, низький вміст сахарози, високу ферментативну активність, низький вміст ГМФ та оптимальну кислотність. Ці властивості підтверджують високу якість меду, його стабільність та харчову цінність.

З огляду на це, соняшниковий мед може бути ефективно використаний у виробництві м'ясних снєків, оскільки він покращить їх смакові характеристики, забезпечить додаткову солодкість та натуральність продукту, а також збагатить його біологічно активними компонентами.

Опрацювавши отримані результати органолептичного та фізико-хімічного досліджень, встановлено, що досліджуваний соняшниковий мед відноситься до меду вищого гатунку згідно з (ДСТУ 4497:2005). Також низка отриманих показників значно перевищують мінімальні норми для меду вищого гатунку, що характеризує його як високоякісну сировину для виробництва м'ясних снєків.

Наступним продуктом бджільництва, який використовувався для удосконалення технології м'ясних снєків було бджолине обніжжя. Для визначення ботанічного сорту бджолиного обніжжя, був проведений пилковий аналіз, результати наведені в табл. 3.5 та на рис. 3.3–3.5.

Таблиця 3.5

### Ідентифікація бджолиного обніжжя

№	Вид, рід	Пилкові зерна, %	№	Вид, рід	Пилкові зерна, %
1.	Фацелія пижмолиста <i>Phacelia tanacetifolia</i>	35,4	4.	Люцерна рід <i>Medicago</i>	9,1
2.	Яблуня домашня <i>Malus domestica</i> Borkh	32,8	5.	Глухокропівові родина <i>Lamiaceae</i>	4,8
3.	Верба біла <i>Salix alba</i> L.	17,3	6.	Інші включення	0,6

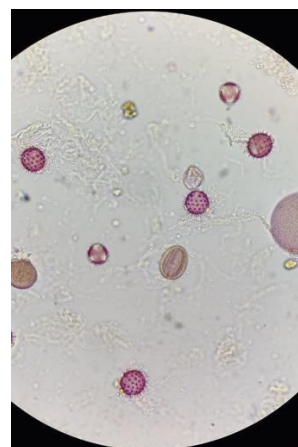
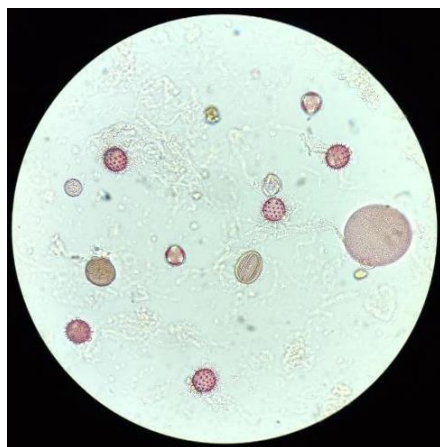


Рис. 3.3–3.4. Пилкові спектри досліджуваного бджолиного обніжжя



Рис. 3.5. Бджолине обніжжя підготовлене для дослідження

Після дослідження зразку під мікроскопом та підрахунку кількості пилкових зерен фацелії пижмолистої (*Phacelia tanacetifoli*), люцерни (*Medicago*), яблуні домашньої (*Malus domestica Borfh*), глухокропивої родини (*Lamiaceae*), верби білої (*Salix alba L.*) та інших включень встановлено, що досліджуване бджолине обніжжя є поліфлорним.

Для встановлення показників якості та підтвердження можливості використання бджолиного обніжжя у виробництві м'ясних снєків було проведено органолептичне та фізико-хімічне дослідження, отримані результати представлені в табл. 3.6 та 3.7.

Таблиця 3.6

### Органолептичні показники бджолиного обніжжя

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	грудочки неправильної форми з матовою поверхнею
Консистенція	грудкувата, розсипчаста. грудочки тверді, пальцями не розминаються
Колір	різнокольорові, матові
Запах	специфічний, приємний, характерний для бджолиного обніжжя

Смак	специфічний, приємний, солодкуватий, злегка гіркий післясмак
Ознаки бродіння	не виявлено
Наявність запаху зіпсованого білкового продукту (тухлих яєць)	не виявлено

На основі наведених даних табл. 3.6 можна проаналізувати якість бджолиного обніжжя для використання у виробництві м'ясних снєків. Грудочки неправильної форми з матовою поверхнею свідчать про натуральність продукту. Це важливо для споживачів, які надають перевагу натуральним компонентам у продуктах харчування. Різнокольорове матове забарвлення свідчить про поліфлорність обніжжя. Специфічний, приємний запах, характерний для бджолиного обніжжя, може додати м'ясним снєкам унікальний ароматичний профіль, що може бути привабливим для споживачів. Специфічний, приємний, солодкуватий смак зі злегка гірким післясмаком може додати м'ясним снєкам цікавий смаковий профіль. Це може підвищити їх привабливість на ринку серед споживачів, які шукають нові смакові відчуття. Відсутність ознак бродіння і запаху зіпсованого білкового продукту (тухлих яєць) підтверджує свіжість і високу якість бджолиного обніжжя, що є важливим для безпечності та тривалого зберігання м'ясних снєків. Ці властивості роблять бджолине обніжжя цінним інгредієнтом для покращення якості, смаку та безпеки м'ясних снєків.

Таблиця 3.7

#### Фізико-хімічні показники бджолиного обніжжя

Показник	Значення
Вміст вологи, %	9,1±0,5
Сирий протеїн, %	22,48±1,4
Сирий жир, %	7,2±0,7
Цукри, %	49,5±1,18
Мінеральні речовини, %	3,22±0,088
Масова частка флавоноїдних сполук, %	8,5±1,5
pH	4,5±0,6

Вміст вологи на рівні  $9,1 \pm 0,5$  % є достатньо низьким, що сприяє тривалому зберіганню продукту без ризику бродіння та розвитку патогенних мікроорганізмів. Це важливо для збереження якості м'ясних снєків протягом їхнього терміну придатності. Високий вміст білка (26,48 %) робить бджолине обніжжя цінним інгредієнтом для підвищення білкової цінності м'ясних снєків. Це особливо важливо для споживачів, які дотримуються високобілкової дієти. Помірний вміст жирів (7,2 %) додає енергетичну цінність та покращує смакові характеристики снєків, роблячи їх більш ситними та привабливими. Рівень рН бджолиного обніжжя знаходиться в оптимальному діапазоні (4,5), що може сприяти стабільності продукту та запобігати росту патогенних мікроорганізмів. Це позитивно впливає на зберігання м'ясних снєків. Високий вміст флавоноїдів (8,5 %) свідчить про наявність антиоксидантних властивостей, що може покращити здоров'я споживачів та подовжити термін зберігання м'ясних снєків. Таким чином, бджолине обніжжя є цінною добавкою, яка може покращити якість, смак та харчову цінність м'ясних снєків, а також забезпечити їхнє тривале зберігання.

Також додатково було визначено зміну властивостей меду з додаванням бджолиного обніжжя. Збагачення меду бджолиним обніжжям підвищує його біологічну активність, але сенсорні властивості продукту погіршуються під час значного збільшення бджолиного пилку, включаючи зниження яскравості кольору, прозорості та однорідності, послаблення сприйняття аромату, зниження однорідності та відчуття піску. Також збільшується стійкість гостроти, кислотності, гіркоти та післясмаку з одночасним зниженням солодкості. Тому під час розроблення рецептур м'ясних снєків необхідно звертати уваги на цей аспект поєднання продуктів бджільництва між собою задля уникнення негативних результатів.

Під час виробництва м'ясних снєків, прополіс використовували у вигляді водного екстракту. Основні органолептичні та фізико-хімічні властивості водного екстракту прополісу наведені в табл. 3.8.

**Органолептичні та фізико-хімічні показники водного екстракту прополісу**

Показник	Характеристика/значення
Зовнішній вигляд	однорідна рідина темного кольору
Колір	світло коричневий, бурий
Смак	гіркий, пряний, притаманний прополісу
Запах	смолистий (суміш запахів меду, хвої, тополі)
Вміст білка, г в 100г	0,48
Вміст жирів, г в 100г	0,02
Вміст вуглеводів, г в 100г	25,07
Масова частка флавоноїдних сполук, %	1,3
Енергетична цінність в 100 г продукту, ккал	100,28
Йодне число, %	21
Антимікробна активність, мг/см	3,7

*Примітка: оцінювання водного екстракту прополісу проводили згідно до вимог ТУ У 15.8-30180024-009:2009.*

На основі наведених даних в табл. 3.8 проаналізуємо якість водного екстракту прополісу для використання його у виробництві м'ясних снєків. Однорідна рідина темного кольору, світло коричневий або бурий колір є нормальними для водного екстракту прополісу. Це вказує на правильну обробку і чистоту продукту. Гіркий, пряний смак та смолистий запах (суміш запахів меду, хвої, тополі) характерні для прополісу. Це свідчить про наявність активних компонентів, які можуть додати специфічний смаковий і ароматичний профіль м'ясним снєкам. Вміст вуглеводів, білків і жирів вказує на те, що водний екстракт прополісу не значно вплине на харчову цінність м'ясних снєків (102,38 ккал на 100 г). 1,3 % масової частки флавоноїдних сполук свідчить про значну кількість біологічно активних речовин, які можуть мати антиоксидантні властивості, що корисно для здоров'я споживачів і може продовжити термін зберігання м'ясних снєків. Йодне число у значенні 21 % вказує на ненасиченість компонентів екстракту, що є прийнятним для харчових добавок. 3,7 мг/см свідчить про виражені антимікробні властивості, що може допомогти у збереженні якості м'ясних снєків і запобігти розвитку патогенних мікроорганізмів. Ці властивості роблять водний екстракт прополісу цінною добавкою для покращення якості та безпечності м'ясних снєків.

### **3.3 Вибір інгредієнтів та їх співвідношення для розроблення рецептури м'ясних снєків**

Розроблення нових видів м'ясних снєків є важливим завданням сучасної харчової промисловості, зокрема в умовах зростаючого попиту на здорові та функціональні продукти. Вибір інгредієнтів та їхнього оптимального співвідношення є ключовими чинниками, що впливають на якість, смакові характеристики та харчову цінність кінцевого продукту. Особливий інтерес становить використання продуктів бджільництва, такої як мед, водного екстракту прополісу та бджолиного обніжжя, які можуть значно покращити поживні властивості м'ясних снєків. Для розроблення рецептури м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва важливо врахувати як органолептичні, так і фізико-хімічні властивості інгредієнтів. Співвідношення інгредієнтів підбирається таким чином, щоб забезпечити баланс між поживною цінністю, смаковими властивостями та технологічними характеристиками продукту. Проведено експериментальні дослідження для визначення оптимального співвідношення курячого філе, меду, водного екстракту прополісу та бджолиного обніжжя, а також інших складників, що дають змогу отримати м'ясні снєки з високими споживчими властивостями та тривалим терміном зберігання. Включення продуктів бджільництва до складу м'ясних снєків не тільки покращує їхню харчову цінність, але й сприяє розвитку інноваційних продуктів на ринку харчової промисловості, задовольняючи зростаючий попит споживачів на здорові та функціональні харчові продукти.

Куряче філе є основним джерелом білка в рецептурі м'ясних снєків. Воно характеризується високим вмістом білка, низьким вмістом жиру та відсутністю вуглеводів. Це робить куряче філе ідеальною базою для створення низькокалорійного, поживного продукту. Мед використовується як натуральний підсолоджувач, який додає приємний смак та надає продукту антиоксидантні властивості. Він також сприяє покращенню текстури м'ясних снєків. Водний екстракт прополісу має антимікробні властивості, що сприяють продовженню

терміну зберігання продукту. Прополіс також додає специфічний смак і запах, що може покращити органолептичні властивості м'ясних снєків. Бджолине обніжжя містить високий вміст білка, мінералів і вітамінів, що робить його цінним інгредієнтом для збагачення м'ясних снєків. Воно також має антиоксидантні властивості, що сприяє підвищенню харчової цінності продукту.

Оптимальне співвідношення інгредієнтів визначали експериментально. На початковому етапі проводили дослідження з різними пропорціями курячого філе, меду, водного екстракту прополісу та бджолиного обніжжя (табл. 3.9) для визначення найбільш вдалої комбінації, яка мала б забезпечити приємний, збалансований смак без домінування жодного з інгредієнтів, м'яку для розжовування текстуру, але достатньо щільну для зручного споживання, висока біологічна цінність з оптимальним вмістом білків, жирів та вуглеводів.

Таблиця 3.9

### Співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом

Інгредієнт	Склад на 100 кг готового продукту, %			
	контроль*	дослід		
		1	2	3
Куряче філе	91,88	88,82	89,82	85,82
Мед соняшниковий	–	4,17	2,67	5,64
Сіль	1,8	1,60	1,45	1,30
Перець чорний мелений	0,02	0,14	0,12	0,24
Соевий соус	6,3	5,27	5,94	7,0
Разом	100	100,00	100,00	100,00

Примітка: \* інформація надана виробниками згідно з ТУ У 10.1-37388279-012:2018.

Контролем слугували курячі снєки представлені на ринку. Як видно з табл. 3.16, порівнювали співвідношення інгредієнтів для виробництва курячих снєків з медом. Аналізуючи зразки 1–3, перевагу отримує № 1. Так в ньому, високий вміст курячого філе (88,82 %) забезпечує достатню білкову базу, мед (4,17 %) додає солодкий смак і антиоксидантні властивості, а використання соєвого соусу (5,27 %) покращує смакові характеристики. Окрім того співвідношення інгредієнтів за № 1 курячого філе, меду, соєвого соусу, солі та перцю дає збалансований смак і текстуру. Зразок 2 має нижчий вміст меду (2,67 %), що призводить до менш вираженого смаку, а також вищий вміст соєвого

(5,94 %) соусу, що впливає на солоність. Зразок 3 має найнижчий вміст курячого філе (85,82 %) та найвищий вміст меду (5,64 %) і соєвого соусу (7,0 %), що робить готовий продукт надто солодким та солоним водночас, є незбалансованим за смаковими та ароматичними властивостями, а також має неоднотипну текстуру.

Порівняння співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом та прополісом наведено в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

**Співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків  
з медом та прополісом**

Інгредієнт	Склад на 100 кг готового продукту, %			
	контроль*	дослід		
		1	2	3
Куряче філе	91,88	87,63	88,63	86,63
Мед соняшниковий	–	4,12	2,62	3,12
Водний екстракт прополісу	–	1,33	1,23	1,73
Сіль	1,8	1,58	1,24	1,98
Перець чорний мелений	0,02	0,13	0,12	0,14
Соєвий соус	6,3	5,21	6,16	6,4
Разом	100	100,00	100,00	100,00

*Примітка: \*інформація надана виробниками згідно з ТУ У 10.1-37388279-012:2018.*

Контролем слугували курячі снєки представлені на ринку. Як видно з табл. 3.17, порівнювали співвідношення інгредієнтів для виробництва курячих снєків з медом та прополісом, прополіс використовували у вигляді водного екстракту. Вміст водного екстракту прополісу (1,33 %) додає антибактеріальні властивості та покращує збереження продукту. Збалансоване використання курячого філе (87,63 %) та меду (4,12%) забезпечує оптимальну текстуру і смакові якості, а вміст солі та соєвого соусу підтримує гармонійний смак.

Співвідношення інгредієнтів в зразку 2 має нижчий вміст меду (2,62 %) та екстракту прополісу (1,23 %), що може знижувати антибактеріальні властивості та знижує смакову насиченість. В зразку 3 вищий вміст солі (1,98 %), що негативно впливає на смак та зовнішній вигляд готового продукту, а екстракт прополісу в кількості 1,73 %, надає гіркового, специфічного смаку та запаху.

Порівняння співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом, прополісом та бджолиним обніжжям наведено в табл. 3.11. Контролем

слугували курячі снеки представлені на ринку. Прополіс використовували у вигляді водного екстракту, а обніжжя у натуральному вигляді (у формі грудочок).

Таблиця 3.11

**Співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом, прополісом та бджолиним обніжжям**

Інгредієнт	Склад на 100 кг готового продукту, %			
	контроль*	дослід		
		1	2	3
Куряче філе	91,88	91,35	84,35	89,35
Мед соняшниковий	–	2,00	5,00	3,00
Водний екстракт прополісу	–	0,86	1,86	0,46
Бджолине обніжжя	–	0,43	0,68	0,78
Сіль	1,8	1,29	2,03	1,85
Перець чорний мелений	0,02	0,06	0,21	0,29
Соевий соус	6,3	4,01	5,87	4,27
Разом	100	100,00	100,00	100,00

*Примітка: \* інформація надана виробниками згідно з ТУ У 10.1-37388279-012:2018.*

Співвідношення інгредієнтів за зразком 1 має найвищий вміст курячого філе (91,35 %), що підвищує білкову цінність. Використання меду (2,0 %), екстракту прополісу (0,86 %) та бджолиного обніжжя (0,43 %) збалансовано, забезпечуючи як смакові, так і функціональні властивості продукту. Низький вміст солі і соєвого соусу зменшує ризик перенасичення смаку. Зразок 2 має нижчий вміст курячого (84,35 %) філе та вищий вміст меду (5,0 %) і солі (2,03 %), що призводить до перевантаження смакових характеристик. Також вміст соєвого соусу (5,87 %) є найвищим поміж усіх трьох зразків, що робить готовий продукт солоним. Зразок 3 має збалансоване співвідношення інгредієнтів, низький вміст екстракту прополісу (0,46 %) не забезпечує необхідних функціональних властивостей у порівнянні зі зразком 1.

Після визначення співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом, прополісом та бджолиним обніжжям, визначали ще співвідношення додаткових спецій з основною сировиною для розроблення рецептури м'ясних снєків. Так результати наведені в табл. 3.12.

**Співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків  
з медом та спеціями**

Інгредієнт	Склад на 100 кг готового продукту, %			
	контроль*	дослід		
		1	2	3
Куряче філе	91,88	88,34	86,34	90,34
Мед соняшниковий	–	4,15	5,55	3,15
Сіль	1,8	1,59	1,79	1,69
Перець чорний мелений	0,02	0,13	0,11	0,23
Соевий соус	6,3	5,24	5,36	4,04
Часник сушений мелений	–	0,15	0,40	0,20
Паприка	–	0,40	0,45	0,35
Разом	100	100,00	100,00	100,00

*Примітка: \* інформація надана виробниками згідно з ТУ У 10.1-37388279-012:2018.*

Контролем слугували курячі снєки представлені на ринку. В зразку 1 вміст курячого філе (88,34 %) є оптимальним, забезпечуючи високий рівень білка, водночас вміст меду (4,15 %) додає потрібну солодкість і функціональні властивості без перевантаження смаку. Сіль (1,59 %) і спеції, такі як перець чорний мелений (0,13 %), часник (0,15 %) і паприка (0,39 %) забезпечують приємний і збалансований смак без переважаючого солоного або гострого відтінку, а соєвий соус (5,24 %) додає уамі смаку, не перебільшуючи його. В зразку 2 вищий вміст меду (5,55 %), що робить смак занадто солодким для м'ясних снєків і змінює текстуру продукту на м'яку. Часник сушений мелений (0,40 %) та паприка (0,45 %) перевантажують смак, роблячи його надмірно гострим і пряним.

В зразку 3 вищий вміст курячого філе (90,34 %) забезпечує високий рівень білка, але через менший вміст меду (3,15 %) не забезпечує необхідного смаку та, ймовірно, його функціональних властивостей. Перець чорний мелений (0,23 %) і часник сушений мелений (0,20 %) надмірно маскують смак, роблять його гострим та нижчий вміст соєвого соусу (4,04 %) у порівнянні з іншими зразками не відчувається. Зразок 1 є кращим поміж представлених через збалансоване співвідношення основних інгредієнтів, що забезпечує гармонійний смак. Оптимальний вміст курячого філе, помірні кількість меду і спецій роблять цей зразок найбільш підходящим для виробництва м'ясних снєків з приємним

смаковим профілем.

Порівняння співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом, прополісом та спеціями наведено в табл. 3.13.

Таблиця 3.13

**Співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом,  
прополісом та спеціями**

Назва сировини	Склад на 100 кг готового продукту, %			
	контроль*	дослід		
		1	2	3
Куряче філе	91,88	86,80	88,80	83,80
Мед соняшниковий	–	3,85	3,45	4,35
Водний екстракт прополісу	–	1,50	2,00	2,50
Сіль	1,8	1,49	1,69	1,79
Перець чорний мелений	0,02	0,13	0,23	0,10
Соевий соус	6,3	5,60	3,30	6,60
Коріандр	–	0,24	0,19	0,41
Паприка	–	0,39	0,34	0,45
Разом	100	100,00	100,00	100,00

Примітка: \*інформація надана виробниками згідно з ТУ У 10.1-37388279-012:2018.

Контролем слугували курячі снєки представлені на ринку. Вміст курячого філе (86,80 %) забезпечує достатній рівень білка, а мед (3,85 %) додає необхідну солодкість і функціональні властивості. Помірний вміст водного екстракту прополісу (1,50 %) додає антибактеріальні та антиоксидантні властивості без надмірного впливу на смак та колір. Використання перцю чорного меленого (0,13 %), коріандру (0,24 %) і паприки (0,39 %) забезпечують приємний і збалансований смак. Достатня кількість соєвого соусу (5,60 %) додає умамї смаку, що робить готовий продукт смачнішим. Співвідношення сировини за зразком 2, де вищий вміст курячого філе (88,80 %) забезпечує високу білкову цінність, але менший вміст меду (3,45 %) не додає достатньої солодкості та інших своїх властивостей. Вищий вміст прополісу (2,00 %) додає гіркий післясмак, а нижчий вміст перцю чорного меленого (0,23%) і паприки (0,34 %) забезпечують меншої виразності смаку. Найменший вміст курячого філе у зразку 3 (83,80 %) знижує білкову цінність продукту. Вищий вміст меду (4,35 %) робить смак занадто солодким, а прополіс (2,50%) додати надмірну гіркість, специфічний запах та погіршує колір готових снєків. Коріандр (0,41 %) разом із паприкою (0,45 %)

роблять смак надмірно пряним. Тому поміж представлених варіантів через збалансоване співвідношення основних інгредієнтів зразок 1 є кращим. Він забезпечує гармонійний смаковий профіль і, ймовірно, високу харчову цінність завдяки оптимальному вмісту курячого філе, меду і спецій. Додавання водного екстракту прополісу у помірній кількості забезпечить продукт корисними властивостями без надмірного впливу на смак.

Порівняння співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом, прополісом, бджолиним обніжжям та спеціями наведено в табл. 3.14.

Таблиця 3.14

**Співвідношення інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків з медом, прополісом, бджолиним обніжжям та спеціями**

Інгредієнт	Склад на 100 кг готового продукту, %			
	контроль*	дослід		
		1	2	3
Куряче філе	91,88	90,73	82,73	85,73
Мед соняшниковий	–	1,99	3,99	2,99
Водний екстракт прополісу	–	0,85	1,35	0,35
Бджолине обніжжя	–	0,43	0,68	0,93
Сіль	1,8	1,28	1,96	1,77
Перець чорний мелений	0,02	0,05	0,21	0,28
Соевий соус	6,3	3,98	6,02	3,38
Коріандр	–	0,26	0,17	0,25
Паприка	–	0,43	–	–
Гірчиця американська	–	–	2,89	4,32
Разом	100	100,00	100,00	100,00

*Примітка: \*інформація надана виробниками згідно з ТУ У 10.1-37388279-012:2018.*

Контролем слугували снєки представлені на ринку. Зразок 1 через найвищий вміст курячого філе (90,73 %) забезпечує високий рівень білка, що є основною перевагою для м'ясних снєків. Помірний вміст меду соняшникового (1,99 %) додає необхідну солодкість без надмірного впливу на загальну калорійність і смакові характеристики продукту. Збалансований вміст водного екстракту прополісу (0,85 %) забезпечує корисні антибактеріальні та антиоксидантні властивості, зберігаючи приємний смак та зовнішній вигляд. Оптимальний вміст спецій та приправ додають аромату та приємного смаку, а вибрана кількість соєвого соусу додає умамї смаку та в міру солоності. Співвідношення інгредієнтів в зразку 2

вказує на нижчий вміст курячого філе (82,73 %), що знижує білкову цінність. Вищий вміст меду (3,99 %) робить продукт надмірно солодким, а водного екстракту прополісу (1,35 %) надає специфічного смаку та запаху. Вміст перцю чорного меленого (0,21 %) і гірчиці американської (2,89 %) робить продукт пряним та непривабливого сіро-зеленого кольору, а вміст соєвого соусу (6,02 %) надає снекам надмірної солоності. Помірний вміст курячого філе у зразку 3 (85,73 %) забезпечує достатній рівень білка, але нижчий, ніж у зразку 1. 2,99 % меду та 0,35 % прополісу забезпечують приємний смак і корисні властивості, але не так збалансовано, як у зразку 1. Вміст гірчиці американської у розмірі 4,33 % надає продукту кислого післясмаку та непривабливого зовнішнього вигляду. Відповідно до проведеного аналізу, встановлено, що зразок 1 є кращим поміж представлених варіантів через збалансоване співвідношення основних інгредієнтів. Загалом аналізуючи дані таблиць 3.19–3.21 оптимальними є зразки за номерами 1, де високий вміст курячого філе забезпечує необхідну білкову цінність, а помірні кількості меду соняшникового та водного екстракту прополісу додають приємного смаку і корисних властивостей. Оптимальний вміст спецій та приправ, таких як перець чорний мелений, коріандр і паприка, створюють гармонійний смаковий профіль.

#### **3.4. Використання різних способів засолювання, оброблення прополісом та маринування**

Досліджували спосіб включення водного екстракту прополісу до складу м'ясних снєків, де основними відмінностями були такими, що його додавали разом зі всіма інгредієнтами до м'яса та витримували впродовж 4 год за температури 2–4°C (спосіб 1). За другим способом водний екстракт прополісу додавали спочатку до м'яса, витримували не менше 2–3 год за тієї ж температури, після чого додавали решту інгредієнтів та продовжували технологічний процес.

Порівняльні результати органолептичного оцінювання цих двох способів включення водного екстракту прополісу наведено на рис. 3.6.

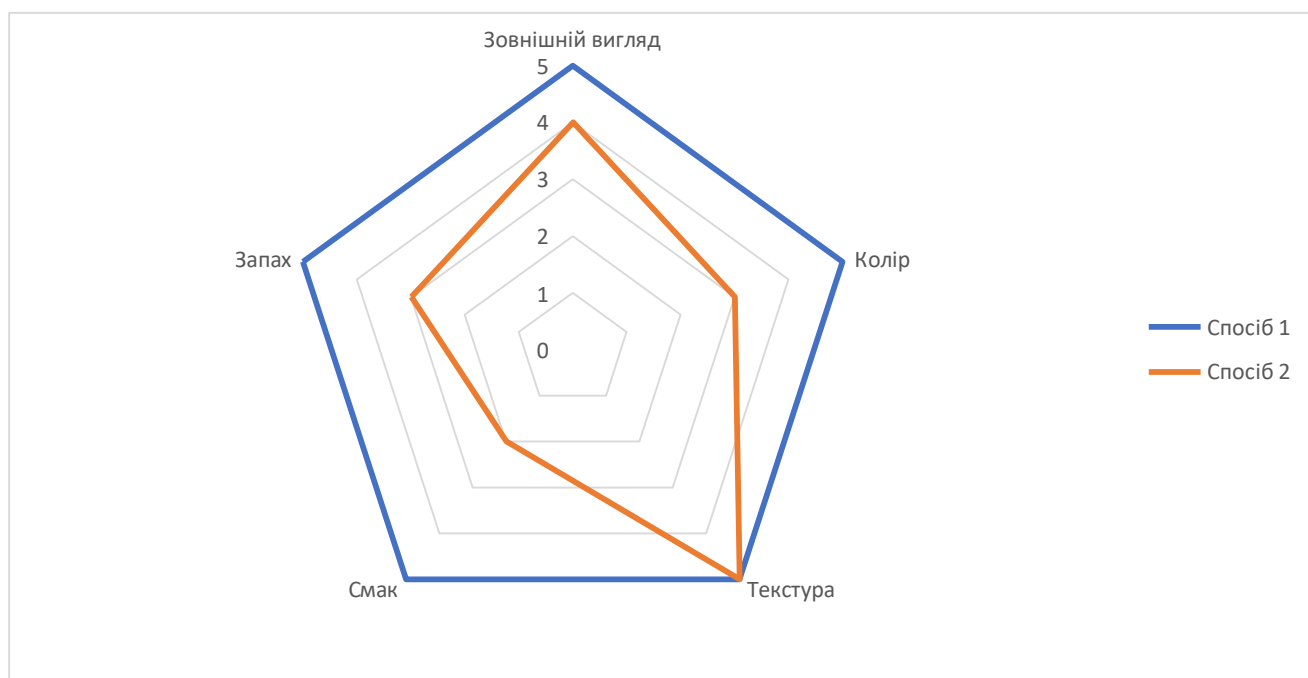


Рис. 3.6. Профілограма органолептичного оцінювання м'ясних снєків через різне включення водного екстракту прополісу

*Примітка: спосіб 1 – включення водного екстракту прополісу разом зі всіма інгредієнтами до м'яса та витримування впродовж 4 год за температури 2–4°C; спосіб 2 – включення водного екстракту прополісу окремо до м'яса та витримування впродовж 2–3 год за температури 2–4°C;*

Як видно з рис. 3.6, спосіб 1 має значну перевагу за органолептичними показниками. Так, за попереднього оброблення м'яса водною витяжкою прополісу (спосіб 2) м'ясо набували тьмяно-сивого кольору, специфічного запаху, а після висушування м'ясні снєки набували різкого смаку прополісу, що не поєднувався та не маскувався іншими складниками. М'ясо оброблене водним екстрактом прополісу за способом 1 мало привабливий зовнішній вигляд, рівномірний колір та приємний запах, а м'ясні снєки характеризувалися насиченим смаком відповідно до сировини, яка використовувалася. Для маринаду важливо було продукти бджільництва, спеції та прянощі змішати до однорідні для забезпечення рівномірного насичення м'яса маринадом. Якщо мед використовували під час виробництва м'ясних снєків кристалізованим, то його спочатку декристалізували за температури не вище 35–40° С. Зважаючи на порівняльні способи включення водного екстракту прополісу до складу м'ясних снєків

з додаванням продуктів бджільництва було встановлено, що кращий спосіб додавання його, коли спочатку поєднують всі складники маринаду разом, перемішували до однорідності, а потім додавали до м'яса та для процесу маринування.

Під час проведення досліджень також було застосовано і випробувано попереднє оброблення сіллю за двома способами:

1. Засолювання м'яса у співвідношенні солі до м'яса 1:1 на 12 год.
2. Замочування в сольовому розчині, де співвідношення солі до води 1:10 на не менше 4–6 год.

Основна мета попереднього оброблення сіллю полягала в її консервуючій дії та можливості подовжити термін зберігання готового продукту. Після оброблення сіллю виробляли снеки за класичною технологією. Так, за результатами дослідження встановлено, що за способу 1 втрачається 11,7 % вологи після засолювання, а після сушіння ще 45,7 %. Тобто загальні втрати маси від маси м'яса за виробництва снєків за цим способом становлять 52 %. Але за результатом проведення органолептичних показників встановлено, що готові снеки набувають надто солоного смаку та непридатні до вживання. Текстура снєків стає жорсткою і не пластичною. За способом 2, де оброблення було сольовим розчином, отримали продукт зі зміненою текстурою, вона була м'яка, не ламалася, а також через 7 год загального часу сушіння (1 год за температури 70° С та 6 год за температури 55°С), кінцевий вміст вологи був понад 38 % з похибкою вимірювання 1,9 та коефіцієнтом варіації 4,67. Відповідно цих значень, наявність солі в клітинах м'яса не дає повноцінно виходити волозі, та висушування відбувається нерівномірно. Щодо смакових властивостей, то снеки були відчутно солоними, про що свідчить також вміст солі на рівні  $2,8 \pm 0,45$  %. Зважаючи на отримані дані, встановлено що попереднє оброблення сіллю негативно впливає на якість кінцевого продукту та є недоцільним, зокрема через використання продуктів бджільництва, яка має консервуючі властивості.

*Визначення тривалості маринування.* Для забезпечення технологічних та набуття смако-ароматичних властивостей готового продукту застосовували

процес маринування. Важливо було визначити тривалість маринування, адже цей показник впливає на загальний час виробництва м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва. Попередньо сформувавши три дослідних зразки:

1. М'ясо поєднане з додатковою сировиною без залишення на маринування;
2. М'ясо поєднане з додатковою сировиною і мариноване впродовж 4 год за температури  $4 \pm 2^\circ \text{C}$ ;
3. М'ясо поєднане з додатковою сировиною і мариноване впродовж 12 год за температури  $4 \pm 2^\circ \text{C}$ .

Для кожного зразка визначали такі показники як вологозв'язувальну здатність, пластичність та рівень рН. Отримані результати порівнювали між дослідними зразками та контролем, для якого використовували тільки куряче філе. Результати представлені в табл. 3.15.

Таблиця 3.15

**Функціонально-технологічні властивості маринованого м'яса (n=5)**

	ВЗЗ, %	Пластичність, г/см <sup>2</sup>	рН
Контроль			
X ± σ	78,62	8,31	5,59
Cv, %	0,53	2,21	0,78
Δ, %	0,42	0,35	0,04
дослід			
Зразок 1			
X ± σ	80,17	9,12	5,75
Cv, %	0,70	1,14	0,49
Δ, %	0,56	0,10	0,02
Зразок 2			
X ± σ	81,20	9,04	6,12
Cv, %	0,41	0,17	1,12
Δ, %	0,33	0,02	0,07
Зразок 3			
X ± σ	83,33	9,01	6,38
Cv, %	3,03	5,81	1,50
Δ, %	2,52	0,52	0,10

Примітка: X – середньоарифметичне значення; Δ – похибка вимірювання; Cv – коефіцієнт варіації.

Контрольний зразок згідно з даних табл. 4.1 має типові характеристики для свіжого курячого м'яса, а похибки вимірювання та коефіцієнти варіації вказують на точність вимірювання та однорідність результатів. Зразок 1 збільшує вологозв'язувальну здатність м'яса на 1,9 %, підвищується пластичність м'яса до 9,12 г/см<sup>2</sup>, та рівень рН до 5,75 через внесення спецій та продуктів бджільництва. Маринування впродовж 4 год (зразок 2) збільшує вологозв'язувальну здатність до 81,20 %, підвищує пластичність до 9,04 г/см<sup>2</sup>, а також рівень рН до 6,12. Маринування впродовж 12 год (зразок 3) найбільше збільшує вологозв'язувальну здатність до 83,33 %. Проте похибка вимірювання та коефіцієнт варіації значно вищі у порівнянні до інших зразків, що свідчить про меншу точність та на велику варіативність результатів. Впродовж 12 год маринування збільшується пластичність до 9,01 г/см<sup>2</sup>, а рівень рН до 6,38. Зразок 2 демонструє оптимальне поєднання вологозв'язувальної здатності, пластичності та рівня рН, що свідчить про найкращі умови для технологічного процесу виробництва м'ясних снєків. Рівень рН до (6,12) створює сприятливі умови для гідратації білків, що підвищує вологозв'язувальну здатність та пластичність м'яса, а похибки вимірювання та коефіцієнти варіації найнижчі поміж усіх зразків, що свідчить про високу точність вимірювання та однорідність результатів. Для удосконалення технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва оптимально використовувати маринування тривалістю 4 год.

Після визначення вище зазначених показників напівфабрикат доводили до готовності висушуванням та проводили органолептичне оцінювали готових м'ясних снєків, щоб відзначити як тривалість маринування впливає на основні органолептичні властивості – результати представлені на рис. 3.7.

Порівнюючи дані органолептичного оцінювання, перевагу отримує зразок 2, адже у нього максимальна оцінка за всіма параметрами – зовнішній вигляд, колір, текстура, смак та запах. Зразок 3 має також високі оцінки за зовнішній вигляд, колір та текстуру, але у порівнянні зі зразком 2, у нього менше виражені смак та запах, що може стати чинником не зацікавленості у споживачів.

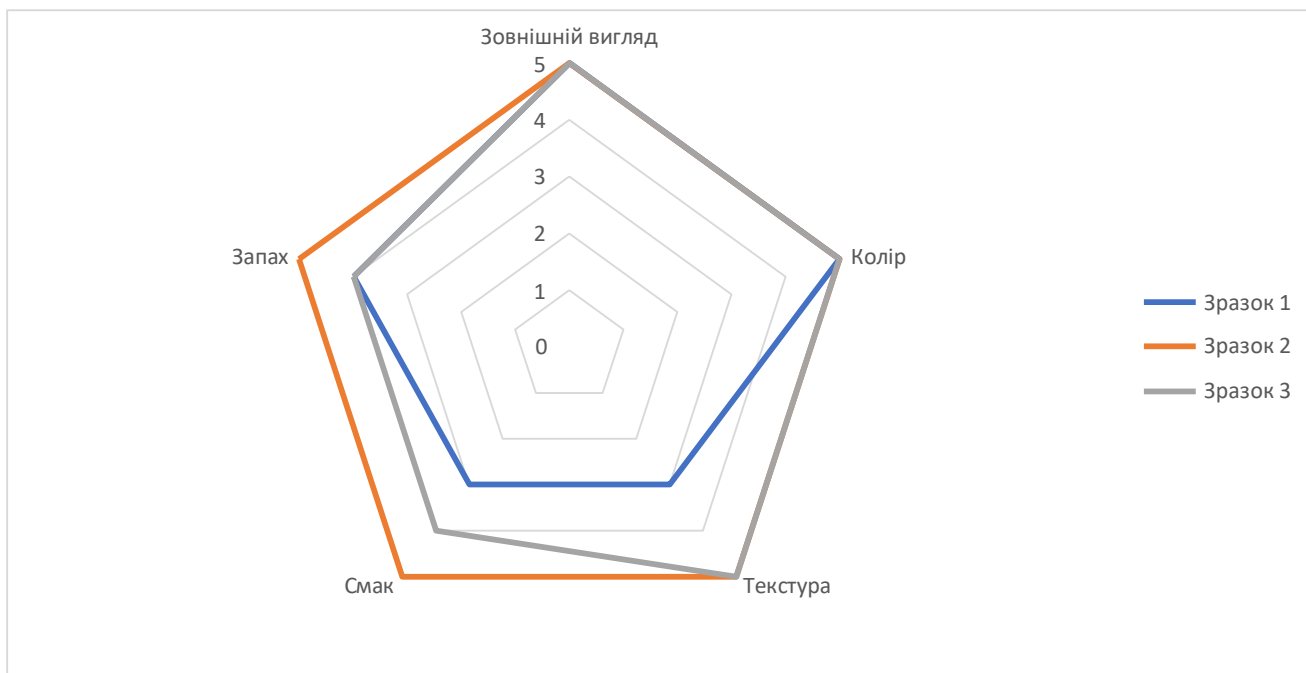


Рис. 3.7. Профілограма органолептичного оцінювання м'ясних снєків за різних термінів маринування м'яса.

*Примітка:* зразок 1 – м'ясо поєднане з додатковою сировиною без залишення на маринування; зразок 2 – м'ясо поєднане з додатковою сировиною і мариноване впродовж 4 год за температури  $4\pm 2^\circ\text{C}$ ; зразок 3 – м'ясо поєднане з додатковою сировиною і мариноване впродовж 12 год за температури  $4\pm 2^\circ\text{C}$ .

В зразку 1 відзначається неоднорідний смак, менш виражений запах та тверда текстура, що погано впливає на якісну характеристику продукту. Враховуючи отримані дані функціонально-технологічних властивостей та органолептичного оцінювання, оптимальною тривалістю маринування встановлено 4 год за температури  $4\pm 2^\circ\text{C}$ .

## РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ

Технологічна схема виробництва м'ясних снєків за класичною технологією представлено на рис. 4.1.

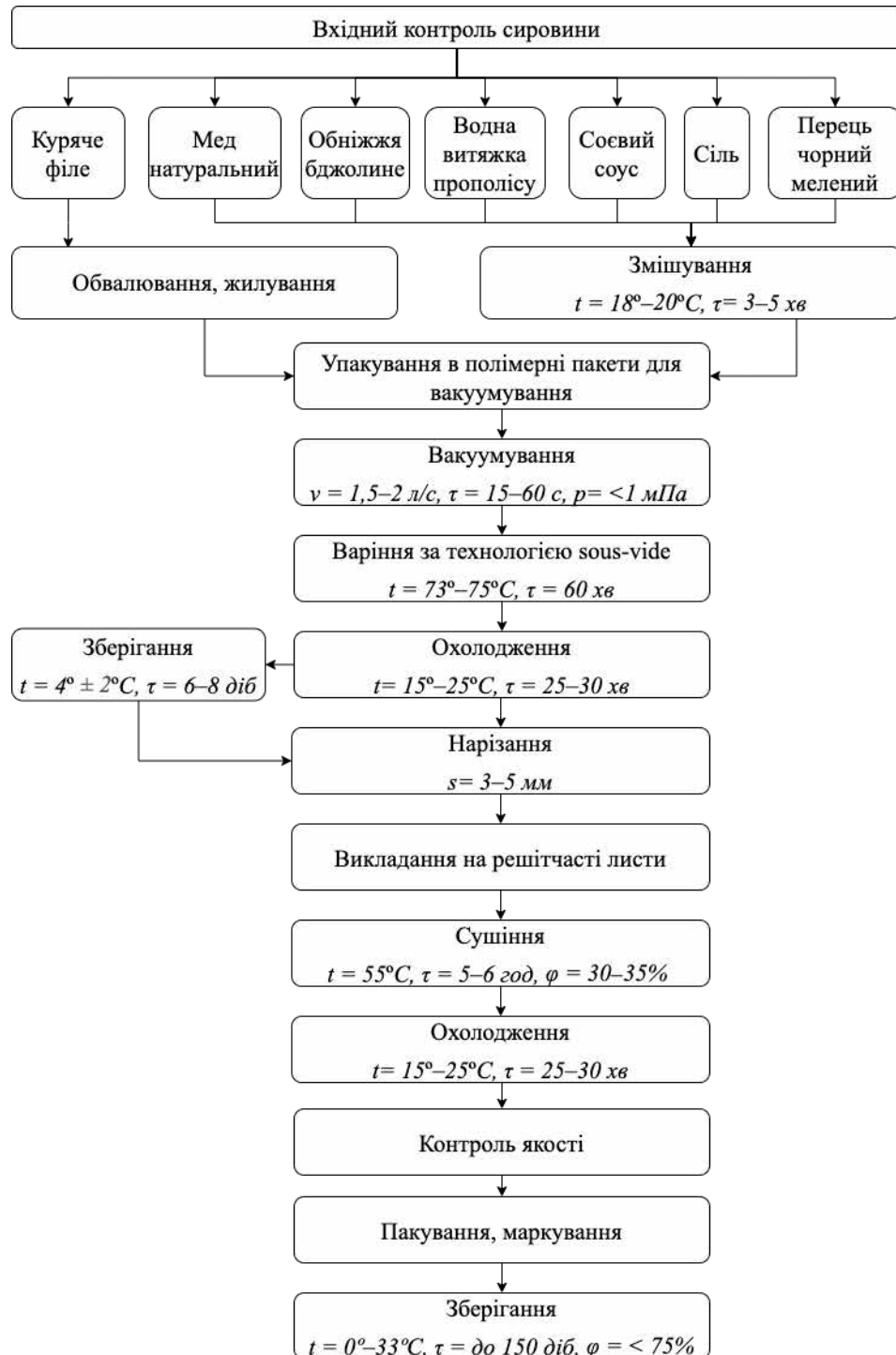


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва із застосуванням технології sous vide.

Згідно з технологічною схемою, яка представлена на рис. 4.17 рекомендуємо виготовляти м'ясні снеки з додаванням продуктів бджільництва з застосуванням технології *sous vide*. Перевагою цієї технології є те, що напівфабрикат перед сушінням можна зберігати у тій же вакуумній упаковці, в якій варили м'ясо до 8 діб за температури  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Це дає змогу попередньо заготовити м'ясо для виробництва снєків і забезпечити їхнє безперебійне виробництво у промислових обсягах та загалом оптимізувати процес виробництва продукції.

Задля виробництва харчових продуктів з мінімальною обробкою, які зберігають свої природні поживні та сенсорні якості і для задоволення попиту споживачів, харчова промисловість поступово переходить на використання технології *sous vide* (Olatunde and Benjakul, 2021). Зазвичай через традиційну високу температуру, якій піддають сировину під час виробництва деякі поживні речовини пошкоджуються або втрачаються. Але за повільного приготування *sous vide* білкова структура, як зазначають Zavadlav et al. (2020) може перетворитися на більш еластичну та ніжну форму, зі збереженням насиченого смаку. Як було визначено в процесі цього дослідження, а саме під час варіння м'яса в маринаді (спосіб 2), було отримано насичені смак та запах, з однорідним насиченням кольору, приємною ніжною структурою, яка після сушіння стала хрусткою.

Технологія *sous vide* дає змогу точно контролювати ступінь готовності курячого м'яса. Це особливо важливо, коли потрібно досягти певної текстури, температури в товщі м'яса чи інших показників. Також, процес приготування за технологією *sous vide* не потребує постійного нагляду. Тобто, можливо підготувати пакети з м'ясом та маринадом заздалегідь, і залишити їх готуватись тим часом виконуючи інші операційні процеси виробництва м'ясних снєків.

Приготування харчових продуктів за допомогою *sous vide*, як вже було визначено в процесі цього дослідження та підтверджується результатами, зокрема, Cui et. al (2021) та Onyeaka et. al (2022<sup>2</sup>), має низку переваг. А саме набуття високих сенсорних властивостей, таких як – добре збережений колір, насичений аромат і смак, приємна текстура. *Sous vide* задовольняє потреби споживачів щодо

високоякісної та повноцінно поживної їжі. Також перевага оброблення *sous vide* поміж інших методів термічного оброблення полягає в тому, що *sous vide* поєднує термічну обробку (варіння) та вакуумне пакування для зміни властивостей харчових продуктів і подовження терміну зберігання. Його унікальність полягає у вакуумній герметизації, яка усуває реакції окислення та мінімізує втрати від час варіння (Djekic et al., 2020). Як було нами визначено, попереднє варіння за технологією *sous vide* дає змогу зберігати напівфабрикат перед сушінням впродовж 6–8 діб, що загалом сприяє в оптимізації виробничого процесу м'ясних снєків та потенційно збільшує термін зберігання готового продукту.

Використання обладнання для виробництва продукції за *sous vide* не потребує значних навичок, постійного контролю та є простим в експлуатації і як зазначають Gluchowski et. al (2020) через це є поширеним способом виробництва продукції у ресторанному господарстві. Ruiz-Carrascal et. al (2019) звертають увагу, що найбільшу популярність виробництва за цією технологією має м'ясо через покращення текстури та смаку приготованої їжі. Так, в попередніх дослідженнях (Antoniv et. al, 2023), описано, що для виробництва снєків було обрано куряче філе і в кінцевому результаті поєднання різних методів оброблення отримали готовий продукт заданих властивостей.

Незважаючи на те, що продукти оброблені *sous vide* загалом вважаються безпечними, виникнення харчових захворювань не є рідкістю, що пов'язано з використанням набагато нижчих температур, ніж за звичайного приготування та відсутністю консервантів. Як зазначають Onyeaka et. al (2022<sup>2</sup>), під час виробництва необхідно звертати увагу на мікробіологічну безпеку продуктів через використання *sous vide*. Тому, під час застосування технології *sous vide* у виробництві м'ясних снєків було важливо довести температуру в товщі м'яса не менше 70° С. Додатково, у рецептурі передбачено використання продуктів бджільництва, а саме меду та водної витяжки прополісу, адже вони є консервантами, мають антибактеріальні та протигрибкові властивості. Ці складники також використовувалися з метою подовження терміну зберігання.

## РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Економічну ефективність виробництва м'ясних снєків відображено на прикладі партії 10 тис. голів курчат бройлерів. Закупівля курчат здійснюється у добовому віці від ТОВ «Красуна-Д» (Львівська обл.). Відгодівля відбувається не менше 42 днів, після чого отримується дозвіл на реалізацію від ДПСС.

Реалізація здійснюється на ПРАТ «ПРИЛУЦЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ» у живій вазі (табл. 5.1), або відправляється на забійний цех для подальшого виробництва м'ясних продуктів.

Таблиця 5.1

### Економічна ефективність виробництва м'яса курчат-бройлерів за умови реалізації у живій вазі

Показник	Значення
Обсяг партії, тис. голів	10
Обсяг партії, кг	560
Вага 1 голови в добовому віці, г	56
Собівартість 1 голови, без ПДВ, грн	13,75
Собівартість 1 голови, з ПДВ, грн	16,50
Собівартість партії, без ПДВ, тис. грн	137,5
Собівартість вирощування партії, грн	1 140 340, 97
Середній приріст стада партії, на 1 кг	34,40
Середній приріст 1 голови, кг	3,44
Собівартість 1 кг м'яса у живій вазі, грн	33,50
Ціна реалізації 1 кг м'яса у живій вазі, без ПДВ, грн	41,67
Ціна реалізації 1 кг м'яса у живій вазі, з ПДВ, грн	50,00
Прибуток з 1 партії, грн	278 106
Рентабельність виробництва, %	24,39

Примітка: дані з бухгалтерсько-облікових документів ТОВ «ПОЛІССЯ ЧІКЕН», частина яких наведено у додатку Д.

Рентабельність виробництва м'яса у живій вазі для 1 партії вираховували, як відношення прибутку до собівартість вирощування ( $P = (П/С) \times 100 \%$ ).

У разі власної переробки, курчата-бройлери надходять у забійний цех. Основні технологічні показники подано у табл. 5.2. Показник забійного виходу напівпатраних тушок відображає частку м'яса та кісток після забою курей від загальної маси живої птиці. Високе значення (81,5%) свідчить про ефективний процес забою та мінімальні втрати на цьому етапі.

**Основні технологічні параметри виробництва м'яса курятини для снєків**

Показник	Значення
Забійний вихід напівпатраних тушок, %	81,5
Забійний вихід патраних тушок, %	67,5
М'яса у забійній масі з 1 партії, тис кг (т)	27
М'яса для використання при виробництві снєків, % від маси м'яса у забійній вазі	33
М'яса для використання при виробництві снєків з 1 партії, кг	8910
Загальні відходи від підготовки м'яса для виробництва снєків, %	14,86
М'яса для виробництва снєків з 1 партії, кг	7585,97

*Примітка: усереднені дані з технологічних карт ТОВ «ПОЛІССЯ ЧІКЕН».*

Забійний вихід патраних тушок відображає частку м'яса без нутрощів від загальної маси живої птиці. Різниця між забійним виходом напівпатраних (81,5%) і патраних тушок (67,5%) показує втрати під час видалення внутрішніх органів та інших неїстівних частин. Значення 67,5% вказує на значні втрати, але це типово для курятини.

М'яса у забійній масі з 1 партії отримуємо 27 тис. кг (27 тонн). Виходячи з обсягу партії, це свідчить про масштабність виробництва та потенціал для подальшої переробки на снєки. Так, з 1 партії кількість м'яса з урахуванням, що під час виробництва снєків використовується 33 % від маси м'яса у забійній вазі становить 8910 кг. Окрім того, ще 14,86 % затрачається на загальні відходи від підготовки м'яса для виробництва снєків. Тому кількість м'яса для виробництва снєків з 1 партії становить 7585,97 кг.

В табл. 5.30 наведено економічну ефективність виробництва снєків з курячого філе.

Таблиця 5.30

**Економічна ефективність виробництва снєків з курячого філе**

Показник	Значення
Собівартість 1 партії м'яса для виробництва снєків, грн	231 372,085
Собівартість виробництва снєків, грн/кг	100
Загальні витрати на виробництво снєків, грн/кг	133,50
Загальні витрати на виробництво снєків з 1 партії, грн	1 189 485

Продовження таблиці 5.30

Вихід снєків з кг м'яса, кг	0,318
Вихід снєків з 1 партії м'яса, кг	2 412,34
Гуртова ціна реалізації 1 кг снєків, грн	800
Ціна реалізації 1 партії м'яса у вигляді снєків, грн	1 929 870,8
Прибуток з 1 партії м'яса у вигляді снєків, грн	740 385,8
Рентабельність виробництва, %	62,24

Високі витрати на виробництво снєків включають як собівартість м'яса, так і витрати на його оброблення. Витрати на 1 кг снєків складають 133,50 грн. З кожного кг м'яса виходить 0,318 кг снєків, що свідчить про значні зменшення маси під час виробництва, яке обумовлено технологічним процесом. Гуртова ціна реалізації (800 грн/кг) забезпечує значний дохід. Загальна сума доходів з 1 партії м'яса у вигляді снєків становить 1 929 870,8 грн, що суттєво перевищує загальні витрати. Прибуток у розмірі 740 385,8 грн свідчить про високу ефективність виробництва. Рентабельність виробництва на рівні 62,24% є високою і вказує на значну економічну вигоду від цього процесу. Окрім того, сировину, що залишається після підготовки м'яса для виробництва снєків в кількості 1116,42 кг можна використовувати для виробництва інших м'ясних продуктів, зокрема сушених ковбас, фаршів тощо, а в кількості 207,60 кг для виробництва кормів, зокрема м'ясо-кісткового борошна. Це також дасть змогу отримувати прибуток від максимальної реалізації безвідходного виробництва. Таким чином, виробництво м'ясних снєків з курячого філе є економічно вигідним з погляду витрат, прибутку та рентабельності, що робить його привабливим напрямом для бізнесу.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – система збереження життя і здоров'я робітників в процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на забезпечення безпечних умов праці. Основною метою охорони праці на м'ясопереробних підприємствах є запобігти (виключити) дію небезпечних та шкідливих виробничих факторів на працюючих або знизити їх значення до нормативних значень.[58]

В процесі праці людина взаємодіє з засобами виробництва, з виробничим середовищем та з предметами праці. При цьому, як правило, піддається впливу великого числа факторів, різних по своїй природі, формам проявлення та характеру дії, які впливають на здоров'я та працездатність людини. Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може призвести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор – фактор, вплив якого на працюючого у визначених умовах приводить до травм або різкого погіршенню здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у визначених умовах приводить до захворювання або зниження працездатності. В залежності від рівня та тривалості впливу шкідливий фактор може стати небезпечним. В свою чергу небезпечні фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. До фізичних факторів на м'ясопереробних підприємствах відносять фактори, що характеризують сам технологічний процес, а саме: рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання (деталі вовчка, кутера, фаршемішалки тощо); вологість повітря, знижена або підвищена температура середовища а також поверхней обладнання та матеріалів; недостатня кількість або відсутність природного освітлення; підвищений рівень шуму; гострі та шорсткі краї інструментів та приладів тощо. До хімічних небезпечних та шкідливих факторів на м'ясопереробних підприємствах відносять вплив різних харчових добавок, кислот, лугів, дезінфікуючих та мийних хімічних розчинів, які, проникаючи через органи дихання, шлунково-кишкового тракту, шкіру та слизові оболонки, можуть призвести до токсичної дії на організм людини. До біологічних

небезпечних та шкідливих факторів відносять вплив мікроорганізмів (бактерії, віруси та ін..) та продукти їх життєдіяльності. Психофізіологічні чинники – фізичні та нервово-психічні перевантаження. [59]

Організація роботи з охорони праці в м'ясопереробних підприємствах здійснюється у відповідності із Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Проаналізовано стан охорони праці у відокремленому підрозділі НУБіП України "Великоснітинське навчально-дослідне господарство ім. О.В. Музиченка", що знаходиться у с. Велика Снітинка Фастівського району Київської області вул. Шевченка, 101. Станом на 1.01.2014. в господарстві налічується 70 працівників, тому тут створено службу з охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». За стан охорони праці відповідає інженер з охорони праці. Він відповідає за дотримання та виконання всіх наказів та приписів, інструкцій, розпоряджень з охорони праці, вживає відповідні заходи по усуненню небезпечних факторів на робочому місці. За правильне функціонування обладнання та механізми несуть відповідальність керівник господарства та головний інженер. Майстри, технологи контролюють стан охорони праці у виробничих приміщеннях.

Згідно Кодексу "Законів про працю" України тривалість робочого часу для працівників не перевищує 40 годин на тиждень. У даному господарстві згідно з НПАОП 0.03-8.08-93 "Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок" не використовується праця жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також жінки не залучаються до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Не використовується праця вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину. [58]

У господарстві також дотримуються НПАОП 0.00-8.24-05 "Перелік робіт з підвищеною безпекою" [58]. Всі працівники, що виконують роботи з підвищеною безпекою проходять попереднє спеціальне навчання, а також

щорічну перевірку знань з питань охорони праці. Їм надаються додаткові щорічні відпустки. До робіт з підвищеною небезпекою належать: копчення, запікання, обжарювання ковбасних виробів (при роботі на газоподібному паливі); роботи з отруйними, шкідливими, токсичними речовинами та ін.. Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються молоком або рівноцінними харчовими продуктами, користуються правом на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення [60].

У господарстві організовується проведення попереднього ( при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності ) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з шкідливими чи небезпечними умовами праці. До процесів м'ясопереробного виробництва допускаються працівники, які пройшли попередні, періодичні та профілактичні медогляди і прищеплювання. За проходження медогляду працівників несе відповідальність керівник господарства. Відповідно до НПАОП 0.00.- 4.02.-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 і доповнення до цього Переліку "Про внесення змін до переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам" від 2 червня 2004 р. №720., матеріальні витрати за проходження медогляду бере на себе роботодавець. Працівники, які працюють у м'ясопереробному цеху, не допускаються до виробництва без санітарних книжок.

Усі працівники під час прийняття на роботу та в період роботи проходять навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці згідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [61]. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці для працівників, яких приймають на роботу. Первинний інструктаж проводить майстер або завідувач лабораторії на робочому місці новоприбулим працівникам, студентам-практикантам, або особам, що виконують роботу вперше на даному підприємстві. При зміні технологічних процесів або нововведень, порушень

техніки безпеки проводять позаплановий інструктаж. Осіб, які у встановленому порядку не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці і пожежної безпеки, не допускають.[58]

Важливим працезохоронним заходом є проведення на виробництві адміністративно-громадського оперативного контролю з охорони праці. Згідно "Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці" на господарстві діє трьохступеневий оперативний контроль за станом охорони праці. Перший ступінь – майстер зміни щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків. Другий ступінь здійснює головний технолог один раз на 7-10 днів обходить виробничі дільниці, контролює стан охорони праці (дотримання трудового законодавства, технічний стан обладнання, та ін.), а також виконання контролю першого ступеня, встановлює строки виконання пропозицій або усунення недоліків. Третій – один раз на місяць комісія у складі керівника господарства, голови профспілки, головного технолога, інженера з охорони праці здійснюють комплексну перевірку окремих цехів, галузей або всього господарства. Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, передбачених першими і другими ступенями.

Відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» працівники господарства забезпечені необхідним мінімумом ЗІЗ. Працівникам видають робочі фартухи, рукавиці, шапочки, відповідне взуття, халати. У кожного працівника є своє місце для зберігання предметів одягу у роздягальні. Прання спецодягу відбувається безпосередньо у господарстві по мірі забруднення. Працівники забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями за винятком душових кімнат.

Атестація робочих місць на м'ясопереробному цеху за умовами праці не проведена.[59]

При виробництві м'ясних солених виробів у підприємстві використовують

такі технологічні операції як: обкачування і жилування м'яса, посол сировини, формування виробів та термічна обробка. При цьому дотримуються вимог безпеки праці згідно НПАОП 15.1-1.07-9 «Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини». Виконання операцій з обкачування і жилування м'яса відноситься до категорії важких робіт. У процесі можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників: підвищена небезпека травматизму під час роботи з ножем; переміщувані підвісними коліями туші; понижена температура повітря робочої зони; підвищена вологість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму на робочому місці; недостатня освітленість робочої зони; слизькість підлоги тощо. На обкачування і жилування надходить охололе або остиле м'ясо. Для проведення зачищення і промивання туш відокремлене окреме приміщення. При роботі на стаціонарному устаткуванні ширина робочої зони робочого місця обкачувальника м'яса не менша ніж 1,5 м і жилувальника - 1,2 м. Поверхня оброблювальних столів гладка, рівна, без гострих кутів, кромки і задирок. Столи мають отвори для організованого стоку води під час миття і санітарної обробки. Для збирання відходів, жилованого м'яса, шпику тощо робочі місця жилувальника оснащені ємкостями.

У процесі подрібнення м'яса, шпику та посолу можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників: рухомі і обертові частини устаткування, що входять у лінію (вовчків, підіймачів, насоса фаршового, мішалки); робота з ножем; транспортні візки і електрокари; понижена температура сировини і повітря робочої зони; підвищена вологість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму і вібрації на робочому місці; недостатня освітленість робочої зони; небезпека ураження електричним струмом; небезпека отруєння аміаком і нітритом натрію; слизькість підлоги; небезпека зараження зоонозними захворюваннями у процесі ручного подрібнення м'ясопродуктів. Подача сировини і допоміжних матеріалів у машини для подрібнення і перемішування механізована за допомогою гідравлічних підіймачів. Різальні механізми закриті кришками, які мають блокувальні пристрої. Тазики, чани для посолу мають гладку поверхню без задирок і кромки. Фасування спецій відбувається в окремому приміщенні. Експлуатація тепловикористовуючого обладнання (камери для обжарювання, варіння, коптіння) відповідають вимогам

Правил техніки безпеки при експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж

У процесі термічної обробки можлива дія таких небезпечних факторів: рухомі частини устаткування (термокамери, димогенератори тощо); переміщені м'ясопродукти і ковбасні вироби на рамах; завищена температура і вологість повітря робочої зони; завищена температура поверхонь устаткування, м'ясопродуктів; завищена загазованість робочої зони. Варильні котли, що працюють під тиском обладнані манометром і запобіжними клапанами. Відвід охолоджувальної води здійснюється в каналізацію закритим способом. Завантаження окостів проводиться в порожні котли, після чого вони заливаються водою. Варильні котли і пароводи термоізолювані, кришка щільно закриває котел, на ній установлений клапан, який регулює тиск в середині котла. Паропроводи відповідають Правилам будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води.

Створена служба охорони праці, проводяться медичні огляди, навчання з охорони праці. Суттєво покращити стан охорони праці можна, впровадивши на м'ясооброблювальних підприємствах державні та галузеві стандарти безпеки праці і об'єднавши їх у систему управління охороною праці та збільшити фінансування заходів на охорону праці.

## ВИСНОВКИ

На підґрунті теоретико-аналітичних та емпіричних досліджень науково обґрунтовано та удосконалено технологію м'ясних снєків з курячого філе збагачених продуктами бджільництва, для покращення безпечності та якості готового продукту з подальшим його використанням у спеціалізованому харчуванні.

1. Систематизація наукової інформації, а саме, аналіз харчової та поживної цінності, сучасних технологій виробництва та тенденцій ринку м'ясних продуктів, широких антимікробних та біологічно-активних властивостей продуктів бджільництва, – дозволяє стверджувати, що використання курячого філе у поєднанні з медом, прополісом та бджолиним обніжжям, є оптимальною сировиною для розроблення нових рецептур м'ясних снєків для спеціалізованого харчування.

2. Експериментальне обґрунтування удосконалених рецептур м'ясних снєків збагачених медом, прополісом та бджолиним обніжжям, дало змогу отримати готовий продукт, який відповідає сучасним вимогам безпечності та якості, задовольняє потреби споживачів щодо високопротеїнового (з вмістом білка не менше 61 %) та високопоживного (з енергетичною цінністю в межах від 1162 до 1173 кДж на 100 г продукту залежно від рецептур) харчування.

3. Вперше застосована технологія *sous vide* за попереднього оброблення м'яса під час виробництва снєків з курячого філе з додаванням продуктів бджільництва та розроблені технологічні рішення дозволяють оптимізувати процес приготування завдяки продовженому терміну зберігання напівфабрикату у вакуумі перед сушінням (до 8 діб за температури + 2...4 °С); скоротити тривалість маринування у вакуумі (під час варіння) та сушіння (6 год за температури +55° С); та як результат отримати нові поліпшені органолептичні властивості готового продукту хрустка консистенція, збалансований насичений смак та аромат).

4. Удосконалена технологія м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва дає змогу отримати продукт з низьким вмістом жиру (у межах від 1,47 до 1,59 % залежно від рецептур) та покращеним жирнокислотним складом.

Доцільність використання удосконаленої технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва у харчову промисловість, підтверджено шляхом економічного обґрунтування результатів впровадження в умовах ТОВ «Полісся Чікен». Введення у виробничі процеси переробки м'ясної сировини, зокрема технології м'ясних снєків, сприяє збільшенню рентабельності з 24,39% до 62,24%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко, Л. В., Слободянюк, Н. М., Леонова, Б. І., & Крижова, Ю. П. (2016). Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі: підручник. К.: Видання друге, виправлене та доповнене, 569 с.
2. Баль-Прилипко, Л., Тарасенко, С., Леонова, Б., & Кушнір, Ю. (2021). Сучасні тренди в альтернативних продуктах харчування. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності. Отримано з [https://scholar.google.com.ua/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=uk&user=MjP4qRkAAAAJ&sortby=pubdate&citation\\_for\\_view=MjP4qRkAAAAJ:ZuybSZzF8UAC](https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=MjP4qRkAAAAJ&sortby=pubdate&citation_for_view=MjP4qRkAAAAJ:ZuybSZzF8UAC) (дата доступу 25.10.2023 р.).
3. Баль-Прилипко, Л. В., Чередніченко, О. О., Слободянюк, Н. М., Леонова, Б. І., Рябовол, М. В. (2020). Наукові основи та економічна доцільність створення технологій виробництва м'ясних продуктів тривалого терміну зберігання: монографія. Київ, НУБіП України, 381 с.
4. Баль-Прилипко, Л. В., Леонова, Б. І., Старкова, Е. Р., & Паска, М. З. (2018). Виробництво м'ясних сиров'ялених снєків: перспективи та конкурентоспроможність. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Ѓжицького. Серія: Харчові технології, (20,№ 90), 79–83.
5. Барабаш, А. В., & Штонда, О. А. (2022). Мед в маринадах для м'ясних напівфабрикатів. Отримано з [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u381/zbirnik\\_prac\\_2022\\_kinceviy.pdf#page=158](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u381/zbirnik_prac_2022_kinceviy.pdf#page=158) (дата доступу 25.10.2023 р.)
6. Бірюк, Ю. В., Резніченко, М. В., & Чернюшок, О. А. (2023). Використання нетрадиційної сировини при виробництві м'ясних продуктів для HoReCa. Отримано з <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/829ba4dd-bd59-4961-9b08-2081e71b6cc9/content> (дата звернення 07.01.2024).
7. Большакова, В. А., Дроменко, О. Б., & Онищенко, В. М. (2023). Обґрунтування раціональних параметрів виробництва сушених виробів з м'яса птиці. Отримано з [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/36738/1/Probl\\_enerhoefek\\_yak\\_materialy\\_23-9-10.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/36738/1/Probl_enerhoefek_yak_materialy_23-9-10.pdf) (дата звернення 11.11.2023 р.).
8. Бугера, С. І. (2008). Виробництво екологічно чистих продуктів галузі

бджільництва – актуальна проблема сьогодення. Пасіка, № 8. С. 2–3.

9. Галатюк, О. Є., Романишина, Т. О., Лемешинська, Л. Ф., & Лахман, А. Р. (2019). Використання продуктів бджільництва для здоров'я людей. Отримано з [http://znau.edu.ua/images/public\\_document/2019/Матеріали%20конференції%20ТРО ФОЛОГІЯ.pdf#page=164](http://znau.edu.ua/images/public_document/2019/Матеріали%20конференції%20ТРО%20ФОЛОГІЯ.pdf#page=164) (дата звернення 17.12.2023 р.).

10. Гідроколоїди у виробництві варених груп м'ясних виробів. (2023). Отримано з Харчові технології. Журнали для вашого бізнесу. Отримано з <https://harch.tech/2023/09/27/hidrokoloidy-u-vyrobnyctvi-miasnyh-vyrobiv/> (дата звернення 07.06.2023).

11. ГН 6.6.1.1-130. (2006). Про затвердження Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді». Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 256, (Україна).

12. Гроф, Я., Бринзя, Я., & Той, Д. (2007). Збір обніжкового пилку: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні теоретичні та клінічні аспекти фітотерапії». Ужгород, 19–21 квітня 2007.

13. Деякі питання організації харчування у закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання. (2021). Отримано з Постанова Кабінету Міністрів України № 823 (Україна): <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/823-2021-п#Text> (дата звернення 19.12.2023 р.).

14. Діденко, Д. А., & Ущатовський, А. О. (2021). Дослідження сучасних кулінарних трендів у закладах ресторанного господарства міста Києва. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності, 28.

15. ДСТУ 1.5:2015. Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення нормативних документів. Чинний від 2017-02-01. Вид. офіц. Київ, 2016, 65 с.

16. ДСТУ 3127-95. Обніжжя бджолине (пиллок квітковий) і його суміші. Технічні умови. Чинний від 1996-07-01. Вид. офіц. Київ, 1996. 61 с.
17. ДСТУ 3143:2013. М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Зі зміною № 1. Чинний від 2014-07-01. Вид. офіц. Київ, 2013. 28 с.
18. ДСТУ 3946:2018. Система розроблення і поставлення продукції на виробництво. Продукція харчова. Настанови щодо розроблення і поставлення на виробництво нових та новітніх харчових продуктів. Чинний від 2019-10-01. Вид. офіц. Київ, 2019. 19 с.
19. ДСТУ 4424:2005. М'ясна промисловість. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять. Чинний від 2006-01-01. Вид. офіц. Київ, 2006. 31 с. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ, 2007. 24 с.
20. ДСТУ 4662:2006. Прополіс. Технічні умови. Чинний від 2007-07-01. Вид. офіц. Київ, 2007. 17 с.
21. ДСТУ 7706:2015. М'ясо фасоване. Технічні умови. Чинний від 2016-08-01. Вид. офіц. Київ, 2015. 15 с.
22. ДСТУ 8051:2015. Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. Чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ, 2017. 10 с.
23. ДСТУ 8380:2015. М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру. Чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ, 2017, 9 с.
24. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ, 2016. 16 с.
25. ДСТУ 8720:2017. Вироби ковбасні та продукти з м'яса. Методи визначення мікробного забруднення. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ, 2019. 64 с.

26. ДСТУ ГОСТ 30726-2002. Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli* (ГОСТ 30726-2001, IDT). Чинний від 2003-01-01. Вид. офіц. Київ, 2003. 13 с.
27. ДСТУ ЕЭК ООН ECE/TRADE/355:2007. М'ясо курей. Тушки та їх частини. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН ECE/TRADE/355:2007, IDT). Чинний від 2008-10-01. Вид. офіц. Київ, 2007. 67 с.
28. ДСТУ EN 12824:2004. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella* (EN 12824:1997, IDT). Чинний від 2005-07-01. Вид. офіц. Київ, 2005. 24 с.
29. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). З поправкою. Чинний від 2007-04-01. Вид. офіц. Київ, 2007. 8 с.
30. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою. Чинний від 2007-04-01. Вид. офіц. Київ, 2007. 8 с.
31. ДСТУ ISO 1841-1:2004. М'ясо та м'ясні продукти. Визначання вмісту хлоридів. Частина 1. Метод Волхарда (ISO 1841-1:1996, IDT). Чинний від 2006-01-01. Вид. офіц. Київ, 2004. 10 с.
32. ДСТУ ISO 2917-2001. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT). Чинний від 2003-01-01. Вид. офіц. Київ, 2002. 10 с.
33. ДСТУ ISO 2918:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) (ISO 2918:1975, IDT). З поправкою. Чинний від 2007-04-01. Вид. офіц. Київ, 2007. 9 с.
34. ДСТУ ISO 936:2008. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи (ISO 936:1998, IDT). Чинний від 2008-09-01. Вид. офіц. Київ, 2008. 10 с.
35. ДСТУ ISO/TS 22002-2:2019. Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 2. Громадське харчування. Чинний від 2021-08-01. Вид. офіц. Київ, 2020. 20 с.

36. ДСТУ-Н 4486:2005. Система конструкторської документації. Настанови щодо типової побудови технічних умов. Чинний від 2006-07-01. Вид. офіц. Київ, 2006. 34 с.

37. ДСТУ-Н 7182:2010. Молочна та м'ясна промисловість. Правила розроблення, оформлення та вимоги до змісту технологічної інструкції. Чинний від 2011-10-01. Вид. офіц. Київ, 2010. 24 с.

38. ДСТУ-Н 7916:2015. Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення документів, застосовуваних для розроблення, упровадження та функціонування технологічних процесів. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ, 2006. 22 с.

39. Інструкція з організації лікувального харчування у закладах охорони здоров'я. (2013). Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 931 (Україна). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2206-13#Text> (дата звернення 20.12.2023 р.)

40. Кишенько, І. І., Старцова, В. М., & Гончаров, Г. І. (2010). Технологія м'яса і м'ясопродуктів: практикум: навч. посіб. Київ: НУХТ, 367 с.

41. Клименко, М. М., Віннікова, Л. Г., & Береза, І. Г. (2006). Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник. Київ: Вища освіта. 640 с.

42. Кучерук, М. Д. (2019). Дослідження хімічного складу м'яса органічних курчат. Наукові горизонти, № 6 (79), С. 36–42.

43. Кучерук, М. Д., & Засекін, Д. А. (2020). Визначення біологічної цінності м'яса органічних курчат. Український часопис ветеринарних наук, Т. 11, № 1, С. 43–51.

44. Овсієнко, С. М. (2019). Продукція бджільництва в оздоровчому харчуванні. Чернятин: Всеукр. наук.-практ. конф. «Впровадження передових технологій у виробництво продуктів бджільництва», 21-22 берез. 2019.

45. Огляд ринку: світові тренди для виробників меду. (2023). Отримано з Запорізька торгово промислова палата: <https://www.cci.zp.ua/oglyad-rynku-svitovi-trendy-dlya-vyrobnykiv-medu/> (дата звернення 17.12.2023 р.).

46. Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку. (2023). Постанова Кабінету Міністрів України № 305 (Україна). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-п#Text> (дата звернення 19.12.2023 р.).
- Про затвердження Параметрів безпеки м'яса птиці. (2013). Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 695 (Україна). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1364-13#Text> (дата звернення 25.01.2024 р.).
47. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів. (2023). Закон України № 2639-VIII(Україна). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text> (дата звернення 20.12.2023 р.).
48. Про класифікаційні групи м'ясних і молочних продуктів. (1998). Верховна Рада України. Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2310200-98#Text> (дата звернення 13.08.2023 р.).
49. Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів. (2023). Закон України № 771/97-ВР (Україна). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text> (дата звернення 19.12.2023 р.).
50. Проскурня, І. О. (2014). Обґрунтування використання курячого м'яса та овочевих соків для виробництва варених ковбас дієтичного призначення. Праці ТДАТУ, 14, 1, С. 154–159.
51. Прохода, І., Постоєнко, В., & Гречка, Г. (2020). Основні аспекти біологічної цінності та перспективного використання в харчових технологіях апіпродукту з трутневих личинок. Науково-виробничий журнал «Бджільництво України», 1(4).
52. Розроблення, викладання та оформлення технічних умов. Методичний посібник. (2016). Київ: ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості».
53. Сердюк, Є. І. (2020). Дослідження інноваційного способу обробки продукції- ферментування. Інноваційний ринок індустрії туризму і сфери гостинності, 62.

54. Спеціалізоване харчування для онкохворих пацієнтів. (2020). Національний інститут раку. Отримано з <https://unci.org.ua/spetsializovane-harchuvannya-dlya-onkohvoryh-patsiyentiv/> (дата звернення 29.12.2023 р.).

55. Старкова, Е. Р. (2017). Вдосконалення біотехнології солених м'ясних виробів з використанням багатокомпонентних розсолів [Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук]. НУБіП України.

56. Страшинський, І. М., & Ромазан, О. В. (2020). Використання бджолиного меду в технології ферментованих м'ясних продуктів / І. М. Страшинський, О. В. Ромазан. Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції : програма та тези матеріалів ІХ Міжнародної науково-технічної конференції, 10–11 листопада 2020 р. Київ: НУХТ, 229–231.

57. Сухенко, Є., Штонда, О., Солдатов, Д., & Сухенко, В. (2021). Подовження терміну зберігання напівкопчених ковбас типу краківська за рахунок обробки екстрактом водного прополісу компанії ТОВ «Пчелопродукт». Продовольчі ресурси, 9(17), 157–164.

58. Технічні (якісні) вимоги «Продукти харчування та сушені продукти різні». (2021). Державна прикордонна служба України. Офіційний сайт. Отримано з <https://dpsu.gov.ua/ua/1631792890-Tehnichni-%20yakisni%20vimogi-Produkti-harchuvannya-ta-susheni-produkti-rizni/> (дата звернення 19.12.2023 р.).

59. Тихонов, О. І., Ярних, Т. Г., & Шпичак, О. С. (2016). Історія становлення бджільництва як галузі народного господарства та роль апітерапії в лікарському забезпеченні населення. 25 років ренесансу народної і нетрадиційної медицини в Україні, 49–55.

60. Тищенко, Л. М., & Тканка, С. М. (2017). М'ясні продукти для дітей шкільного віку. Науковий погляд в майбутнє, 2(6), 47–50.