МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВППТСБ

Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

Спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту» Декан_____ Михайло ГИЛЬ	«Рекомендувати до захисту» Зав. кафедри_____ Сергій ЛУГОВИЙ
«___»_____2026 р.	«___»_____2026 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛИНОГО МЕДУ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЙОГО ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ В ТОВ «ALVARIUM»

04.01. – КР. 58-О. 26 04 23. 004

Виконавець:

здобувачка вищої освіти IV курсу _____ Світлана ЯЦЕНКО

Науковий керівник:

професор _____ Сергій ЛУГОВИЙ

Рецензент:

к. с.-г. н.,
директор СТОВ «Промінь»
Первомайського району_____ Сергій ЯСЕВІН

Миколаїв – 2026

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ 3

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 7

1.1. Сучасний стан, історичні витоки та стратегічні перспективи розвитку галузі бджільництва в Україні 7

1.2. Біологічні особливості бджіл 11

1.3. Технологія утримання бджіл та відбору медових рамок 14

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ 18

2.1. Місце та об’єкт дослідження 18

2.2. Методика виконання роботи 20

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 22

3.1. Оцінка технології утримання бджіл на піддослідній пасіці 22

3.2. Оцінка процесу первинного відкачування меду на пасіці 25

3.3. Організація вхідного контролю сировини та принципи формування експортного збірного лоту в ТОВ «ALVARIUM» 27

3.4 Дослідження фізико-хімічних характеристик меду 29

3.4.1. Дослідження ботанічного походження 29

3.4.2. Дослідження залишкових кількостей антибіотиків у меді 31

3.4.3. Оцінка фізико-хімічних показників меду 36

3.5. Технологічні особливості декристалізації та гомогенізації збірного експортного лоту 38

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ 42

ВИСНОВКИ 44

ПРОПОЗИЦІЇ 47

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 48

ДОДАТОК А 51

ДОДАТОК Б 52

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційну роботу викладено на 52 сторінках. Вона містить 7 таблиць, 6 рисунків та два додатки. Список використаної літератури налічує 27 найменувань.

Ключові слова: мед, пасіка, пилковий аналіз, фізико-хімічні показники.

Об'єктом дослідження є елементи технології виробництва бджолиного меду та оптимізація процесів його первинної обробки в умовах ТОВ «ALVARIUM».

Предметом досліджень є показники якості та безпечності меду, а також технологічні операції, що забезпечують формування однорідного експортного лоту відповідно до вимог міжнародного ринку.

Метою даної роботи був аналіз технології виробництва бджолиного меду та оптимізація процесів його первинної обробки в умовах ТОВ «ALVARIUM».

Для досягнення цієї мети перед нами були поставлені наступні *завдання:*

- дати оцінку технології утримання бджіл на піддослідній пасіці;
- дослідити процес первинного відкачування меду на пасіці;
- проаналізувати організацію виробничої діяльності ТОВ «ALVARIUM» та особливості формування експортних партій меду;
- дослідити систему вхідного контролю сировини та методи лабораторного оцінювання її якості;
- провести аналіз результатів пилкового та фізико-хімічного дослідження меду різного ботанічного походження;
- охарактеризувати технологічні процеси декристалізації, гомогенізації та купажування меду.

Результати роботи та їх новизна:

Встановлено що на досліджуваній пасіці у селі Леляки Жмеринської міської територіальної громади Вінницької області є можливість максимально використовувати кормову базу та підвищувати продуктивність бджолиних

сімей на підставі використання кочової технології утримання бджіл, за використання багатокорпусних вуликів Дадана-Блатта.

ТОВ «ALVARIUM» є сучасним підприємством з первинної переробки та експорту продукції бджільництва, діяльність якого організована відповідно до вимог харчової безпеки та міжнародної торгівлі. Просторове розмежування виробничих зон, впровадження системи простежуваності та функціонування власної лабораторії забезпечують належний контроль якості сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва.

В результаті проведених досліджень фахівцям ТОВ «ALVARIUM» надано пропозиції щодо удосконалення технології первинної обробки меду.

ВСТУП

Бджільництво є однією з важливих галузей агропромислового комплексу України, яка забезпечує виробництво цінної харчової продукції та формує значний експортний потенціал держави. Завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, різноманітній медоносній базі та багаторічним традиціям ведення пасічництва Україна входить до числа провідних виробників і експортерів натурального меду у світі. Значна частина виробленої продукції реалізується на зовнішніх ринках, насамперед у країнах Європейського Союзу та Великій Британії [5, 9].

Сучасний ринок меду характеризується високими вимогами до безпечності, якості та простежуваності продукції. Для успішної конкуренції на міжнародному ринку виробники та експортери повинні забезпечувати не лише відповідність продукції вимогам національних стандартів, а й дотримання вимог законодавства країн-імпортерів щодо фізико-хімічних показників, ботанічного походження, відсутності залишків ветеринарних препаратів та впровадження процедур контролю на основі принципів HACCP [15].

Особливої актуальності набуває формування великих експортних партій меду, які складаються із сировини, отриманої від численних пасічних господарств різних регіонів України. У таких умовах важливого значення набувають організація вхідного контролю, лабораторна оцінка якості сировини, підтвердження ботанічного походження меду, а також технологічні процеси декристалізації, купажування, гомогенізації та фасування продукції. Від правильності виконання зазначених операцій залежить збереження натуральних властивостей меду, його відповідність експортним специфікаціям та конкурентоспроможність на міжнародному ринку [1].

Метою роботи був аналіз технології виробництва бджолиного меду та оптимізація процесів його первинної обробки в умовах ТОВ «ALVARIUM».

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

- дати оцінку технології утримання бджіл на піддослідній пасіці;

- дослідити процес первинного відкачування меду на пасіці;
- проаналізувати організацію виробничої діяльності ТОВ «ALVARIUM» та особливості формування експортних партій меду;
- дослідити систему вхідного контролю сировини та методи лабораторного оцінювання її якості;
- провести аналіз результатів пилкового та фізико-хімічного дослідження меду різного ботанічного походження;
- охарактеризувати технологічні процеси декристалізації, гомогенізації та купажування меду.

Об'єктом дослідження є є елементи технології виробництва бджолиного меду та оптимізація процесів його первинної обробки в умовах ТОВ «ALVARIUM».

Предметом дослідження є показники якості та безпечності меду, а також технологічні операції, що забезпечують формування однорідного експортного лоту відповідно до вимог міжнародного ринку.

Практичне значення роботи полягає у дослідженні реальних виробничих процесів підприємства-експортера меду та оцінці ефективності застосованих методів контролю якості, які забезпечують відповідність продукції вимогам міжнародної торгівлі харчовими продуктами.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан, історичні витоки та стратегічні перспективи розвитку галузі бджільництва в Україні

Бджільництво є однією з важливих галузей сільського господарства, що забезпечує не лише виробництво меду та інших продуктів бджільництва, а й запилення ентомофільних культур. За оцінками міжнародних організацій, близько третини продуктів харчування прямо або опосередковано залежать від запилення комахами, насамперед медоносними бджолами. Тому бджільництво має важливе економічне та екологічне значення для забезпечення продовольчої безпеки [1, 16].

Україна є історичною батьківщиною промислового бджільництва. Саме український бджоляр Петро Прокопович у 1814 році винайшов перший у світі рамковий вулик, що змінило розвиток цієї галузі по всьому світу [17].

Фундамент вітчизняної наукової школи апіології був закладений у 1922 році в Києві професором Василем Антоновичем Нестерводським. Створена ним Голосіївська пасіка стала потужною навчально-дослідною базою, де вперше для того часу було впроваджено багатокорпусну систему утримання бджолосімей. Попри те, що в часи Другої світової війни Голосіївська пасіка була повністю знищена (оскільки через її територію проходила третя лінія оборони Києва), у повоєнний 1945 рік держава затвердила масштабний план відновлення пасік. Сьогодні цей центр залишається центром науково-дослідної роботи вітчизняного бджільництва [2].

На сучасному етапі Україна традиційно належить до провідних виробників та експортерів меду в Європі і входить до числа найбільших світових експортерів цієї продукції. Галузь представлена значною кількістю як дрібних приватних пасік, так і великих промислових господарств (зокрема, найпотужніша промислова пасіка України розташована в Черкаській області та

налічує понад 6000 бджолосімей). За різними оцінками, в Україні налічується близько 400 тис. пасічників, а загальна кількість пасік є значно більшою за офіційно зареєстровану. Вироблений мед експортується до країн Європейського Союзу, Великої Британії, США та інших держав [11].

Важливою особливістю українського бджільництва є його чітко виражена експортна орієнтація. Значна частина виробленого в країні меду реалізується на зовнішніх ринках, причому особливим попитом серед іноземних партнерів користується продукція, отримана в екологічно чистих регіонах збору сировини [5, 11].

Попри високий потенціал, у 2026 році галузь функціонує в умовах надскладних викликів. Військові дії зумовили руйнування логістичних ланцюгів, тимчасову окупацію територій, замінування значних площ медоносних угідь, а також пряме знищення сотень пасічних господарств. Багато кваліфікованих бджолярів були мобілізовані до лав Збройних Сил України. Економічний тиск на виробників посилився через несприятливу зимівлю поточного року, за повідомленнями пасічників та профільних громадських організацій, у ряді регіонів України спостерігалася значна загибель бджолиних сімей [15].

Додатковим дестабілізуючим фактором є стрімке зростання цін на пально-мастильні матеріали, що автоматично здорожує логістику кочівлі та обслуговування вуликів. У відповідь на економічні виклики серед промислових бджолярів актуалізувалося питання переходу на мобільні пасіки (мобільні відкачувальні цехи на колесах), які дозволяють оптимізувати робочі процеси та зекономити до 30% операційних витрат. Проте впровадження таких комплексів натрапляє на регуляторні бар'єри, оскільки їхнє технічне оснащення часто суперечить жорстким санітарно-гігієнічним вимогам харчового законодавства Європейського Союзу [15, 19].

Сучасний стан вітчизняного бджільництва характеризується низкою гострих системних проблем, які потребують негайного вирішення:

1. Еко-токсикологічна загроза та отруєння бджіл. Великою проблемою є брак комунікації між агрохолдингами та бджолярами. Фермери часто порушують правила і обробляють поля без попередження, що викликає масову протраву бджіл інсектицидами. Щоб вирішити ці щорічні конфлікти, потрібно вдосконалювати закони за зразком ЄС, де за такі порушення передбачені жорсткі штрафи [7, 8]. Також важливо, щоб кожен пасічник знав чіткий алгоритм дій для захисту своїх прав: як правильно викликати комісію, зафіксувати факт отруєння актом та відібрати лабораторні проби для суду. Без цього довести провину аграріїв майже неможливо.

2. Низька кооперованість та дефіцит ринкових важелів. Галузь залишається дрібнотоварною, а низький рівень кооперації обмежує можливості пасічників диктувати вигідні закупівельні ціни експортерам. Інтереси бджолярів наразі захищають такі об'єднання, як *Всеукраїнське об'єднання громадських організацій «Спілка пасічників України»*, *Тернопільська обласна асоціація пасічників ім. М. Михалевича* та *ГО «Всеукраїнське братство бджолярів України»*.

3. Демографічна криза професії. Бджільництво стрімко «старіє», середня вікова категорія фахівців становить 60+ років через низьку престижність професії серед молоді. Спостерігається суттєвий брак професійної дорадчої та інформаційної підтримки. Багато виробників ведуть господарство за старими радянськими лекалами й чинять опір інноваційним методам догляду [21].

Попри кризові явища, потенціал вітчизняного бджільництва залишається колосальним. Основними стратегічними векторами розвитку, здатними вивести галузь на принципово новий фінансовий та ментальний рівень, є:

- Перехід на стандарти органічного виробництва (Organic Beekeeping). Перспективним напрямом є відмова від використання синтетичних ветеринарних препаратів (особливо антибіотиків під час лікування вароатозу чи гнильців) та сертифікація пасік відповідно до стандартів ЄС. Органічний статус дозволяє експортувати український мед у вищому

ціновому сегменті, орієнтуючись на преміальні закордонні ринки [11, 15].

- Інтеграція технологій індустрії 4.0 («Розумні пасіки»). Впровадження інноваційних рішень *Smart Beekeeping* є головним інструментом залучення молоді в професію. Сюди відноситься використання систем дистанційного моніторингу бджолосімей (GSM-ваги, внутрішньовуликові датчики температури, звуку та вологості), що дозволяє пасічнику контролювати стан комах онлайн. Використання безпілотних літальних апаратів (дронів) для патрулювання локацій кочівлі, оцінки масивів цвітіння медоносів та оптимізації радіуса льоту бджіл дозволяє мінімізувати логістичні витрати.
- Розвиток комерційного контрактного запилення. Перспективним напрямком розвитку є надання послуг із запилення ентомофільних культур. Створення цивілізованого ринку контрактного запилення в Україні дозволить фермерам підвищувати врожайність соняшнику, ріпаку, садів та ягідників на 20–40%, а бджолярам — отримати стабільне офіційне джерело доходу, незалежне від світових коливань цін на мед [1, 2].
- Організація професійного сільськогосподарського дорадництва. Трансформація бджільництва неможлива без підвищення кваліфікації кадрів. Створення потужної державної та приватної системи апідорадництва (консультаційні центри, бізнес-школи для пасічників) дозволить заповнити інформаційний вакуум, навчити бджолярів основам сучасного менеджменту, маркетингу, селекційної справи та допомогти в отриманні міжнародних грантів.

Важливу роль у розвитку галузі відіграють міжнародні та національні програми підтримки. Зокрема, програми міжнародної гуманітарної організації Mercy Corps спрямовані на відновлення пасік, що постраждали внаслідок війни, підтримку жінок-пасічниць та розвиток виробників обладнання для бджільництва.

Таким чином, незважаючи на складні економічні та воєнні умови, бджільництво України зберігає значний потенціал розвитку. Поєднання багатих природних ресурсів, сприятливих медоносних угідь, високої експортної орієнтації та впровадження сучасних технологій створює передумови для подальшого зміцнення позицій України на світовому ринку продукції бджільництва.

1.2. Біологічні особливості бджіл

Медоносна бджола (*Apis mellifera*) належить до ряду Перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) та є одним із найважливіших видів комах-запилювачів. У процесі еволюції бджоли сформували високий рівень соціальної організації, що забезпечило успішне існування виду та його широке поширення в різних природно-кліматичних умовах [1, 17]. Бджолина сім'я функціонує як єдиний біологічний організм, у якому кожна особина виконує визначені функції [16].

Для розуміння біологічних особливостей медоносної бджоли необхідно розглянути її анатомічну будову. Тіло бджоли складається з трьох основних відділів: голови, грудей та черевця, які рухомо з'єднані між собою. Зовні тіло вкрите міцним хітиновим покривом, який виконує захисну функцію та слугує зовнішнім скелетом [2]. Поверхня тіла густо вкрита волосками, що беруть участь у збиранні пилку та виконують терморегуляційну функцію (рис. 1).

На голові розташовані органи зору, нюху та живлення. Бджола має два великі складні фасеткові ока, розміщені з боків голови, та три прості ока, які знаходяться на тім'яній частині. Завдяки особливостям будови органів зору бджоли здатні сприймати ультрафіолетове випромінювання, проте не розрізняють червоний колір.

Органами нюху та дотику є вусики, розташовані на лобовій частині голови. У нижній частині голови знаходиться ротовий апарат гризуче-лижучого типу з добре розвиненим хоботком, за допомогою якого бджоли збирають нектар із квіток.

Рис. 1. **Будова тіла бджоли**

Грудний відділ складається з трьох сегментів. На другому та третьому сегментах розміщені дві пари перетинчастих крил, які забезпечують політ комахи. До кожного грудного сегмента прикріплена одна пара ніг, тому загалом бджола має три пари кінцівок [2].

Черевце робочої бджоли складається з шести сегментів, а трутня – із семи. На черевці робочих бджіл розміщені воскові залози, які виробляють віск для будівництва стільників. На кінці черевця робочих бджіл і матки знаходиться жало, що використовується для захисту бджолиної сім'ї [17].

Кінцівки бджоли спеціалізовані для виконання різних функцій. Передня пара ніг використовується для очищення вусиків, середня – для очищення тіла та перенесення пилку. На задній парі ніг розташовані спеціальні заглиблення – кошики (corbiculae), у яких бджоли транспортують пилок у вигляді обніжжя. Такі пристосування характерні лише для робочих бджіл [1].

Воскові залози найбільш активно функціонують у молодих робочих бджіл віком від 12 до 18 діб. Виділений віск використовується для будівництва стільників, у яких вирощується розплід, зберігаються запаси меду та перги.

Робочі бджоли здатні здійснювати польоти на відстань до 3 км від пасіки, що забезпечує ефективне використання кормової бази [15].

Тривалість життя робочої бджоли в активний літній період становить в середньому 5-6 тижнів.

В вулику живе одна матка, декілька сотень трутнів і десятки тисяч робочих, середня бджолина сім’я у літку нараховує від 40 до 80 тис. осіб. У нормальній бджолиній сім'ї функціонує одна матка, основною біологічною функцією якої є відкладання яєць та забезпечення цілісності сім'ї за рахунок виділення феромонів. На піку сезону матка може відкладати до 2000 яєць на добу [1].

Матка спарюється один раз за все життя. Для спарування матка покидає вулик у віці 7-10 діб і прямує до зон трутневих скупчень. Спаровуються на висоті 15-30 метрів у середньому з 10-20 трутнями. Після спарювання матка може відкладати два типи яєць: запліднені яйця (диплоїдний набір хромосом 2n = 32 хромосоми) – жіночі особи, та незапліднені (гаплоїдний набір, n = 16 хромосом) – чоловічі особини – трутні. За виснаження запасу сперми матка починає відкладати лише незапліднені яйця, з яких розвиваються трутні. Таке явище називають трутневінням матки. Така матка підлягає заміні [16].

Основна задача трутнів, це спарювання з молодою неплідною маткою, окрім репродуктивної функції вони допомагають робочим бджолам підтримувати стабільний температурний режим у зоні розплоду. Восени після завершення медозбору, задля економії кормів, бджоли виганяють трутнів з вуликів, після чого вони гинуть [1].

Однією з біологічних особливостей бджолиної сім’ї є явище вікового поліморфізму, що забезпечує чіткий розподіл праці серед робочих особин. Він базується на віці особини та розвитку відповідних залоз.

Розвиток і зміна функцій відбувається за такою біологічною схемою: (табл. 1).

Отже, знання біологічних особливостей медоносних бджіл має важливе практичне значення для пасічника, оскільки дозволяє правильно організувати

утримання бджолиних сімей, своєчасно проводити технологічні операції та максимально використовувати природний потенціал бджіл під час медозбору.

Таблиця 1

Розвиток і зміна функцій бджіл

Вік бджоли, діб	Основна функція
1–3	Очищення та полірування комірок стільників, які залишилися після виходу попереднього розплоду.
4–11	Вигодовування личинок. У цей період у бджіл виділяться маточне молоко для вигодовування личинок та безпосередньо для живлення матки.
12–18	Виділення воску та будівництво стільників. Залози що виділяли маточне молоко атрофуються і розвиваються воскові. Вони виділяють віск який бджоли використовують для відбудови стільників із вощини, ремонту старих гнізд та запечатування комірок із дозрілим медом.
19–21	Приймання нектару, вентиляція гнізда, охорона. Ще однією функцією є очищення вулика від сміття та мертвих комах.
від 22	Льотна діяльність

Саме розуміння будови бджоли, особливостей її розвитку та функціонування бджолиної сім'ї є основою для отримання якісної медової сировини та ефективного ведення пасічного господарства.

1.3. Технологія утримання бджіл та відбору медових рамок

Ефективність ведення бджільництва значною мірою залежить від конструкції вулика та впровадженої технології утримання бджолиних сімей. Від типу вулика залежать умови розвитку бджіл, зручність виконання технологічних операцій, можливість механізації робіт та рівень

продуктивності пасіки. В Україні використовуються різні системи вуликів, які відрізняються конструкцією, кількістю корпусів та розмірами рамок [1, 16].

Найбільш поширеними є вулики-лежаки, вулики Дадана-Блатта, багатокорпусні вулики системи Рута та українські вулики [1].

Вулик-лежак (рис. 2) належить до горизонтального типу вуликів. Розширення гнізда в ньому здійснюється шляхом додавання рамок у горизонтальній площині. Залежно від конструкції лежак може вміщувати від 16 до 24 рамок розміром 435×300 мм. Основними перевагами такого вулика є простота обслуговування та відсутність необхідності підіймати важкі корпуси. Недоліком є значна маса та складність транспортування під час кочівлі [17].

Рис. 2. **Система утримання вулик – лежак**

Вулик Дадана-Блатта є одним із найпоширеніших типів вуликів серед українських пасічників. Конструкція складається з гніздового корпусу на 10-12 рамок (435×300) та магазинних надставок під напіврамку (435×145 мм) для накопичення товарного меду. Завдяки чіткому розділенню зони розплоду та зони збору меду цей тип вулика широко використовується як на невеликих приватних пасіках, так і в промисловому бджільництві [16].

Багатокорпусний вулик системи Рута (Лангстрота-Рута) складається з кількох однакових корпусів, які встановлюються один на одного. Розширення гнізда відбувається у вертикальному напрямку шляхом додавання нових корпусів. Така система дозволяє максимально наблизити умови утримання до природного розвитку бджолиної сім'ї та широко застосовується на промислових пасіках завдяки можливості механізації робіт [1].

Український вулик є вертикальним вуликом із вузьковисокою рамкою розміром 300 × 435 мм. Його конструкція добре пристосована до кліматичних умов України та забезпечує комфортну зимівлю бджолиних сімей. Проте через меншу поширеність рамок та комплектуючих сьогодні використовується рідше, ніж системи Дадана та Рута [16].

Вибір типу вулика залежить від спеціалізації пасіки (медова, розплідницька, запилювальна), кількості бджолиних сімей, технології ведення господарства та фізичних можливостей пасічника. Незважаючи на конструктивні відмінності, усі сучасні системи вуликів повинні забезпечувати належні умови для розвитку бджолиної сім'ї, накопичення кормових запасів та отримання високоякісної продукції бджільництва [16].

Способи утримання бджолиних сімей.

У сучасному бджільництві застосовують два основні способи утримання бджолиних сімей: стаціонарний та кочовий. Кожен із них має свої особливості, переваги та недоліки [2].

Стаціонарне бджільництво передбачає постійне розміщення пасіки на одному місці протягом усього сезону. Такий спосіб є найбільш поширеним серед невеликих приватних господарств. Його перевагами є менші витрати на транспортування, простіша організація робіт та зниження стресового навантаження на бджолині сім'ї. Водночас продуктивність пасік значною мірою залежить від наявності медоносної бази в радіусі льоту бджіл [1].

Кочове бджільництво передбачає перевезення пасіки до масивів квітучих медоносних культур у різні періоди сезону. Найчастіше бджолині сім'ї перевозять на акацієві насадження, липу, соняшник, ріпак та інші медоносні

культури. Кочівля дозволяє ефективніше використовувати кормову базу та значно збільшувати збір меду. Разом з тим вона потребує додаткових витрат на транспорт, паливо та спеціалізоване обладнання для перевезення вуликів [16].

В останні роки все більшого поширення набувають елементи промислового бджільництва, які передбачають утримання значної кількості бджолиних сімей, використання механізованого обладнання, спеціалізованого транспорту та стандартизованих технологічних операцій. Такий підхід дозволяє підвищити продуктивність праці та знизити собівартість продукції [21].

Важливою складовою сучасного бджільництва є також впровадження елементів цифрових технологій. Використання електронних ваг, систем дистанційного контролю температури та вологості у вуликах, а також GPS-моніторингу пасік дає можливість оперативно оцінювати стан бджолиних сімей та приймати своєчасні управлінські рішення [1].

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об’єкт дослідження

Вивчення технології утримання бджіл відбувалося на пасіці, розташованій у селі Леляки Жмеринської міської територіальної громади Вінницької області. Село знаходиться в зоні Лісостепу України та характеризується сприятливими природно-кліматичними умовами для ведення бджільництва. Поблизу пасіки розміщені сільськогосподарські угіддя, природні луки, лісосмуги та приватні садові насадження, що забезпечують бджолині сім'ї достатньою кормовою базою протягом активного сезону.

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «ALVARIUM» було юридично зареєстроване 07.12.2021 р. за адресою: Вінницька обл., місто Вінниця, вул. Шимка Максима. Основна спеціалізація товариства – заготівля, первинна переробка, лабораторний контроль, формування та експорт партій продуктів бджільництва, зокрема натурального меду різних ботанічних сортів.

Виробничі потужності підприємства знаходяться в одному із провідних регіонів України по обсягу виробництва меду – у с. Лукашівка Вінницької обл. Компанія є активним суб’єктом зовнішньоекономічної діяльності: середньорічний обсяг експорту продукції до країн Європи становить близько 1,5 тис. тонн. Такі масштаби виробництва зумовлюють високі вимоги до якості сировини та технологічної точності процесів її обробки [4].

Проєкт потужностей розроблений з урахуванням сучасних стандартів харчової безпеки. Для виключення перехресного забруднення виробничі потужності спроектовані за принципом розділення потоків [7, 19].

Весь виробничий процес проводиться у будівлі, розділеній на виробничу зону, адміністративну зону та допоміжні приміщення (побутові приміщення персоналу, санітарні вузли, опалювальний пункт, тощо). Крім того,

підприємство оснащене власною лабораторією для операційного контролю якості.

Виробнича зона умовно поділена на:

- «Брудну зону» – де відбувається приймання меду-сировини, відбір проб для лабораторних досліджень, та зберігання сировини для подальшої обробки;
- «Чисту зону» – яка охоплює усі технологічні процеси: декристалізацію меду, купажування, процес гомогенізації та фасування. У межах зони виділена умовно чиста зона для зберігання готової продукції.
- Межа між «брудною» та «чистою» зонами представлена мийним відділенням, обладнаним санітарним пропускником для контролю гігієни персоналу та запобігання перенесенню забруднень.

«Брудна» і «Чиста зона» мають окремі виходи, облаштовані для руху спеціалізованого та автомобільного транспорту, це виключає перетин ліній руху сировини та готового продукту. Адміністративна зона має окремий вхід у будівлю для персоналу та відвідувачів, який не перетинається із лініями руху харчових продуктів. що гарантує дотримання суворого санітарного режиму на виробництві.

Ефективна робота підприємства ТОВ «ALVARIUM» базується на системі контролю якості сировини, що забезпечується власною виробничою лабораторією [4]. Лабораторія підприємства здійснює моніторинг кожної партії сировини, що надходить від пасічників, на відповідність вимогам ДСТУ 4497:2005 та специфікаціям країн-імпортерів [5, 12].

Процес контролю починається безпосередньо у «брудній зоні». Одразу після поставки меду-сировини пасічнику присвоюється його індивідуальний номер «підлота» постачальника, яким маркірується кожна одиниця ємності з медом [10]. Це забезпечує повну простежуваність сировини на всіх етапах переробки. Далі відбувається відбір проб і візуальний огляд меду на зовнішні забруднення.

2.2. Методика виконання роботи

Відбір проб здійснювали за допомогою промислового пробовідбірника, виготовленого з харчової нержавіючої сталі. Конструкція пристрою забезпечує його інертність до продукту, легке миття та дезінфекцію. Відбір здійснювали з кожної ємності повним зануренням пробовідбірника в мед для охоплення всіх шарів продукту відповідно до ДСТУ 7847:2015 [6]. Проба вимішується до однорідної консистенції і в подальшому підлягає лабораторним дослідженням.

Ключові методи досліджень:

1. Органолептичні показники:

- колір – визначали за допомогою колориметра HANNA HI96785, за шкалою Пфунда. Показник кольору є ключовим для класифікації меду згідно з вимогами іноземних контрактів (від "Water White" до "Amber") [12].
- смак, аромат, консистенція, кристалізація, механічні домішки, ознаки бродіння – метод ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови [5].

2. Фізико-хімічні показники:

- масова частка води, % – визначається за допомогою рефрактометра RZ - 127;
- вміст гідроксиметилфурфурол (ГМФ/HMF), mg/kg – експрес-аналізатора RQflex 10;
- Діастазне число та цукровий профіль (фруктоза, глюкоза, інвертний цукор): кількісне визначення проводили на спектрофотометрі ULAB 102. Ці показники є вирішальними для підтвердження натуральності та зрілості меду.

3. Контроль безпечності (антибіотики):

Дослідження на вміст залишків ветеринарних препаратів (Тетрациклін, Сульфаніламіди, Стрептоміцин, Синтоміцин, Нітрофуран АОЗ, Нітрофуран АМОЗ, Нітрофуран SEM, Нітромедазоли, Нітрофуран AHD) – проводили імуноферментним методом (ELISA) [20]. Для зчитування результатів та кількісного розрахунку концентрацій використовували спеціалізований

ELISA-рідер. Даний метод дозволяє виявляти мікрокількості речовин на рівні мкг/кг (ppb), що забезпечує повну відповідність продукції ТОВ «ALVARIUM» вимогам безпечності Європейського Союзу [11, 19].

4. Мікроскопічний (пилковий) аналіз.

Даний метод є основним для ідентифікації ботанічного походження меду. Процес передбачає центрифугування розчину меду та подальше дослідження осаду під мікроскопом [9]. На базі лабораторії ТОВ «ALVARIUM» пилковий аналіз використовується для підтвердження сортності (монофлорності) продукту, що є критичним при формуванні великих експортних партій та запобіганні «пересортиці».

Стандартний експортний лот готової продукції становить 21 500 кг вхідної сировини (з урахуванням подальших технологічних втрат під час переробки). Для оптимізації лабораторного процесу дослідження вхідної сировини проводяться операційними (об'єднаними) партіями – приблизно по 5,5 тонн кожна [22].

Усі результати досліджень фіксуються в електронному журналі « вхідного контролю якості меду» (додаток А). Після підтвердження відповідності всіх підпартій вимогам безпечності, лабораторія оформлює Сертифікат відповідності сировини (додаток Б) та видає офіційний дозвіл на переміщення сировини до камер декристалізації [18].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка технології утримання бджіл на піддослідній пасіці

Досліджувана пасіка налічує близько 300 бджолиних сімей та належить до категорії середніх промислових пасік. Основним напрямом діяльності є виробництво товарного меду з подальшою реалізацією на внутрішньому ринку та через заготівельно-переробні підприємства в тому числі через ТОВ «ALVARIUM» [4].

Для утримання бджіл використовуються вулики системи Дадана-Блатта на 10 рамок із магазинними надставками (рис. 3). Така конструкція забезпечує достатній об'єм гнізда для розвитку бджолиних сімей та створює умови для накопичення товарного меду під час головного медозбору [25].

Рис. 3. **Вигляд пасіки із багатокорпусною системою утримання бджіл у вуликах Дадана-Блатта**

Технологія утримання бджіл на пасіці є кочовою. На рис. 4 представлено мобільний кочовий точок, де багатокорпусні вулики Дадана-Блатта

стаціонарно закріплені на багатовісній автомобільній/тракторній платформі.

Рис. 4. **Мобільна кочова платформа з вуликами Дадана-Блатта**

Протягом сезону бджолині сім'ї перевозяться до основних медоносних масивів залежно від строків цвітіння рослин. Основними медоносами є акація, різнотрав'я, соняшник та інші ентомофільні культури регіону. Застосування кочівлі дозволяє максимально використовувати кормову базу та підвищувати продуктивність бджолиних сімей.

Організація пасік на пересувних платформах має ключові технологічні переваги:

- Висока мобільність: мінімізуються трудовитрати та час на завантаження, транспортування та розвантаження вуликів під час переїздів на нові масиви квітучих медоносів.
- Оптимізація умов праці та захист: платформа піднята над ґрунтом за допомогою гвинтових опорних домкратів, що захищає вулики від наземних шкідників, надмірної приземної вологи та забезпечує вентиляцію гнізд.
- Спрямованість на монофлорність: можливість підвезти бджолосім'ї безпосередньо до медоносної бази (в радіус корисного льоту бджоли до 500–800 м від посівів) дозволяє звести до мінімуму домішки

стороннього пилку інших рослин. Це забезпечує відповідність меду-сировини жорстким вимогам ДСТУ 4497:2005 щодо масової частки пилкових зерен домінуючого медоносу ще на етапі збирання нектару [5, 9].

Навесні після завершення зимівлі проводять ревізію сімей, оцінюють їх силу, наявність кормових запасів та якість розплоду. У міру розвитку бджолиних сімей гнізда розширюють рамками із сушшю та вощиною. Для попередження роїння використовують формування відводків, заміну маток та своєчасне розширення гніздового простору [16].

Перед початком головного медозбору на вулики встановлюють магазинні надставки для складування товарного меду. Відбір медових рамок здійснюють після досягнення медом зрілості та запечатування не менше ніж двох третин площі стільника [22].

Відбір медових рамок є важливою технологічною операцією, від правильності виконання якої залежить якість отриманого меду та подальший розвиток бджолиних сімей [3, 5].

Відкачуванню підлягають лише рамки із зрілим медом, оскільки незрілий мед містить підвищену кількість вологи та може піддаватися бродінню під час зберігання.

Основною ознакою зрілості меду є запечатування комірок восковими кришечками. Для відбору використовують рамки, у яких запечатано не менше двох третин площі стільника. У період інтенсивного медозбору допускається відбір частково запечатаних рамок за умови, що вологість меду не перевищує нормативних значень відповідно до вимог ДСТУ 7847:2015 [6].

Відбір рамок зазвичай проводять у суху теплу погоду. Перед вилученням рамок із вуликів з них видаляють бджіл. Для цього використовують кілька способів: струшування бджіл у вулик, змітання їх спеціальною пасічною щіткою або застосування бджоловидалювачів.

На великих пасіках найчастіше використовують бджоловидалювачі, які встановлюють між гніздовим корпусом і магазинною надставкою за 12-24

години до відбору рамок [1].

Під час відбору особливу увагу приділяють недопущенню потрапляння до відкачування рамок із розплодом. Наявність розплоду погіршує санітарний стан продукції та може негативно впливати на якість меду. Також не допускається використання пошкоджених або забруднених стільників [3].

Відібрані рамки поміщають у спеціальні транспортні ящики або контейнери, які захищають продукцію від потрапляння пилу, сторонніх запахів та комах. Після цього рамки доставляють до приміщення для відкачування меду. У разі значної відстані між пасікою та відкачувальним пунктом перевезення здійснюють транспортними засобами, обладнаними для захисту продукції від атмосферних опадів та перегрівання.

На досліджуваній пасіці відбір медових рамок проводять після завершення основного медозбору [25]. Перед відкачуванням здійснюється візуальний контроль ступеня запечатування стільників. Рамки з розплодом або незрілим медом залишають у бджолиних сім'ях для подальшого дозрівання продукції. Відібрані рамки транспортують до відкачувального цеху, де проводять їх розпечатування та подальше центрифугування меду.

Правильний відбір медових рамок забезпечує отримання зрілого меду високої якості, знижує ризик його бродіння під час зберігання та сприяє збереженню продуктивності бджолиних сімей упродовж сезону.

3.2. Оцінка процесу первинного відкачування меду на пасіці

Відкачування меду на досліджуваній пасіці проводять після завершення основних медозборів та досягнення медом необхідного ступеня зрілості. До відкачування допускаються рамки, запечатані не менше, ніж на дві третини площі стільника.

Відібрані рамки доставляють до приміщення для відкачування меду, де здійснюють їх розпечатування. Для зняття забрусу використовують пасічні ножі (включаючи пасічні ножі з паровим або електричним підігрівом) та

спеціальні виделки для розпечатування стільників. Після видалення воскових кришечок рамки негайно встановлюють у медогонку для запобігання витіканню меду та забрудненню робочих поверхонь.

Для первинного відкачування меду на пасіці використовується автоматична радіально-хордіальна медогонка з програмним керуванням виробництва компанії «Бістар». Використання автоматизованого обладнання дозволяє значно скоротити затрати ручної праці, підвищити продуктивність процесу та забезпечити більш повне вилучення меду зі стільників. Під час роботи медогонки рамки обертаються під дією електроприводу за заданим часовим алгоритмом (із поступовим нарощуванням обертів), а мед під впливом відцентрової сили виходить із комірок стільника, потрапляє на внутрішні стінки бака та стікає на конусоподібне дно медогонки.

Після завершення циклу відкачування мед через зливний кран направляється на фільтрацію. Для очищення від механічних домішок використовують подвійні сітчасті фільтри, які затримують частинки воску, забрусу та інші сторонні включення.

Профільтрований мед збирають у вертикальних ємностях-відстійниках із харчової нержавіючої сталі марки AISI 304, де він витримується протягом 24-48 годин. У процесі відстоювання залишки воску, повітряні бульбашки та інші легкі домішки піднімаються на поверхню й видаляються перед фасуванням [25].

Усі поверхні обладнання, що контактують із медом, виготовлені з харчової нержавіючої сталі та проходять регулярне миття і дезінфекцію. Це дозволяє забезпечити безпечність продукції та зберегти її природні органолептичні властивості.

Після завершення відстоювання мед фасують у харчові пластикові відра або металеві бочки масою нетто близько 300 кг для подальшого транспортування на переробне підприємство. Перед відвантаженням проводять візуальний контроль якості продукції та перевіряють цілісність тари. Підготовлена продукція транспортується на підприємство ТОВ

«ALVARIUM», де проходить вхідний контроль якості та подальшу технологічну переробку.

Отже, первинна обробка меду на пасіці включає відбір зрілих стільників, розпечатування, відкачування, фільтрацію та короткочасне відстоювання. Саме на цьому етапі формується якість медової сировини, яка надалі надходить на ТОВ «ALVARIUM» для лабораторного контролю, формування експортних партій, декристалізації, купажування та гомогенізації.

3.3. Організація вхідного контролю сировини та принципи формування експортного збірного лоту в ТОВ «ALVARIUM»

В результаті досліджень нами проаналізовано реальну виробничу модель ТОВ «ALVARIUM» щодо акумуляції, вхідного контролю та технологічної переробки партій меду-сировини, що надходять від пасічних господарств з різних кліматико-географічних зон України [4]. Кінцевою метою аналізованого технологічного циклу є формування збірного експортного лоту натурального меду для ринку Великої Британії загальною масою нетто 20 280 кг (маса брутто з урахуванням маси тари та палетного пакування – 21 085 кг).

На першому етапі було проведено детальний аудит надходження сировини у III кварталі 2025 року. Фрагмент реєстру вхідних партій, які пройшли ветеринарно-санітарну експертизу та вхідний лабораторний контроль, наведено у таблиці 2.

Аналіз таблиці 2 свідчить про значний діапазон масштабів пасічних господарств (від дрібних приватних пасік на 10 бджолосімей до великих товарних комплексів на 350-372 бджолосім'ї). Це напряму впливає на об'єми одноразової здачі сировини (від 255 кг до 13,5 т з одного господарства) та вимагає від лабораторії індивідуального підходу до кодування та маркування кожного підлота.

Окремим аспектом підготовки експортної партії є верифікація супровідної документації на пакувальні матеріали та засоби пакетування.

Таблиця 2

Фрагмент реєстру надходжень партій меду-сировини в ТОВ «ALVARIUM» у III кварталі 2025 р.

№ партії	Регіон розміщення потужностей	Кількість бджолосімей у господарстві	Маса партії сировини, кг
20/581	с. Тростянець Вінницька обл	67	3050
20/528	с. Леляки Вінницька обл	300	4633
20/179	м. Первомайськ Миколаївська обл	300	4068
20/178	м. Первомайськ Миколаївська обл	372	11253
20/568	с. Першотравневе Житомирська обл	40	1679
20/31	с. Клюки Рівенська обл	40	1953
20/582	с. Теремне Рівенська обл	130	5635
20/172	с. Ясинове Одеська обл	350	12312
20/16	с.Сахнівка Черкаська обл	110	4935
20/02	с. Голосків Хмельницька обл	200	8165
20/29	с. Бутин Тернопільська обл	100	4871
20/483	м. Ніжин Чернігівська обл	50	2397
20/617	с-ще Калита Київська обл	70	357
20/298	смт. Баришівка Київська обл	20	967
20/300	с. Великі Ком'яти Закарпатська обл	100	4831
20/303	с.Нововоскресенське Херсонська обл	62	3009
20/304	смт. Нововоронцовка Херсонська обл	100	4367

Оскільки готова продукція поставляється на ринок Великої Британії, вся тара відповідає суворим європейським вимогам щодо контакту з харчовими продуктами.

Після завершення етапу акумуляції та формування структури експортної партії було проведено комплекс лабораторних досліджень, спрямованих на підтвердження ботанічного походження меду, а також оцінку його безпечності та відповідності міжнародним експортним вимогам. Оскільки сировина надходила з різних пасічних господарств (від Закарпатської до Херсонської області), верифікація сортності кожного складника лоту за допомогою мікроскопічного (пилкового) аналізу та імуноферментного скринінгу на залишки антибіотиків є критично важливою передумовою перед проведенням будь-яких теплових чи механічних технологічних операцій.

3.4. Дослідження фізико-хімічних характеристик меду

3.4.1. Дослідження ботанічного походження

Для підтвердження ботанічного походження (монофлорності або поліфлорності) заготовленої меду-сировини на базі лабораторії підприємства було проведено пилковий аналіз зразків [18]. Ідентифікація спектру пилкових зерен є обов'язковою вимогою як стандарту ДСТУ 4497:2005 [5], так і європейських директив, оскільки вона виключає фальсифікацію та пересортицю при формуванні великих однорідних партій [12].

Результати дослідження пилкового аналізу та сортової приналежності вхідних підлотів сировини представлено в таблиці 3.

Аналіз даних таблиці 3 дозволяє зробити наступні висновки щодо сортової чистоти сировини:

1. Акацієвий мед (підлот № 20/300, Закарпатська обл.) продемонстрував вміст пилкових зерен на рівні 30,5%. Згідно з ДСТУ 4497:2005, норма для монофлорного акацієвого меду становить не менше 11% [5], що свідчить про високу якість та виражену монофлорність закарпатської сировини.

2. Липовий мед (збірні підлоти з Вінниччини, Хмельниччини та Київщини) має показник у межах 39,0–41,5% при нормативному мінімумі 30% [5]. Наявність пилку соняшника як супровідного пояснюється перехресним періодом цвітіння та географічним розташуванням пасік у лісостеповій зоні.

3. Ріпаковий (55,9%) та соняшниковий (65,0-85,0%) меди традиційно демонструють найвищі показники концентрації домінуючого пилку, що пов'язано з інтенсивним виділенням пилку цими ентомофільними культурами та великими площами їх посівів у Миколаївській, Вінницькій та Рівненській областях.

Таблиця 3

Результати пилкового аналізу основних сортів меду

Сорт меду	Номери вхідних підлотів	Домінуючий медонос	Масова частка пилкових зерен домінуючого медоносу, %	Супровідні медоноси (основні)	Відповідність сорту (за ДСТУ 4497:2005)
Акація	20/300	Акація біла *(Robinieae)*	30,5	Еспарцет, конюшина, шипшина, ожина, шавлія лугова	Відповідає
Липа	20/553 20/85 20/298	Липа серцелиста *(Tilia)*	39,0-41,5	Соняшник, конюшина, звіробій, буркун білий	Відповідає
Ріпак	20/549	Ріпак *(Brassica napus)*	55,9	Глід, еспарцет, конюшина, кульбаба, пилок плодових дерев (розоцвіті)	Відповідає
Різнотрав'я	20/29	— (поліфлорний)	—	Конюшина, люцерна, акація, липа, волошка синя, глуха кропива	—
Гречка	20/584	Гречка посівна *(Fagopyrum)*	34,2	Крушина ламка, волошка, конюшина, чистець польовий	Відповідає
Соняшник	20/179 20/30 20/31 20/77	Соняшник *(Helianthus annuus)*	65,0-85,0	Різнотрав'я, конюшина, буркун, кермек, осот польовий	Відповідає

4. Гречаний мед (підлот № 20/584, Житомирська обл.) містить 34,2% пилку гречки (норма за ДСТУ — 30% [5]). Характерний супровідний профіль (крушина, волошка) підтверджує його поліське походження.

3.4.2. Дослідження залишкових кількостей антибіотиків у меді

Важливим елементом забезпечення системи НАССР та інспектування безпечності харчових продуктів відповідно до вимог Закону України [8] та Регламенту ЄС № 852/2004 [19] є визначення залишкових кількостей ветеринарних препаратів. Наявність антибіотиків у меді може бути наслідком їх використання під час лікування бактеріальних захворювань бджіл або порушення встановлених термінів очікування після застосування ветеринарних засобів.

Для країн Європейського Союзу та Великої Британії контроль антибіотиків є одним із ключових критеріїв допуску продукції на ринок. Виявлення навіть слідових концентрацій окремих препаратів може стати підставою для відмови у ввезенні партії продукції та запровадження додаткових обмежувальних заходів щодо експортера.

На базі лабораторії ТОВ «ALVARIUM» контроль залишкових кількостей антибіотиків здійснюється методом імуноферментного аналізу (ELISA), який характеризується високою чутливістю та дозволяє виявляти речовини на рівні мкг/кг (ppb) [20]. Для проведення досліджень використовували тест-системи RIDASCREEN® (R-Biopharm AG, Німеччина) [24], призначені для визначення залишків тетрациклінів, стрептоміцину, сульфаніламідів, нітрофуранів та інших ветеринарних препаратів.

Принцип методу базується на конкурентній взаємодії між вільними молекулами сульфаніламідів, що містяться у пробі меду, та молекулами кон'югату (сульфаніламіду), за обмежену кількість специфічних центрів зв’язування антитіл, іммобілізованих на поверхні лунок мікропланшета. Підготовка проби передбачала точну наважку 1,0 г меду, розчинення у

спеціалізованому екстракційному буфері, вортексування та центрифугування для повного вилучення аналіту з вуглеводного матриксу [24].

Для побудови калібрувальної кривої (*Standard Curve*) та калібрування системи було використано 6 сертифікованих стандартів (*Standards*) із відомою концентрацією сульфаніламідів [24].

Отримані в процесі калібрування виробничі параметри оптичної щільності (*Absorbance*), відносного зв'язування $\frac{B}{B_0} \times 100\%$, розрахованих концентрацій (*Calculated ppb*) та стандартного відхилення (*Deviation*) наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Калібрувальні дані стандартів сульфаніламідів для системи ІФА

№ стандарту (Ser.No.)	Внесена концентрація (Concentration), ppb (мкг/кг)	Оптична щільність,		Відносне зв'язування (B/B0), %	Розрахована за кривою концентрація, ppb	Відхилення від номіналу Deviation), %
		од. екстинкції (Absorbance Mean)	коефіцієнт варіації (CV)			
1	0,00	1,913 E	0,0	100,0	—	—
2	2,00	1,531 E	0,0	80,0	2,00	0,0
3	4,00	1,235 E	0,0	64,6	4,00	0,0
4	8,00	0,815 E	0,0	42,6	7,97	0,4
5	16,00	0,347 E	0,0	18,1	16,14	0,9
6	32,00	0,173 E	0,0	9,0	31,64	1,1

Для того, щоб перевести отримані приладом технічні показники у конкретні цифри вмісту антибіотика, на основі даних таблиці 4 було побудовано калібрувальний графік (рис. 5).

Оскільки цей аналіз є конкурентним, графік має вигляд спадної кривої. Це означає чітку закономірність: чим більше антибіотика міститься в меду, тим нижчим є показник оптичної щільності, який фіксує прилад.

Як видно з рисунка 5, для чистої проби без антибіотика (0 ppb) прилад показує найвище забарвлення – 1,913 одиниць. Натомість при максимальній

концентрації стандарту (32 ppb) колір майже зникає, а показник падає до мінімуму – 0,173 одиниць.

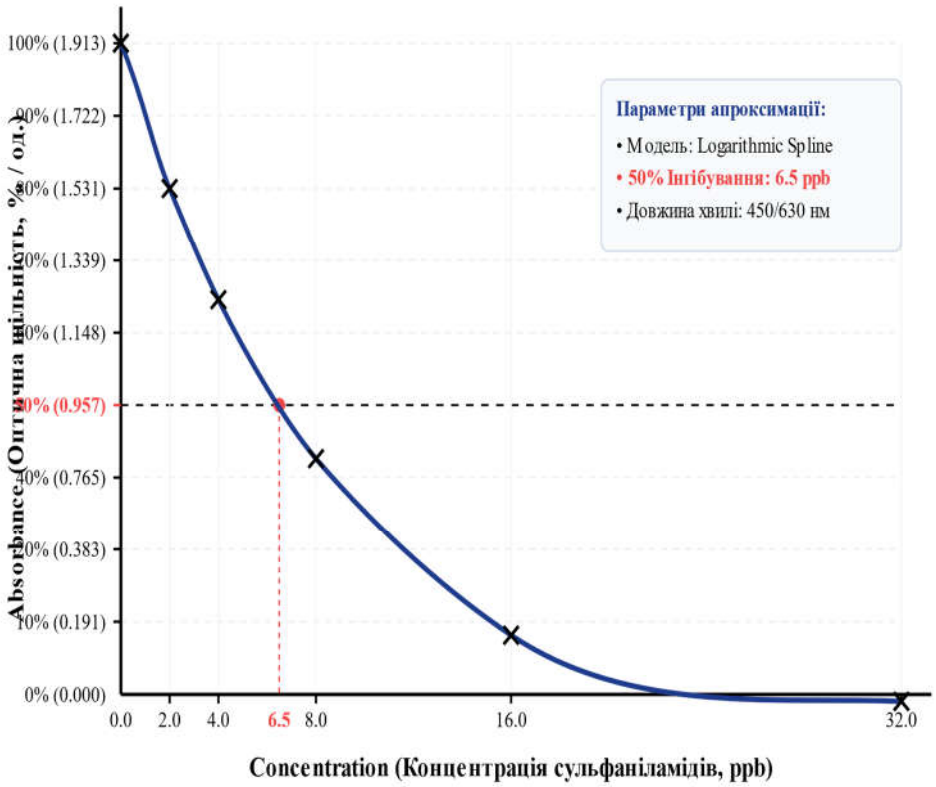

Рис. 5. **Калібрувальна крива залежності оптичної щільності(%/од) від концентрації сульфаніламідів (ppb)**

Головним критерієм точності цієї тест-системи є так звана "точка 50% інгібування" (гальмування реакції). На графіку вона знаходиться точно посередині робочого діапазону і складає 6,5 ppb. Це свідчить про те, що методика є дуже чутливою і дозволяє виявляти навіть найменші сліди сульфаніламідів у зразках меду, що повністю відповідає суворим вимогам до експортної продукції.

У рамках формування зведеної експортної партії № 126-2025 було проведено тотальне дослідження середніх проб зразків усіх шести ботанічних сортів меду, що надійшли від бджологосподарств. Результати імуноферментного аналізу представлено в таблиці 5.

Таблиця 5

Результати кількісного визначення залишків сульфаніламідів у зразках сортового меду методом ІФА

Ідентифікатор зразка (Sample ID)	Оптична щільність			Розрахована концентрація (Calculated ppb)	Коефіцієнт розведення проби	Кінцевий вміст сульфаніламідів, ppb (мкг/кг)	Нормативні вимоги
	Mean	CV	%				
126-2025 Акація	2,133	0,0	111,5	< 2,00	1,00	< 2,00 (Не виявлено)	Не допускається (< LOD)
126-2025 Липа	2,054	0,0	107,3	< 2,00	1,00	< 2,00 (Не виявлено)	Не допускається (< LOD)
126-2025 Ріпак	1,985	0,0	103,7	< 2,00	1,00	< 2,00 (Не виявлено)	Не допускається (< LOD)
126-2025 Різнотрав'я	1,950	0,0	101,9	< 2,00	1,00	< 2,00 (Не виявлено)	Не допускається (< LOD)
126-2025 Гречка	1,922	0,0	100,4	< 2,00	1,00	< 2,00 (Не виявлено)	Не допускається (< LOD)
126-2025 Соняшник	1,968	0,0	102,8	< 2,00	1,00	< 2,00 (Не виявлено)	Не допускається (< LOD)

Аналіз результатів у таблиці 5 показав, що рівень оптичної щільності для всіх досліджених зразків сортового меду є дуже високим – від 1,922 до 2,133 одиниць. Ці цифри навіть трішки перевищують показник абсолютно чистого «нульового» еталона (1,913), де антибіотика немає взагалі. Автоматична програма розрахунку, порівнявши ці дані з графіком, видала чіткий результат: вміст антибіотиків у меду є меншим за найнижчу межу, яку взагалі здатна помітити тест-система (менше 2,00 ppb).

Оскільки прилад не зафіксував навіть мінімально можливої кількості сульфаніламідів (2,00 мкг/кг), робиться офіційний лабораторний висновок: залишків антибіотиків сульфаніламідної групи в усій перевіреній сировині немає. Це повністю відповідає найсуворішому європейському правилу *«Zero*

Tolerance» (нульова терпимість до антибіотиків) та офіційно підтверджує, що продукція ТОВ «ALVARIUM» є абсолютно безпечною та готовою до експорту.

За схожим принципом були проведені випробування найбільш поширених груп антибіотиків:

- тетрациклінів;
- сульфаніламідів;
- стрептоміцину;
- хлорамфеніколу;
- метаболітів нітрофуранів (AOZ, AMOZ, SEM, AHD);
- нітромідазолів.

За результатами проведеного скринінгу у досліджуваних об'єднаних пробах меду залишкових кількостей антибіотиків не виявлено або їх концентрації перебували нижче межі виявлення методу (табл. 6).

Таблиця 6

Результати контролю залишкових кількостей антибіотиків у підлотах, використаних для формування експортної партії №126-2025

№ підлота	Ботанічний сорт	Тетрацикліни	Сульфаніламіди	Стрептоміцин	Хлорамфенікол	нітроімідазоли	Нітрофурани (AOZ, AMOZ, SEM, AHD)	Висновок
20/300	Акація	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	Відповідає
20/553 20/85 20/298	Липа	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	Відповідає
20/549	Ріпак	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	Відповідає
20/584	Гречка	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	Відповідає
20/29	Різнотрав’я	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	Відповідає
20/179	Соняшник	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	Відповідає

Отримані дані підтверджують дотримання постачальниками ветеринарно-санітарних вимог під час утримання бджолосімей та

забезпечують відповідність сировини вимогам Регламентів Європейського Союзу щодо безпечності меду.

На підставі проведених досліджень усі підлоти були допущені до формування експортної партії №126-2025.

3.4.3. Оцінка фізико-хімічних показників меду

Визначення вмісту глюкози та фруктози проводили за допомогою набору Enzytec™ на ультрафіолетовому спектрофотометрі при довжині хвилі 340 нм.

Аналіз фізико-хімічних параметрів складників експортної партії № 126-2025 наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників сортового меду в експортній партії № 126-2025

Показник	Sunflower (Соняшник)	Rapeseed (Ріпак)	Wildflower (Різнотрав'я)	Linden (Липа)	Acacia (Акація)	Buckwheat (Гречка)
Співвідношення F/G	1,0	0,9	1,25	1,2	1,34	1,1
Вологість, %	18,0	18,0	18,0	17,0	18,0	18,5
Діастазне число, од. Готе	16,2	17,9	16,1	16,1	16,1	24,5
Гідроксиметилфурфурол (ГМФ), мг/кг	9,3	7,5	7,9	7,9	7,6	8,2
Колір за шкалою Pfund, мм	93	34	50	34	25	120

Детальний аналіз представлених у таблиці 7 даних дозволяє зробити важливі технологічні висновки за ключовими критеріями оцінки якості сировини:

1. Вуглеводний профіль та співвідношення фруктози до глюкози (F/G).

Цей показник є детермінуючим фактором фізичного стану меду та його схильності до садка (кристалізації).

- Для акацієвого меду (Acacia) отримане значення F/G становить 1,34. З біохімічного погляду, значне переважання фруктози над глюкозою є головним маркером автентичності та високої сортової чистоти акацієвого меду. Оскільки фруктоза має високу розчинність і не утворює кристалів за кімнатної температури, таке співвідношення гарантує, що рідкий стан акацієвого меду зберігатиметься тривалий час (до 1-2 років) без ознак кристалізації. Це критично важливо для європейського замовника, який вимагає стабільного прозорого консистенційного стану рідких сортів меду.
- На противагу акації, ріпаковий (Rapeseed, F/G = 0,9), соняшниковий (Sunflower, F/G = 1,0) та гречаний (Buckwheat, F/G = 1,1) меди мають надлишок або близьке до рівного співвідношення глюкози. Глюкоза легко випадає в осад у вигляді гідратів кристалів, що зумовлює швидку (протягом 1-3 тижнів після відкачування) та щільну кристалізацію сировини (для гречаного меду характерна крупнозерниста садка). Цей фактор враховується в технологічному процесі ТОВ «ALVARIUM»: підлоти ріпаку, соняшнику та гречки перед змішуванням обов'язково потребують попередньої декристалізації в термокамерах.

2. Показники термостабільності та свіжості (ГМФ та діастаза).

- Рівень гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) у всіх досліджуваних зразках коливається в межах 7,5-9,3 мг/кг, що суттєво нижче граничної норми ДСТУ 4497:2005 (до 40 мг/кг) та жорстких директив ЄС (до 10-15 мг/кг для висококислих медів). Низький рівень ГМФ беззаперечно доводить, що закуплена у пасічників сировина є свіжою, зберігалася в належних температурних умовах і не піддавалася прихованому тепловому розігріву на пасіках.
- Діастазне число становить від 16,1 од. Готе для світлих сортів до 24,5 од. Готе для гречаного меду. Висока ферментативна активність гречаного

меду є його генетично обумовленою видовою особливістю. Оскільки ферменти меду є термолабільними, збереження діастази на такому рівні є відправною точкою («нульовою координатою») для технолога: під час подальшої декристалізації режим нагрівання має бути підібраний максимально делікатно, щоб не зруйнувати ці чутливі біологічно активні компоненти.

3. Зрілість (вологість).

Масова частка вологи у більшості сортів зафіксована на рівні 18,0% (для липи – 17,0%, для гречки – 18,5%). Дані значення повністю відповідають технологічному критерію зрілості меду за ДСТУ 20% [5]. Оптимальний рівень вологості гарантує високий осмотичний тиск продукту, повністю виключає ризик активації осмофільних дріжджів та запобігає закисанню (бродінню) меду під час тривалого транспортування до Великої Британії.

4. Об'єктивна оцінка кольору за шкалою Пфунда (Pfund).

Інструментальний контроль кольору за допомогою фотоколориметра чітко диференціював сортність відповідно до міжнародних торгових стандартів: що ще раз підтверджує необхідність суворого розділення технологічних потоків на виробництві та індивідуального підходу до гомогенізації кожного сорту.

3.5. Технологічні особливості декристалізації та гомогенізації збірного експортного лоту

Декристалізація меду є важливим технологічним етапом підготовки сировини до подальшої переробки та формування експортних партій [11]. Основною метою процесу є переведення закристалізованого меду в текучий стан без погіршення його фізико-хімічних та органолептичних показників [2, 21].

На підприємстві ТОВ «ALVARIUM» для проведення декристалізації використовуються дві спеціалізовані камери нагріву зі стелажною системою

розміщення тари. Нагрівання здійснюється за допомогою тепловентиляторів типу Volcano, які працюють від твердопаливного котла. Гарячий теплоносій подається трубопроводами до тепловентиляторів, які забезпечують циркуляцію нагрітого повітря всередині камер [22].

Для рівномірного прогрівання сировини камери обладнані системою примусової циркуляції повітря. Один вентилятор, розташований у центральній частині камери, спрямовує повітряний потік донизу, забезпечуючи перемішування теплих і холодніших шарів повітря. Додатково встановлено два вентилятори біля вхідної частини камери, які направляють повітря вздовж стелажів та формують замкнений циркуляційний контур. Така схема дозволяє мінімізувати температурні перепади в різних зонах камери та забезпечити рівномірне прогрівання меду (рис. 6).

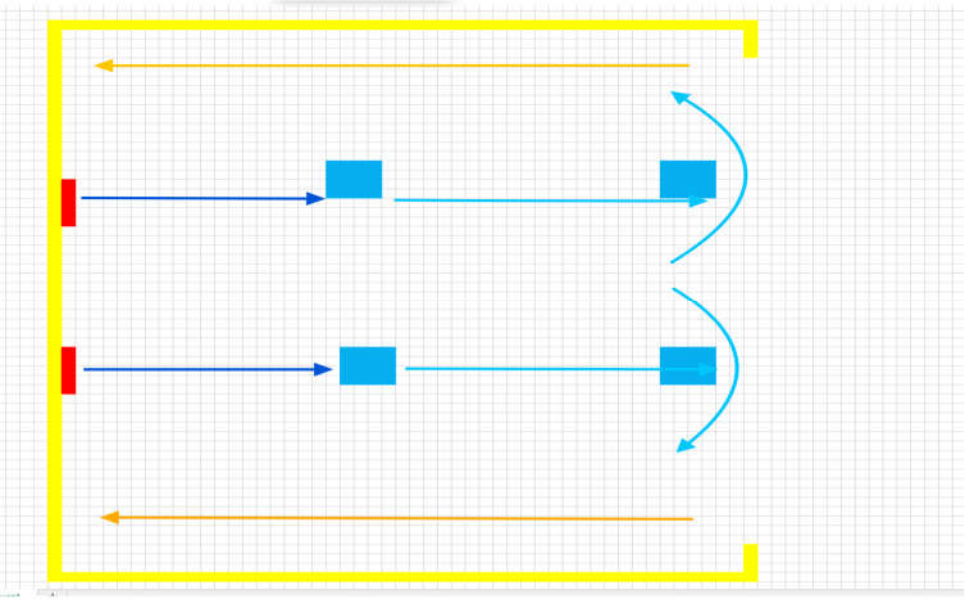

Рис. 6. **Схематичне зображення повітряних потоків у камері нагріву меду**

Ефективність процесу декристалізації значною мірою залежить від правильного розміщення тари в камері нагріву та забезпечення рівномірної циркуляції теплого повітря. Для цього стелажні конструкції встановлюють на відстані 15-20 см від стін камери, а центральний прохід залишають вільним для руху повітряних потоків.

Тара з медом розміщується на триярусній стелажній системі. Відстань між піддонами становить 15–20 см, а між окремими одиницями тари – 10-15 см. Для покращення циркуляції повітря бочки та відра встановлюють у шаховому порядку.

Оскільки мед надходить на підприємство в різній тарі (пластикові відра, фляги та металеві бочки), її розміщують з урахуванням об'єму. Великогабаритну тару встановлюють на верхніх ярусах стелажів, де температура повітря є вищою, а дрібнішу – на нижніх[22].

Контроль температурного режиму здійснюється автоматизованою системою датчиків. Один датчик контролює температуру повітря в камері, яка відповідно до технологічного регламенту не повинна перевищувати 50°С, що забезпечує поступове нагрівання меду. Додатково використовуються два занурювальні температурні щупи довжиною 80 см, які встановлюють безпосередньо в мед для контролю температури продукту [4].

Під час декристалізації температура меду не повинна перевищувати 38°С. У разі досягнення встановленого значення система автоматично припиняє подачу теплоносія. Для додаткового контролю в камері встановлено аварійний датчик, який спрацьовує при перевищенні критичної температури.

Автоматика повністю блокує подачу гарячого теплоносія, як тільки температура в тілі меду досягає відмітки 38°С. Перевищення цього порогу або перевищення терміну нагрівання (більше 2 діб), небажані оскільки це призводить до руйнування ферментів та зростання концентрації гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) [14].

Дотримання зазначених параметрів забезпечує рівномірний прогрів меду, мінімізує ризик локального перегрівання та сприяє збереженню його якісних показників.

Купажування та гомогенізація партії.

Оскільки експортний лот формується як збірний, паралельне використання двох термокамер дозволяє чітко розмежовувати різні ботанічні сорти за ступенем кристалізації [13]. Так, мед з білої акації, який природно

тривалий час залишається рідким, піддається лише короткостроковому технологічному підігріву протягом 6 годин безпосередньо перед купажуванням, що необхідно виключно для зниження в'язкості під час проходження крізь фільтри.

Моніторинг температурних параметрів у камерах здійснюється кожні 2 години.

Після досягнення необхідної температури та консистенції мед подається на етап купажування. Кожен ботанічний сорт обробляється окремо. Для запобігання впливу залишків попередніх сортів на колір та органолептичні показники готової продукції дотримуються встановленої послідовності переробки: акацієвий мед, різнотрав'я, ріпаковий мед, соняшниковий мед, після чого проводять санітарну промивку обладнання. Надалі переробляють липовий та гречаний мед. Останнім купажують гречаний мед, оскільки він характеризується інтенсивним темним забарвленням і вираженим ароматом.

Первинне очищення меду від механічних домішок відбувається під час його надходження до купажної ємності. Після цього мед за допомогою насосного обладнання подається до гомогенізатора, де проходить остаточне фільтрування через фільтр із розміром осередку 0,5 мм та подальше перемішування.

На підприємстві використовується гомогенізатор місткістю 22 т. Резервуар гомогенізатора має спеціальний конічний нахил дна для повного і швидкого спорожнення. По периметру ємності встановлено 6 лопатевих мішалок, які можуть працювати повністю автономно. Завдяки такій конфігурації, обладнання є гнучким і дозволяє ефективно гомогенізувати навіть невеликі проміжні об'єми продукції – від 1 тонни.

Процес гомогенізації триває близько 2 годин і забезпечує однорідність партії за основними фізико-хімічними показниками [18, 22].

РОЗДІЛ 4
ОХОРОНА ПРАЦІ

Архітектурно-планувальні рішення виробничих потужностей ТОВ «ALVARIUM» детерміновані вимогами чинного законодавства у сфері безпечності харчових продуктів (зокрема, принципів системи HACCP) та охорони праці. Принцип поточності технологічних процесів реалізовано через суворе просторове зонування на «чисті» та «брудні» зони, що нівелює ризики перехресного контамінаційного забруднення сировини та оптимізує ергономіку робочих місць. Personnel management у контексті безпеки праці базується на превентивному забезпеченні працівників профільним спецодягом і засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) відповідно до ДСТУ, а також на обов'язковому трирівневому навчанні (вступний, первинний та повторний інструктажі з техніки безпеки й виробничої санітарії).

Емпіричний аналіз технологічного циклу переробки та фасування меду дозволив ідентифікувати комплекс деструктивних виробничих факторів, диференційованих за джерелами походження:

- **Термічні фактори:** стабільно підвищена температура повітря в камерах декристалізації (термокамерах розпускання меду), що створює ризик теплового навантаження на організм операторів.
- **Механічні фактори:** наявність рухомих елементів і відкритих вузлів помпового (насосного) обладнання, гомогенізаторів з механічними мішалками та аспіраційних (вентиляційних) систем.
- **Фізично-ергономічні фактори:** висока ймовірність травматизації опорно-рухового апарату під час логістичних операцій із великогабаритною тарою (транспортування бочок масою до 295 кг та переміщення вантажних піддонів за допомогою засобів малої механізації).
- **Електричні фактори:** ризики ураження струмом при експлуатації промислового та лабораторного електрообладнання.

- **Фактори виробничого середовища:** зниження коефіцієнта зчеплення та підвищення ризику ковзання на підлозі внаслідок проведення обов'язкових циклів вологої дезінфекції та санітарної обробки приміщень [1, 16].

Мінімізація виявлених професійних ризиків досягається шляхом впровадження системи планово-попереджувальних ремонтів (ППР) та безперервного моніторингу технічного стану матеріально-технічної бази.

Система пожежної безпеки об'єкта регламентована Кодексом цивільного захисту України та Кодексом усталеної практики. Виробничо-складські площі інтегровані в єдину систему протипожежного захисту, що включає первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники належних класів), системи раннього виявлення загрози та чітку графічну візуалізацію шляхів евакуації. Підвищену техногенну небезпеку становить теплогенеруючий вузол – твердопаливний котел, який забезпечує теплоносієм камери декристалізації. Його експлуатація здійснюється в суворій відповідності до Правил будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів, що мінімізує ймовірність аварійної розгерметизації чи вибуху.

Енергетичний комплекс ТОВ «ALVARIUM» охоплює спектр технологічного, ваговимірювального, лабораторного та вентиляційного електрообладнання. Задля упередження електротравматизму реалізовано комплекс пасивного захисту: усе обладнання оснащене контурами захисного заземлення (занулення) із регулярним інструментальним вимірюванням опору ізоляції згідно з ПУЕ (Правила улаштування електроустановок). Реалізовано жорсткий протокол допуску (верифікації) персоналу до управління електрощитовими приміщеннями із присвоєнням відповідних груп з електробезпеки.

Таким чином, у ТОВ «ALVARIUM» сформовано комплексну, системно інтегровану структуру управління безпекою життєдіяльності та охороною праці. Синергетичний ефект від реалізації технічних, організаційних та профілактичних заходів дозволяє стабілізувати виробничий процес, суттєво

знизити частоту виникнення інцидентів (коефіцієнти частоти та важкості травматизму) й забезпечити довгострокову стійкість підприємства.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Досліджувана пасіка у селі Леляки Жмеринської міської територіальної громади Вінницької області використовує кочову технологію утримання бджіл, за використання багатокорпусних вуликів Дадана-Блатта, що дозволяє максимально використовувати кормову базу та підвищувати продуктивність бджолиних сімей.

2. Відкачування меду на досліджуваній пасіці проводять після завершення основних медозборів та досягнення медом необхідного ступеня зрілості. Технологія первинної обробки меду на пасіці відповідає чинним нормативним вимогам.

3. Встановлено, що ТОВ «ALVARIUM» є сучасним підприємством з первинної переробки та експорту продукції бджільництва, діяльність якого організована відповідно до вимог харчової безпеки та міжнародної торгівлі. Просторове розмежування виробничих зон, впровадження системи простежуваності та функціонування власної лабораторії забезпечують належний контроль якості сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва.

4. Дослідження вхідного контролю меду-сировини показало, що використання пилкового аналізу дозволяє достовірно встановлювати ботанічне походження меду та формувати однорідні експортні партії. Вміст пилкових зерен домінуючих медоносів у досліджених зразках відповідав вимогам ДСТУ 4497:2005 до монофлорних сортів меду.

5. За результатами фізико-хімічних досліджень встановлено, що всі зразки меду відповідали нормативним вимогам за показниками вологості, діастазного числа та вмісту гідроксиметилфурфуролу. Вологість меду перебувала в межах 17,0-18,5 %, діастазне число становило 16,1-24,5 од. Готе, а вміст ГМФ не перевищував 9,3 мг/кг, що свідчить про високу якість та свіжість сировини.

6. Визначення співвідношення фруктози до глюкози показало характерні особливості різних ботанічних сортів меду. Найвище значення показника F/G встановлено для акацієвого меду (1,34), що підтверджує його високу сортову чистоту та здатність тривалий час зберігати рідкий стан без кристалізації. Для ріпакового та соняшникового меду встановлено нижчі значення цього показника, що пояснює їхню підвищену схильність до кристалізації.

7. Встановлено, що застосовувана на підприємстві технологія декристалізації забезпечує ефективне переведення закристалізованого меду в текучий стан без погіршення його якісних характеристик. Контроль температури продукту на рівні не вище 38 °C дозволяє зберігати ферментативну активність меду та запобігати накопиченню гідроксиметилфурфуролу.

8. Досліджено процеси купажування та гомогенізації меду при формуванні експортної партії. Використання гомогенізатора місткістю 22 т забезпечує отримання однорідної продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками, а дотримання технологічної послідовності переробки різних сортів меду дозволяє уникнути небажаного змішування кольору, смаку та аромату продукції.

9. У результаті проведених досліджень підтверджено можливість формування на базі ТОВ «ALVARIUM» експортної партії меду масою 20 280 кг, що повністю відповідає вимогам міжнародного контракту щодо ботанічного походження, фізико-хімічних показників, безпечності, фасування, простежуваності та готовності до експорту на ринок Великої Британії.

10. В ТОВ «ALVARIUM» створено належні умови для безпечного виконання виробничих процесів. Організація охорони праці, пожежної безпеки та електробезпеки відповідає специфіці підприємства з переробки та фасування меду.

ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі отриманих результатів фахівцям ТОВ «ALVARIUM» для удосконалення технології первинної переробки меду пропонуємо:

1. Продовжувати практику оцінки технології виробництва меду, його ботанічного походження та фізико-хімічних властивостей на пасіках в різних регіонах України;

2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Броварський В.Д., Бріндза Я. Бджільництво. – Київ : Вища освіта, 2018. 495 с.

2. Броварський В. Д. Технологія виробництва продукції бджільництва : підручник / В. Д. Броварський, В. П. Поліщук, І. І. Головецький. Київ : Видавничий дім «Вініченко», 2017. 452 с.

3. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів бджільництва : навчальний посібник / за ред. І.І. Кочергіна. Київ : Аграрна освіта, 2017. 264 с.

4. Виробнича документація та журнали лабораторного контролю ТОВ «Альваріум» за 2025–2026 рр.

5. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с.

6. ДСТУ 7847:2015. Мед натуральний. Правила приймання та методи випробування. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. 18 с.

7. Закон України «Про бджільництво» від 22.02.2000 №1492-III.

8. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 №771/97-ВР.

9. Інструкція з визначення ботанічного походження меду методом пилкового аналізу. – Київ : Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича, 2020.

10. Дані внутрішньої системи простежуваності та обліку партій меду ТОВ «Альваріум».

11. Лазарева Л. М. Контроль якості та безпечності меду натурального при експорті до країн Європейського Союзу / Л. М. Лазарева // Ветеринарна медицина України. 2021. № 4. С. 18-22.

12. Матеріали відділу контролю якості ТОВ «Альваріум» щодо оцінки відповідності меду вимогам компанії NATURAL CHOICE LTD.

13. Матеріали виробничих спостережень та технологічного супроводу формування експортної партії меду №126-2025.

14. Методичні рекомендації щодо визначення діастазного числа та гідроксиметилфурфуролу в меді. – Київ : Держпродспоживслужба України, 2021.

15. HACCP у бджільництві: Практичний посібник із впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на підприємствах із переробки меду / за ред. С. П. Василенка. Львів : Світ, 2022. 135 с.

16. Пащенко Ю.М. Бджільництво : підручник. Київ : Освіта, 2019. 456 с.

17. Поліщук В.П. Пасіка. – Київ : Перфект Стайл, 2020. 352 с.

18. Результати власних лабораторних досліджень автора, виконаних під час проходження виробничої практики на базі ТОВ «Альваріум» у 2026 році.

19. Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 852/2004 від 29 квітня 2004 року про гігієну харчових продуктів (впровадження принципів HACCP).

20. Тарасенко О. А., Крижанівський М. В. Застосування імуноферментного аналізу (ELISA) для визначення залишкових кількостей антибіотиків у продуктах бджільництва *Методи контролю харчових продуктів*. 2023. Т. 12, № 2. С. 45-51.

21. Технологія переробки продукції тваринництва : підручник / за ред. М.М. Клименка. – Київ : Центр учбової літератури, 2021. 496 с.

22. Технологічні інструкції з приймання, декристалізації та формування експортних партій меду ТОВ «Альваріум», 2025 р.

23. Хамід К., Пушкар Т., Гурко Є. Сучасні проблеми якості та безпечності меду бджолиного // Agrarian bulletin of the Black Sea littoral. Scientific journal. Issue 96. 2019. С. 71-78.

24. R-Biopharm AG. Enzytec™ D-Glucose/D-Fructose. Instruction Manual. Darmstadt, Germany, 2024.

25. RIDASCREEN® Antibiotics in Honey. ELISA Test Kit. User Manual. R-Biopharm AG, Germany, 2024.

26. Buiukli-Taran T. P., Karpenko O. O., Khamid K. O. Export of Ukrainian honey to the world market: opportunities and threats // Аграрний вісник

Причорномор’я. Одеса : ОДАУ, 2018. Вип. 87-2. С. 160-163.

27. Khamid K., Danchuk O. Evaluation of quality indicators of honey of different origin // Agrarian bulletin of the Black Sea littoral. Scientific journal. Issue 98. 2020. С. 111-114.

ДОДАТОК А

Журнал вхідного контролю якості меду

Дата	№ партії	Маса	Органолептичні показники	Антибіотики						Гідроксилметилфурфурол	Підпис лаб	Примітка
				Стрептоміцин	Хлорамфенікол	Тетрациклін	Метронідазол	Сульфоніаміди	Нітрофурани АМОЗ, АОЗ,SEM			
27.09.25	464-465	6294	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,7		
04.10.25	466-468	5403	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,9		
08.10.25	469-471	6597	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,0		
10.10.25	472-473	5380	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,7		
11.10.25	474-476	3877	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,3		
15.10.25	477-479	4197	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,6		
15.10.25	480-483	5067	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,1		
16.10.25	484-487	7879	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,8		
16.10.25	488-490	4156	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,9		
17.10.25	491-492	3010	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,1		
18.10.25	493-494	6077	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,8		
19.10.25	495	2930	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,0		
20.10.25	496	5121	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,9		
21.10.25	497	4154	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,6		
22.10.25	498-499	5679	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,3		
23.10.25	500-501	9347	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,2		
25.10.25	502-503	5979	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,1		
30.10.25	519-520	4324	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,7		
30.10.25	521-522	7751	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,5		
30.10.25	523-524-497/1	9224	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	5,2		
04.11.25	504-506	6316	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,0		
04.11.25	507-511	6803	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,1		
04.11.25	512-518	8176	від	нег	нег	нег	нег	нег	нег	4,2		

ДОДАТОК Б

Протокол випробувань

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

« АЛЬВАРІУМ»

21034, Вінницька обл с. Лукашівка ,вул Юності ,буд 29

Номер лота / Lot No. 126-2025 Лукашівка сировина

Дата / 10.11.2025

Назва показника / the name of the indicator	Результат / Ergebnis	Межа випробувань limit of trials	Одиниці вимірювань unit of measurement	Методика / Meltode
Масова частка води % не більше	18		%	Refraktometer
Вміст гідроксиметилфурфуролу не більше HMF	5,7		mg/kg	RQflex 10
Антибіотики /antibiotics				
Тетрациклін /Tetracycline	<2,0	2,0	µg/kg	Elisa
Сульфаніламіди Sulfonamide	<2,0	2,0	µg/kg	Elisa
Стрептомицин/ Streptomycine	<2,5	2,5	µg/kg	Elisa
Хлорамфенікол / Chloramphenicol	<0.1	0.1	µg/kg	Elisa
Синтоміцин / Synthomycin	<0.1	0,1	µg/kg	Elisa
Нітрофуран/Nitrofuran AOЗ	<0.5	0.5	µg/kg	Elisa
Нітрофуран/Nitrofuran AMOЗ	<0.5	0.5	µg/kg	Elisa
Нітрофуран/Nitrofuran SEM	<0.5	0.5	µg/kg	Elisa
Метронідазол / Metronidazole	<0.5	0,5	µg/kg	Elisa
Визначення м.ч.фруктози / F				

Висновок лабораторії : Згідно даних випробувань, Лот 126-2025 готовий до розігріву та гомогенізації.