

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 638.16

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів
_____ Р.В. Кононенко
« ____ » _____ 2023 р

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
бджільництва
_____ М.Г. Повозніков
« ____ » _____ 2023р

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему « Удосконалення технології одержання акацієвого меду в
умовах Голосіївської навчально-дослідної пасіки »

Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продуктів
тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна
Гарант освітньої програми
доктор с.-г. наук, професор _____ А.В. Лихач

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
кандидат с.-г. наук, доцент _____ М.В. Войналович

Виконав _____ І.С. Коротков

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

бджільництва

Повозніков М.Г.

(підпис)

«__» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Коротков Ігор Сергійович

(прізвище, ім'я та батькові)

Спеціальність: 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Удосконалення технології одержання акацієвого меду в умовах Голосіївської навчально-дослідної пасіки»

Затверджена наказом ректора НУБіП України № 1822 «С» від «07» грудня 2022р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 31.10.2023

Вихідні дані до магістерської роботи: бджолині сім'ї на Голосіївській навчально-дослідній пасіці

Перелік питань, що підлягають дослідженню

1. Проаналізувати кормову базу навколо Голосіївської навчально-дослідної пасіки.
2. Встановити репродуктивні показники бджолиних маток при утриманні їх у багатокорпусному вулику з модернізованою магазинною надставкою.
3. Визначити впливу застосування удосконаленої магазинної надставки вулика на медову продуктивність сімей.
4. Розробити технологічний регламент утримання бджолиних сімей. Удосконалити технологію одержання акацієвого меду в умовах Голосіївської навчально-дослідної пасіки з використанням магазинних надставок під рамку 435x160мм.

Дата видачі завдання

«14» грудня 2022 р.

Керівник магістерської роботи

Микола ВОЙНАЛОВИЧ

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Ігор КОРОТКОВ

(підпис)

РЕФЕРАТ

Основною метою бджільництва є підвищення продуктивності операцій, що виконуються у вулику. Вибір вулика і вдосконалення технологічних процесів матимуть вплив на здоров'я бджолиної сім'ї, її здатність виробляти мед і, в кінцевому підсумку, на прибутковість виробництва.

Мед - це натуральний харчовий продукт, добре відомий своєю високою поживною цінністю, лікувальними та профілактичними властивостями, який виробляється медоносними бджолами (*Apis mellifera* L.) з нектару квітів або інших виділень, зібраних з живих частин рослин. Ці виділення збираються поблизу вулика, змішуються зі слиною бджіл, а потім зберігаються до тих пір, поки не досягнуть зрілості.

Мед приблизно на 82% складається з вуглеводів. Загальний склад залежить від виду рослини, з якої був зібраний нектар або патока, і безпосередньо пов'язаний з квітковим походженням, видом бджіл, умовами навколишнього середовища та зберігання. Окрім цукрів, мед також містить широкий спектр другорядних компонентів, багато з яких, зокрема поліфеноли, мають антиоксидантні властивості.

Акацієвий мед — це одноквітковий мед, який виробляють бджоли, яких годують квітами акації. Він від прозорого до світло-жовтого кольору з м'яким смаком і квітковим ароматом. Як один із найпопулярніших сортів меду, акацієвий мед має осушувальні, сечогінні та кровоспинні властивості.

Акацієвий мед вважається одним з найцінніших видів меду завдяки його неповторному смаку та аромату. Вища ціна за кг акацієвого меду порівняно з іншими видами меду робить його рентабельним продуктом.

Для досягнення високої ефективності та зменшення витрат на виробництво, необхідно використовувати єдину конструкцію вулика із взаємозамінними деталями.

ВСТУП	ЗМІСТ	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ		9
1.1. Натуральний бджолиний мед		9
1.2. Фізичні та хімічні властивості акацієвого меду		10
1.3. Технологія нарощування бджолиних сімей до медозбору з білої акації		17
1.4. Особливості утримання бджіл у двохкорпусному вулику		19
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ		27
2.1. Умови та загальна схема досліджень		27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ		35
3.1. Визначення медового запасу навколо Голосіївської навчально-дослідної пасіки		35
3.2. Особливості весняного розвитку бджолиних сімей на голосіївській пасіці		37
3.3. Вплив конструктивних особливостей вулика на медову продуктивність бджолиних сімей		40
3.4. Технологія утримання бджіл у вуликах із магазинною надставкою		43
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ		47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ		52
ВИСНОВКИ		56
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		58

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Мед — це суміш сполук, вироблених бджолами, яку людство цінувало з часів створення найдавніших цивілізацій. Він має багаторазове використання і може бути дуже поживною та цілющою речовиною. Він використовується в традиційній медицині як природна альтернатива для лікування різноманітних клінічних станів [28].

Мед складається із суміші сполук, що виробляються бджолами (*Apis mellifera*) з нектару квітів. Це натуральний продукт, який використовувався в медицині предків з часів найдавніших цивілізацій, найвидатнішими з яких були греки, римляни та єгиптяни, як частина їхньої традиційної медицини, яка включає різні практики предків, засновані на культурних віруваннях, теоріях та історичні записи цих культур. З цієї причини різні види меду, деякі з них мають наукову підтримку, використовуються для підтримки здоров'я, а також для профілактики та лікування різних захворювань [29].

Склад меду тісно пов'язаний з його ботанічними джерелами та географічним районом збору. Хімічний склад летючих речовин має велике значення для характеристики ботанічного джерела меду [34], що безпосередньо впливає на його органолептичні характеристики [33].

Універсальне визначення якості запропоновано в міжнародному стандарті з управління якістю: «Якість – це ступінь відповідності набору притаманних властивостей вимогам» [30].

Якість меду, як правило, визначається кількісно шляхом аналізу його складу, як описано в міжнародних стандартах і законодавстві щодо меду (вміст сахарози $\leq 5\%$, фруктози 31–42%, глюкози 23–32%, відновлюючого цукру $\geq 60\%$, вміст вологи $\leq 21\%$, вміст нерозчинних у воді $\leq 0,1\%$, електропровідність $\leq 0,8$ мСм/см, вміст мінеральних речовин (золи) $\leq 0,6\%$, вільна кислотність ≤ 50 мекв/кг, активність діастази ≥ 8 DN (одиниці Шадє) та вміст гідроксиметилфурфуролу (HMF) ≤ 40 мг/кг) [35].

Будучи натуральним продуктом, мед також вважається одним з найбільш часто фальсифікованих продуктів. Тому питання, пов'язані із забезпеченням його якості та безпеки, поставили його в центр уваги світових торговельних концернів та органів регулювання харчових продуктів [31]. Література дає можливість вказати на багато практик, використовуваних пасічниками та виробниками меду, які спотворюють справжність меду, наприклад:

- Змішування меду з водою і цукром або продаж розчинів води, цукру і борошна, а також варених квітів;

- змішування сортів;

- Реалізація імпорتنих медів (часто нижчої якості, що не відповідають вимогам за складом і властивостями) або їх суміші з вітчизняними медами;

- Додавання імпортного меду, що містить залишки ліків, заборонених у країнах ЄС через їхній токсичний ефект (наприклад, хлорамфенікол — антибіотик, що міститься в меді з Китаю);

- Розміщення невірних даних про ботанічне та географічне походження продукту;

- сиропи з додаванням цукру (глюкоза-фруктоза);

- Додавання картопляно-бурякового сиропу;

- Додавання патоки;

- Додавання інвертів до меду з метою збільшення його товарної ваги та отримання швидкого прибутку (незаконна практика та суперечить бджільницькій етиці);

- Підгодівля бджіл цукром у нектарний період рослин;

- Повторне нагрівання меду з метою його декристалізації;

- Збір меду до його зрілості;

- Надмірне використання ветеринарних препаратів та антибіотиків

[32].

Актуальність теми. Основною метою бджільництва є підвищення продуктивності операцій, що виконуються у вулику. Вибір вулика і вдосконалення технологічних процесів матимуть вплив на здоров'я бджолиної

сім'ї, її здатність виробляти мед і, в кінцевому підсумку, на прибутковість виробництва. Акацієвий мед вважається одним з найцінніших видів меду завдяки його неповторному смаку та аромату. Вища ціна за кг акацієвого меду порівняно з іншими видами меду робить його рентабельним продуктом. Акацієвий мед — це одноквітковий мед, який виробляють бджоли, яких годують квітами акації.

Він від прозорого до світло-жовтого кольору з м'яким смаком і квітковим ароматом. Як один із найпопулярніших сортів меду, акацієвий мед має осушувальні, сечогінні та кровоспинні властивості [36].

Мета і завдання досліджень. Мета магістерської роботи - удосконалення технології виробництва акацієвого меду на базі Голосіївської навчально-дослідної пасіки.

Задля виконання мети роботи ставили наступні завдання:

1. Проаналізувати кормову базу навколо Голосіївської навчально-дослідної пасіки.

2. Встановити репродуктивні показники бджолиних маток при утриманні їх у багатокорпусному вулику з модернізованою магазинною надставкою.

3. Визначити впливу застосування удосконаленої магазинної надставки вулика на медову продуктивність сімей.

4. Розробити технологічний регламент утримання бджолиних сімей. Удосконалити технологію одержання акацієвого меду в умовах Голосіївської навчально-дослідної пасіки з використанням магазинних надставок під рамку 435x160 мм.

Об'єкт дослідження - бджолині сім'ї української степової раси бджіл, вулики Дадана

Предмет дослідження - сила сім'ї, яйценосність бджолиних маток, кількість бджолиного розплоду, медова продуктивність.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач застосовували наступні методи досліджень: зоотехнічні (яйценосність маток, сила та

продуктивність сімей); господарсько-корисні (сила сім'ї) та метод статистичної обробки.

Наукова новизна одержаних результатів. Використання однокорпусного вулика розміром 435x300 мм разом із магазинними надставками розміром 435x160 мм виявилося ефективним методом для стимулювання бджіл та збільшення виробництва меду. Цей підхід базується на дослідженні впливу специфічної конструкції вулика на мотивацію бджіл активніше збирати нектар і виробляти мед.

В результаті використання однокорпусного вулика з магазинними надставками дозволяє бджолиним сім'ям виробляти до 30% більше меду, ніж бджолині сім'ї, які утримуються в вулику без магазинних надставок.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати досліджень доповнюють наявні відомості про особливості життєдіяльності бджолиних сімей, як-от характер весняного росту, розвиток і льотна активність робочих бджіл під час збирання нектару. Це означає, що нові дані розширюють нашу базу знань про те, як бджолині сім'ї функціонують і взаємодіють з навколишнім середовищем у весняний період. Ці відомості можуть бути корисними для розуміння і поліпшення умов для бджіл та їхньої ролі в запиленні рослин.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається із перелік умовних позначень, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результати дослідження, висновки, списку використаних літературних джерел та пропозицій виробництву. Магістерську роботу викладено на 65 сторінках комп'ютерного тексту, що містить 14 рисунки та 3 таблиць. Список використаної літератури налічує 54 джерел, у тому числі 23 латиницею.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Натуральний бджолиний мед

Мед – це природний продукт, який утворюється під час обробки квіткового нектару і перетравлювання в верхньому травному тракту медоносних бджіл. Цей продукт набуває свого специфічного характеру під час збору та концентрації в медовому вулику [4].

Мед натурального походження являти собою продукт обробки медоносні бджоли переробляють нектар або медового рослинного соку, який виділяється нектарниками, що знаходяться на квітах, а також на приквітках, листках і стеблах [2].

Повідомлялося, що мед також містить різноманітні флавоноїди та фенольні кислоти, які демонструють широкий спектр біологічних властивостей і відповідають за його антиоксидантні та протизапальні властивості [27].

Процес дозрівання меду є результатом суттєвих змін у якісному і кількісному складі нектару і паді, які були зібрані та доставлені до вулика. Ці зміни об'єднуються в єдиний процес, відомий як дозрівання меду. Вони виникають внаслідок активності ферментів, які каталізують хімічні перетворення вуглеводів. Ці ферменти присутні в самому нектарі та паді, і вони також виносяться до процесу під час їх збирання та подальшої обробки в бджолиному вулику, де вони зміщуються з виділенням слинних залоз бджіл.

Воно триває зазвичай від трьох до восьми днів і вважається завершеним, коли бджоли запечатають комірки з медом. Такий мед називають зрілим. Незрілий мед характеризується підвищеним вмістом води і сахарози та зниженим вмістом простих цукрів, ферментів, вітамінів, органічних кислот, ароматичних речовин. Протимікробні властивості його виражені слабкіше.

У практиці допускається відбирати рамки зі стільниками, які запечатані на 3/4 або мінімум на 2/3. Попередньо слід переконатися, однак, що стан меду

близький до зрілості. Для цього рамку різко струшують навскіє донизу. Мед із відкритих комірок не повинен вибризкуватися [3].

Мед білоакацієвий - водянисто прозорий, має ніжний аромат і смак. За якістю - один із найкращих. Чистий білоакацієвий мед практично не кристалізується роками, залишаючись у рідкому стані, і тому дуже підходить для зимівлі бджіл. Коли кристалізується, стає білим, дрібнозернистим.

Біла акація росте на південних схилах пагорбів, часто росте в лісонасадженнях уздовж доріг, у парках тощо. Період цвітіння - 12-15 днів, але нектар виділяє 7-10 днів. Медоносність білої акації дуже висока - 500-1000 кг/га. Однак так буває не завжди. Акація, так само як липа і гречка, дуже вимоглива до погодних умов.

Бувають роки, коли бджоли її зовсім не відвідують. Трапляється це в період спеки, сухих вітрів, коли квіти білої акації зовсім припиняють виділення нектару

[5].

1.2. Фізичні та хімічні властивості акацієвого меду

Акацієвий мед користується значною популярністю в Україні. Його виробляють бджоли *Apis mellifera*, одомашнені бджоли, які збирають нектар з двох різних видів акації: білої (*Robinia pseudoacacia* L.) та жовтої (*Caragana arborens* L.). Відтінок меду залежить від конкретного виду акації, що також впливає на певні сенсорні характеристики, включаючи його аромат.

Мед з жовтої акації має блідо-жовтий відтінок з ледь помітним зеленуватим підтоном, а після кристалізації набуває біло-жовтого вигляду. По суті, акацієвий мед виділяється як найбільш прозорий і преміальний сорт серед усіх інших, як правило, характеризується мінімальним вмістом ферментів [6].

Фізико-хімічні показники якості меду є основою для ідентифікації справжності та фальсифікації меду.

Найбільш корисним параметром при ідентифікації є електронпровідність. Використання цього параметра дозволяє відрізнити нектарні меди деяких сортів

по відношенню до багатоквіткових нектарних медів і, перш за все, до групи падевих нектарних медів.

Інші методи диференціації сортів меду наступні:

Визначення вмісту води;

Визначення загальної та активної кислотності;

Визначення загальної зольності;

Визначення вмісту цукру, в тому числі співвідношення концентрації глюкози та фруктози (особливо важливо при ідентифікації вересового меду);

Аналіз ароматичних кислот та амінокислот;

Визначення вмісту проліну;

Визначення діастазного числа;

Визначення вмісту проліну;

Визначення рН.

Однак ці методи самі по собі не дозволяють однозначно диференціювати сортовий мед на окремі види та сорти.

Серед методів, які заслуговують на особливу увагу, слід назвати наступні:

Визначення вмісту 5-ГМФ;

Визначення діастазного числа.

Ці параметри дають змогу визначити рівень старіння меду та помилки, пов'язані з неправильним зберіганням і термічною обробкою. Значення вищезазначених параметрів змінюються з часом зберігання меду [15].

На думку Попека [16], ці методи не можна вважати повністю надійними, оскільки параметри змінюються з часом. Ці методи є трудомісткими, затратними, а їх результат не дає однозначної інформації про справжність меду. Часто виникають проблеми з інтерпретацією та відтвореністю результатів. Крім того, кількість реагентів, що використовується для визначення одного зразка, негативно впливає на навколишнє середовище.

Вимірювання параметрів кольору в системах $L^* a^* b^*$ XYZ

Колір меду є однією з перших ознак, яку оцінюють споживачі.

Для оцінки кольору меду інструментально використовували тристимульну колориметрію. Параметри кольору L^* , a^* , b^* визначали в міжнародній системі CIE (Commission Internationale de l'Éclairage). Колір виражається в системі CIE $L^* a^* b^*$, де L^* — це світлота, а координати a^* і b^* вказують на внесок зеленого (негативні значення a^*), червоного (позитивні a^*), синього (негативні значення b^*) і жовтий (b^* значення позитивні) [10,22,18,15].

Для цього способу потрібен правильно підготовлений мед, який повинен бути рідким без ознак кристалізації; інакше результати тесту можуть відрізнятись. Тест виконується швидко і легко, але слід пам'ятати про витрати на придбання обладнання та забезпечення повторюваності тесту [22,18].

Екстракція летких сполук

Придатність методу твердофазної мікроекстракції (SPME) з використанням газової хроматографії в поєднанні з мас-спектрометрією (GC-MS) все ще перевіряється для визначення ботанічної автентичності меду. Якісний аналіз профілів летких сполук використовується для визначення ботанічної автентичності меду, що містить нектар [21].

Аналіз антиоксидантної активності меду та аналіз присутності флавоноїдів

Поліфенольні сполуки є одними з найактивніших антиоксидантів, присутніх у їжі. Застосування спектральних методів було спрямоване на визначення профілів поліфенольних сполук, а також оцінку антиоксидантного потенціалу окремих сортів бджолиного меду. Ботанічне походження меду значно впливає на антиоксидантну активність, яка вимірюється як здатність поглинати вільні радикали DPPH [22].

Використання фотохемілюмінесцентного тесту (PCL) полягає в оптичному збудженні ультрафіолетового сенсibilізатора, який відповідає за утворення

вільних радикалів, частково видалених антиоксидантами, присутніми в зразку.

Інші радикали викликають світіння виявленої речовини. Функцію сенсоризатора і детектора виконує одна і та ж сполука – люмінол.

Вимірювання є швидким і точним, оскільки для обчислення на основі калібрувальної кривої, автоматично виконаного програмним забезпеченням, потрібно лише кілька хвилин [6, 13].

Спектроскопічний аналіз ядерного магнітного резонансу

Цей аналіз є дуже різноманітним, не тільки для визначення ботанічного походження меду, але й для визначення складу та якості інгредієнтів меду. Наприклад, визначається різноманітність компонентів меду, включаючи сахариди та всі види амінокислот, що підтверджує їх групування за походженням меду (з використанням аналізу основних компонентів – PCA) [25].

Ядерний магнітний резонанс (ЯМР) надає структурну інформацію з високою відтворюваністю та точністю. Час для отримання спектру ^1H ЯМР короткий (менше 5 хв) і не вимагає калібрування або стандартів. Перевагою методу ЯМР є одночасне виявлення органічних сполук у незмінному стані та

конформації. Використання низькопольного ^1H ЯМР дозволяє, на основі збільшення часу релаксації, виявити додавання HFCS сиропу в мед. Ефективне використання методу ЯМР для ідентифікації фальсифікації меду є дуже перспективним напрямком досліджень, але через відносно невелику кількість

звітів необхідно створити відповідну спектральну базу даних, що дозволить швидко інтерпретувати результати. Іншим фактором, що обмежує використання ЯМР в аналітиці, є дуже висока вартість обладнання [26].

Фізичні властивості меду

Натуральний мед має широке застосування в народній медицині, фармацевтичному виробництві, косметології та кулінарії. Забезпечення відповідності органолептичних показників натурального меду стандартам, викладеним у ДСТУ 4497:2005, є надзвичайно важливим [6].

Оцінка меду включає візуальну оцінку, що проводиться при природному денному освітленні з використанням прозорої скляної посудини з мінімальною площею поверхні 100 см² в кожній відібраній пакувальній одиниці. Ця оцінка включає спостереження, пов'язані з кольором, кристалізацією та наявністю індикаторів ферментації.

Зрілість меду характеризується його здатністю рівномірно кристалізуватися, з критичним порогом вмісту води не більше 20%. Незрілий мед, який містить надмірну кількість вологи, розшаровується, утворюючи окремі шари з різною консистенцією, де нижній шар стає зацукрованим, а верхній залишається сиропоподібним. Високий вміст води в меді призводить до швидкого псування. Ознаками ферментації є помітне шипіння на поверхні меду або всередині нього, виділення газів, а також наявність виразного аромату і смаку.

Смак натурального меду оцінюють, беручи невелику кількість, зазвичай кілька грамів, і повільно дозволяючи йому покривати язик, пригортаючи його до піднебіння. Цю процедуру дегустації повторюють двічі для оцінки. Смак натурального меду характеризується приємністю, оскільки поєднує в собі солодкість природних цукрів з легкою кислінкою, яку надають органічні кислоти, присутні в меді. Ця взаємодія між солодкістю і кислотністю особливо виражена в меді, отриманому з фруктових дерев або білої акації. Певні сорти меду, такі як каштановий, тютюновий та вербовий, також можуть мати різний ступінь гіркоти, іноді досить сильний. Найсолодший мед – той, що має вищу концентрацію фруктози.

На колір натурального меду впливають пігменти, що містяться в нектарі, зокрема Відтінюк меду має широкий спектр, охоплюючи безбарвні, блідо-жовті,

лимонно-жовті, золотисто-жовті, насичено-жовті, зеленувато-коричневі і навіть чорні варіації.

Найсвітліший сорт меду - акацієвий, що відрізняється помітним кремовим відтінком. Серед сортів меду переважає жовтий колір, зрідка трапляються темні відтінки, переважно коричневий. Мед, зібраний ранньою весною, має відтінки від яскраво-жовтого до помаранчевого, тоді як мед, отриманий з квіткового нектару, зазвичай майже безбарвний або може мати легкий зеленуватий відтінок.

Забарвлення падевого меду залежить від конкретних рослин, з яких він отриманий, і може бути жовтим (з листяних рослин), коричневим (з гречки), темно-червоним (з квітів гороху) або темно-коричневим (з гречки). Важливо зазначити, що лише колір не визначає тип меду, наприклад, падевий мед з широколистяних рослин і квітковий мед можуть мати жовте забарвлення. Гречаний мед має природний коричневий колір, тоді як мед, зібраний з квіток гороху, має темно-червоний відтінок.

З часом, під час зберігання, мед зазнає трансформації, в результаті якої він втрачає свій початковий колір, поступово кристалізується і як правило, світлішає на вигляд. каротин, ксантофіл, хлорофілу подібні сполуки та інші.

Смак натурального меду обумовлений особливими летючими органічними сполуками, присутніми в квітковому нектарі. Цей смаковий профіль слугує надійним показником якості меду та його географічного походження. Ефірні олії, що виробляються спеціалізованими клітинами в безпосередній близькості від джерел нектару, є винятково унікальними, що дозволяє точно визначити джерело меду. Інтенсивність аромату прямо пропорційна кількості летких органічних речовин, що містяться в меді. У певних сортів меду, таких як ріпаківий і каштановий, аромат відносно тонкий, що ускладнює визначення їхнього конкретного виду. На противагу цьому, падевий мед і "цукровий мед" не мають чітко вираженого аромату. Таким чином, можна зробити висновок, що на смак меду також впливає його сорт.

Колір натурального меду залежить від наявності в нектарі пігментних сполук, зокрема каротину, ксантофілу, хлорофілоподібних речовин та інших.

Спектр кольорів меду різноманітний: безбарвний, блідо-жовтий, лимонно-жовтий, золотисто-жовтий, насичено-жовтий, зеленувато-коричневий і навіть чорний відтінки.

Серед них найсвітлішим виділяється акацієвий мед, який відрізняється кремовим відтінком. У меді переважає жовтий колір, хоча зрідка спостерігаються і більш темні коричневі відтінки. Мед, зібраний ранньою весною, має відтінки від яскраво-жовтого до помаранчевого, тоді як мед, отриманий з квіткового нектару, як правило, майже безбарвний або має слабкий зеленуватий відтінок.

Колір осіннього меду залежить від конкретної флори, з якої він зібраний, і може бути жовтим (з листяних рослин), коричневим (з гречки), темно-червоним (з квіток гороху) або темно-коричневим (з тютюну).

Однак важливо зазначити, що сорт меду не можна однозначно визначити лише за його кольором. Наприклад, як осінній мед з широколистяних рослин, так і квітковий мед можуть мати жовте забарвлення, тоді як гречаний мед має природний коричневий колір, а мед, отриманий з квітів гороху, - темно-червоний.

З часом, під час зберігання, мед зазнає трансформації, коли він втрачає своє початкове забарвлення, поступово кристалізується і, як правило, світлішає.

Хімічні властивості меду

Хімічний склад меду. Незважаючи на його складність, мед можна розглядати як суму трьох основних компонентів: сухого залишку, води та газової фази. Вода становить приблизно одну п'яту частину загальної маси меду, тоді як інших чотирьох п'ятих розподіляються між органічними та неорганічними речовинами в пропорції приблизно 99:1.

Склад, властивості та якість меду залежать від численних факторів, таких як географічні умови, клімат, рослинність, погодні умови, вид бджіл, сила бджолиних сімей тощо. Один з ключових показників зрілості меду - це вміст води в ньому [7, 9]

Мед вважається доброякісним і зрілим, здатним до безмежного зберігання, коли вміст води в ньому не перевищує 20%. Проте важливо відзначити, що це правило в основному стосується меду, призначеного для негайного споживання.

Для меду, призначеного для тривалого зберігання, вміст води, що перевищує цей ліміт, вважається неприйнятним, оскільки такий мед схильний до шарування та ферментації [9].

Хімічний склад меду дуже складний, він складається приблизно з 300 різних речовин і зольних елементів. Вологість у меду впливає на його якість та тривалість зберігання. Мед характерно кислий з рівнем рН від 3,2 до 4,5, що є

досить низьким для того, щоб бути інгібуючим для деяких бактеріальних патогенних мікроорганізмів [8]. Вуглеводи є основними складовими меду, дослідники ідентифікували в ньому 42 різних вуглеводи. Глюкоза і фруктоза

універсально присутні у всіх видах меду, в той час як більшість сортів містять також мальтозу і сахарозу. Крім того, багато видів меду містять мальтулозу,

таурозу, ізомальтозу, ерлозу, мелітозу та мелібіозу. Для визначення решти вуглеводів, присутніх у меду, потрібен подальший аналіз.

Вуглеводний склад меду демонструє значну мінливість, на яку впливають такі фактори, як ботанічне джерело меду та умови, в яких бджоли збирають і переробляють нектар (також відомий як "паді").

Окремі види меду мають відмінний вуглеводний склад. Наприклад, мед, отриманий з ріпаку та білої гірчиці, містить 55% глюкози, тоді як мед з площі

звичайного містить до 80% глюкози. У меду з білої акації співвідношення

фруктози до глюкози становить приблизно 1,7:1. Мед, отриманий з різних джерел, таких як пиякмо, біла кропива, лікарська трава, лугова герань, біла акація, стружковий і падевий мед, може містити сахарозу в межах 7-10%. Ялицевий мед зазвичай містить від 8 до 12% вищих олігосахаридів [2].

1.3. Технологія вирощування бджолиних сімей до медозбору з білої акації

Головними умовами повноцінного використання медозбору є підготовка до його початку сильних сімей і підтримка їх у робочому стані. По суті прийоми,

якими досягають цих умов, не можуть бути однаковими для всіх регіонів, отже, в різних районах медозбір відрізняється за силою, тривалістю, строками початку, повторюваністю протягом сезону тощо.

Згідно з особливостями медозбірних умов будь-якої місцевості склалися своєрідні комплекси прийомів по нарощуванню і продуктивному використанню сильних сімей, які прийнято називати методами бджільництва. Техніка використання кожного методу суттєво відрізняється одна від одної залежно від прийнятої на пасіці системи вуликів. Для того, щоб обрати найбільш вигідний в даній місцевості метод бджільництва необхідно насамперед вивчити тип медозбірних умов [10,12].

Особливості підготовки сімей до медозбору

До початку головного медозбору і періоду запилення важливих сільськогосподарських рослин необхідно наростити в сім'ях якомога більше бджіл і утримувати бджолині сім'ї в робочому стані. З настанням головного медозбору в сильних сім'ях, які утримують в лежачих і двокорпусних вуликах, бджоли повинні займати 20-24, а в багатокорпусних – 30 рамок. Для нарощування такої кількості бджіл необхідно, щоб протягом всього періоду, перед головним медозбором, матки інтенсивно і безперервно відкладали яйця, а бджоли виховували розплід. Зазначений період, час від виставлення бджіл до головного медозбору становить період нарощування сили сімей. Залежно від зони розміщення пасіки, місцевості, часу настання медозбору тощо, він характеризується різною величиною і тривалістю.

У різні роки в одній і тій же місцевості період нарощування сімей коливається значною мірою, що пов'язано з часом закінчення зими, угодними умовами весною. При ранніх медозборах тривалість періоду нарощування сімей становить від 40 до 50 днів, а в місцевостях, де медоноси цвітуть у липні, цей строк подовжуються до 80-100 днів. Тому підготовка бджолиних сімей до медозбору в різних регіонах має суттєві відмінності і особливості.

У місцевостях з пізнім медозбором нарощування сили бджолиних сімей до його початку немає особливих труднощів, якщо бджоли забезпечені підтримуючим медозбором і запасами корму. Навіть від маток весняного їх одержати не пізніше ніж за 30-35 днів до головного медозбору. В тих районах, де період нарощування короткий, пасічник повинен протягом 45-50 днів виростити сім'ї такої ж сили, якої вони досягають у місцевостях з пізнім виведення в даному випадку можна одержати додаткову кількість бджіл, якщо медозбором протягом 80-100 днів. Якщо цього не дотримати, то бджолині сім'ї непродуктивно використають медозбір, оскільки частина їх енергії буде спрямована на подальший розвиток.

Для того, щоб наростити сім'ї достатньої сили до раннього медозбору, необхідно їх готувати ще з осені. Завдяки інтенсивному нарощуванню сімей у попередньому сезоні, добрій зимівлі, ранньому виставленні й прискореному розвитку весною бджолині сім'ї досягають відповідного стану до головного медозбору. В такому разі підготовка бджіл до зими має особливе значення. Після виставлення сила сімей на таких пасіках повинна становити не менше дев'яти вуличок. Якщо вони займатимуть меншу кількість рамок, то матки повільніше будуть нарощувати яйцекладку, що звичайно вплине на ріст сім'ї. У цьому разі треба вжити всіх заходів щодо весняного збільшення в сім'ях розплоду й виведення молодих бджіл. Основним з цих заходів є раннє виставлення сімей, яке дає можливість продовжити період нарощування бджіл на 10-15 днів і більше. Крім того, застосування запасних маток, електропідігрівання, стимуляційних підгодівель, способів утримання сімей тощо дасть можливість прискорити процес нарощування бджіл до медозбору [44].

1.4. Особливості утримання бджіл у двокорпусному вулику

Один із передових методів бджільництва, який повністю відповідає потребам великих промислових пасічницьких ферм, - це ведення бджіл у багатокорпусних вуликах. Головна перевага цього підходу полягає в суттєвому зменшенні трудових витрат на догляд за бджолами. Керуючи цілими корпусами,

а не окремими рамками, бджільник може обслуговувати набагато більше бджолиних сімей, порівняно з іншими системами вуликів.

При належному утриманні бджіл у багатокорпусних вуликах, значну частину роботи пасічника складають підготовчі процеси, такі як навощування рамок, їх сортування, комплектація корпусів стільниками і вошиною для розширення гнізд. Ці дії зазвичай виконуються під час зимового періоду, що сприяє більш рівномірному розподілу роботи протягом усього року.

Важливою умовою промислового ведення бджільництва в багатокорпусних вуликах є утримання сильних сімей і, як правило, вирівняних за кількістю бджіл. Для цього використовують способи інтенсивного навощування бджіл на зиму, разове вирівнювання сили сімей весною після виставлення бджіл тощо.

Повноцінні бджолині сім'ї зимують у двох корпусах. Після виставлення бджіл нижній корпус приймають, оскільки вся бджолина сім'я знаходиться у верхньому корпусі. Одночасно із скороченням гнізда необхідно бігло оплянути сім'ю, щоб пересвідчитися, чи достатньо в ній корму і чи є в наявності різновіковий розплід. По суті, цим закінчуються перші весняні роботи з бджолами. Якщо сім'ї слабкі і немає змоги їх об'єднати (у випадку відновлення або збільшення кількості сімей), то догляд за ними проводять за тією схемою, що й у вуликах-лежаках, поки бджоли не займуть повністю корпус.

У стільниках одного корпусу міститься до 64 тис. комірок. Близько 1/3 з них достатньо для розміщення майже 10 кг меду, інша частина повністю забезпечує репродуктивну діяльність матки протягом трьох тижнів після скорочення гнізд. Тобто, провівши перші весняні роботи з бджолиними сім'ями, близько 20 днів їх можна взагалі не турбувати кількох сімей. Запізнюватися із розширенням гнізд не можна, бо це вплине на розвиток сімей до головного медозбору і, крім того, може спричинити роїння. Другі корпуси ставлять тоді, коли в гнізді під розплідом буде зайнято 6-7 стільників. Якщо медозбору в

природі нема і найближчим часом він не передбачається, то гнізда розширюють постановкою корпусів, заповнених сушиною і маломедовими стільниками. Якщо такої можливості немає, то сім'ї

Необхідність розширення гнізд визначають на основі вибіркового огляду розширюють корпусами, в яких знаходяться, крім пустих стільників, 2-3 рамки з вощиною. Але в цьому випадку бджіл підгодовують цукровим сиропом. Таке ж розширення проводять і при наявності підтримуючого медозбору.

Проте не завжди перші весняні роботи проводять у такому порядку, як зазначено раніше. Нерідко сильна сім'я після виставляння бджіл займає частково й нижній корпус. У даному випадку сім'ю після біглого огляду залишають у двох корпусах. Оскільки матка буде намагатися відкласти яйця в більш теплій зоні гнізда, тобто у верхньому корпусі, то нижній поступово звільниться від розплоду. Пізніше, як тільки верхній ярус рамок буде зайнятий повністю розплодом, корпуси міняють місцями [10].

Під кінець травня - на початку червня верхні корпуси вже будуть зайняті різновіковим розплодом, а нижні - зрілим печатним розплодом на вході.

Щоденне поповнення сім'ї молодими бджолами призводить до тісноти в гнізді.

У цей час сім'ям підставляють треті корпуси. Оскільки даний період практично збігається із ранньолітнього медозбором, треті корпуси заповнюють п'ятьма рамками вощини, чергуючи їх з пустими або маломедовими стільниками. При постановці третього корпусу одночасно міняють місцями два попередні: верхній

корпус з маткою та різновіковим розплодом переміщують униз, на нього ставлять новий корпус із вощиною та стільниками, а зверху - той корпус, який був у самому низу. Щоб матка не перейшла в другий корпус (при слабкому медозборі), між ним і першим корпусом кладуть роздільну решітку. При виході

молодої бджоли з стільників у верхньому корпусі бджоли будуть заповнювати звільнені комірки нектаром і поступово відбудовувати вощину в середньому корпусі. У результаті такої перестановки корпусів вирішується зразу кілька

проблем: розширення гнізда, завантаження бджіл роботою і попередження роїння.

Залежно від сили медозбору через 10-15 днів після проведення попередньої перестановки корпусів верхній ярус рамок буде заповнений медом.

На цей час у нижньому корпусі значна кількість розплоду вже вийде. Для того, щоб і надалі сім'я інтенсивно працювала, проводять четверту перестановку корпусів. Якщо головний медозбір передбачається не скоро, а в природі є невеликий продуктивний, то верхній корпус відбирають для відкачування меду, а два інших міняють місцями, розміщуючи в розрізі між ними новий будівельний корпус. Внаслідок такої перестановки сім'я знову буде завантажена інтенсивною роботою [12].

У випадку, коли даний період збігається з головним медозбором, у сім'ю підставляють четвертий корпус, який заповнюють 2-3 рамками з вощиною і пустими стільниками. Його ставлять під верхній, зайнятий напириском. Для того, щоб матка не перейшла у третій корпус, необхідно ізолювати її у нижній частині вулика за допомогою роздільної решітки. Уникнути такої ізоляції матки можна лише у випадку, коли надходження нектару в гніздо за день становить 8-10 кг і більше. При особливо сильних медозборах бджоли не встигають переробляти нектар у мед і площі стільників в таких випадках не вистачає, тому під третій корпус ставлять п'ятий, заповнений сушшю [11].

Після завершення збору меду всі медові корпуси збираються. Деякі з них відкачують, а інші залишаються для зимового та весняного живлення бджіл. Зазвичай, з трьох-чотирьох корпусів, які сім'я займала під час головного медозбору, на зиму залишають два. У верхньому корпусі розташовують рамки з медом, а в нижньому - розплід. Після того, як сім'ї набули достатньої сили, запаси кормів поповнюються, і гнізда остаточно формуються для зими [39].

1.5. Вплив конструкції на життєдіяльність бджолиної сім'ї

Розмір, форма і об'єм вулика мають взаємозв'язок, проте найбільший вплив на бджіл становить його об'єм, а не розмір чи форма.

Бджоли реагують по-різному на недостатність або надмір житлового об'єму в різні періоди життя. Після весняного вильоту бджоли створюють щільне гніздо в обмеженому об'ємі, що сприяє заміні зимової популяції і росту сили сім'ї.

Однак, якщо бджолар не розширює об'єм вулика вчасно, то це може призвести до роїння сім'ї.

Після того, як колонія бджіл досягла повної сили, немає необхідності збільшувати об'єм вулика до основного медозбору. Рішення про подальше

збільшення об'єму вулика буде залежати вже не від розміру (сили) колонії, а від умов медозбору в даній місцевості. Як наслідок, протягом сезону активного бджільництва необхідно кілька разів змінювати об'єм гнізда і вулика, звідси і

створення вулика з відкидними рамками. Невеликі зміни об'єму гнізда можна зробити, маніпулюючи рамками, тоді як більш масштабні зміни вимагають маніпуляцій з корпусами, що містять рамки.

Зрештою, виявляється, що 10-рамкового вулика Дадант або 10-рамкового вулика Лангстрота достатньо для розміщення рою з маткою середньої якості.

Однак, якщо колонію очолює високопродуктивна чистопородна матка, бажано виділити для неї два корпуси вулика Лангстрота [53].

Упередні розрахунки показують, що об'єм, необхідний для розміщення розплоду колонії бджіл, і об'єм, необхідний для розміщення всіх бджіл сильної колонії, не співпадають. Беручи до уваги більший об'єм між ними, можна стверджувати, що мінімальний біологічно виправданий об'єм вулика, який пропонує достатньо місця для розміщення розплоду, корму і всіх бджіл сильної колонії (6 кг), можна визнати наступним чином:

- для вулика Дадант потрібно два корпуси з десятьма рамками ;
- для вулика Лангстрота потрібно три десятирамочні корпуси.

Ми рекомендуємо компоувати вулик Дадант наступним чином: корпус для розплоду, а також запаси, необхідні для розміщення бджіл і меду на рамці Рут (435x230 мм) або напіврамці (435x145 мм) [49].

З конфігурацією, описаною вище, ці вулики все ще матимуть вільний простір без розплоду, що ідеально підходить для зберігання їжі (меду та перги).

Багаторічна практика і спостереження за бджолами в їх природному середовищі існування показали, що бджоли віддають перевагу вертикальним об'ємам, таким як вулики-лежаки. Розвиток бджолиних сімей у горизонтальних об'ємах (багатоюрських вуликах) не відповідає їхній природній поведінці, і вони вдаються до них лише у виняткових ситуаціях у природному середовищі.

За своїми розмірами та біологічними характеристиками бджоли віддають перевагу гніздам розміром з типову дуплянку, з круглим поперечним перерізом

в горизонтальній площині і діаметром трохи більше 30-35 см. Вулик Делона є найближчим аналогом такого типу гнізда. Однак ці вулики рідко використовуються в наших регіонах на практиці через різні недоліки, зокрема,

відсутність догляду та нестійкість вузької, високої "баштової" конструкції, утвореної цими корпусами. З іншого боку, вулики Дадана мають ширший поперечний переріз і більшу висоту рамок [54].

Компромісом, хоча і не ідеальним, між цими двома типами вуликів є багаторамковий вулик Лангстрота-Рута на 8-10 рамок, з рамками розміром 435x230 мм.

Вплив форми і розміру рамок, а також простору між рамками на активність бджіл є значним. Хоча конструкція рамки Рута є відносно простою (складається з 4 дерев'яних планок, що утворюють рамку), загальна продуктивність всього

вулика, а також легкість обслуговування вулика і можливість промислового виробництва рамок і вуликів (які залежать від стандартизації) в значній мірі будуть залежати від розміру і якості виготовлення цих рамок.

Ідея стандартизації основних розмірів вуликів та їхніх рамок виникла невдовзі після винаходу рамкового вулика П.І. Прокоповичем. Однак лише у 1918 році на з'їзді бджолярів у Києві ця ідея була реалізована на практиці.

Відомий бджоляр Н. Шимановський, який був присутній на з'їзді, писав: "Стандартизовані вулики і рамки є не тільки багатообіцяючим нововведенням, а й результатом бджільницької думки і міжнародного досвіду". Пророчі слова

Щимановського виявилися правдою, і до сьогодні основні стандарти Київського конгресу бджолярів залишилися практично незмінними.

Чотири стандарти бджолиних рамок, встановлені в 1918 році, все ще широко використовуються сьогодні. Це рамки Дудана-Блатта, які мають зовнішні розміри 435 x 300 мм, рамки Лангстрота-Рута, які мають розміри 435 x 230 мм, напівлежачі рамки, які мають розміри 435 x 145 мм, та українські рамки, які Щодо ширини розплідного гнізда. Відразу після огляду сімей навесні ширину вулика у всіх колоніях слід зменшити до 8-9 мм, щоб стимулювати швидший

весняний розвиток. Важливо відзначити, що якщо вам потрібно збільшити,

наприклад, 10-рамковий вулик, ви можете розмістити в ньому 11 рамок, навіть якщо ширина вулика становить 375 мм. Розрахунок наступний: 10 рамок x 34 мм = 340 мм; 340 мм + 34 мм = 374 мм. Це стосується 9-міліметрових стільників, а

для 8-міліметрових (з медіанною відстанню 33 мм) 11 рамок займуть лише 363

мм. - Коли сім'я досягає ваги 2,0-2,5 кг під час весняного росту (навколо корпусу

Рут або Дадан), рекомендується збільшити ширину розплідних комірок до 12-12,5 мм. Незалежно від ситуації, цю операцію слід проводити, коли температура стабільна, як правило, не пізніше середини травня, щоб уникнути роїння [56].

Товщина стінок вулика. Коли ми купуємо або будуємо вулик, ми зазвичай

не звертаємо особливої уваги на товщину його стінок. Купуючи готовий вулик, ми довіряємо виробнику дотриманню встановлених стандартів. Якщо ми будуємо власний вулик, то зазвичай покладемося на досвід знайомих

бджолярів, які дотримуються традиційних практик. Однак важливо

проаналізувати це питання з біологічної та фізичної точки зору, щоб визначити, чи варто повністю покладатися на існуючі стандарти і традиції.

Якщо ми звернемося до природних середовищ існування, то побачимо, що типові дупла зазвичай мають товщину стінок від 5 см до 15 см. Це означає, що

вулик не може мати такі товсті стінки, оскільки це зробить його практично

неможливим для обслуговування та переміщення без допомоги крана. Отже,

максимальна товщина стінок вулика визначається тим, наскільки легко обслуговувати і транспортувати весь вулик, включаючи корпус і надставки. На

практиці, максимальна розумна товщина стінок вулика становить близько 5 см. Мавзолейні вулики зі стінками товщиною понад 5 см можна утримувати лише в стаціонарних умовах, і навіть тоді для їх обслуговування потрібні фізично здорові люди.

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Умови та загальна схема досліджень

Дослідну частину роботи проводили впродовж пасічникацького сезону 2023 року на Голосіївській навчально-дослідній пасіці, що розташована у Голосіївському лісі, неподалік від навчального корпусу Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України).

Рослини, які можуть виділяти нектар і складають частину рослинного складу конкретної місцевості, є важливим джерелом харчування для бджіл та сприяють розвитку бджільництва. В зоні розташування пасічної точки Голосіївської навчально-дослідної пасіки є певні запаси меду. Після проведеного огляду площі стало відомо, що найбільші площі займають фруктові дерева, клени та липи.

Територія має різко поділений рельєф з численними ярами. По цій території протікає Голосіївський струмок, вздовж якого розташовані ставки з назвами "Дідоровські" і "Голосіївські".

Пасіка рясніє великою кількістю медоносних рослин. На наявність і розподіл кормових ресурсів у бджільництві протягом сезонів впливають різні фактори, включаючи клімат, типи флори, ґрунтові умови тощо.

Клімат забезпечує сприятливе середовище для розвитку медоносної рослинності та розмноження бджіл. Однак наявність медоносних рослин не є рівномірною по всій території і сильно залежить від місцевого рельєфу.

Різноманітність видів лісових дерев та іншої флори відіграє вирішальну роль у формуванні різної нектаропродуктивності цих медоносів.

У лісовому регіоні медоносна флора процвітає протягом весняного та літнього сезонів, створюючи безперервне джерело нектару для бджіл. Цей цикл починається наприкінці березня - на початку квітня і триває з кінця липня до початку серпня, забезпечуючи бджолам постійне постачання меду.

Основними джерелами нектару та пилюку в цей період є верби, яблуні, абрикоси, клени, черемха та малина. Їхнє цвітіння значно стимулює ріст бджелиних сімей.

На дослідній пасіці, розташованій у Голосіївському районі Лисостепу, клімат континентальний. Зима зазвичай характеризується рясними снігопадами, що призводить до значного снігового покриву, і вони відчувають сезонну вічну мерзлоту. Весна відзначається низькими температурами та частими сильними вітрами, а також значною кількістю днів, несприятливих для бджіл через пізні похолодання, що ускладнює отримання прибутку від наявності квітучих медоносних рослин.

Літній період триває близько 160 днів, тоді як період, коли бджоли не можуть виходити назовні, триває від 145 до 150 днів. Річна кількість опадів випадає переважно наприкінці літа. Перші заморозки зазвичай трапляються наприкінці вересня або на початку жовтня. Важливо відзначити, що останні два роки були відзначені посушливими умовами. Незважаючи на ці несприятливі тенденції, які ускладнюють розвиток бджільництва, умови, необхідні для його успіху, залишаються в наявності.

Локація пасіки розташована ретельно, на вершині пагорба, що надає чудові панорамні види та забезпечує ідеальний доступ до навколишніх ресурсів. Пагорб тягнеться на північ, проникаючи вліб Голосіївського лісу. Таке стратегічне розташування в лісі дає бджолам доступ до різноманітних медоносів та природних ресурсів протягом усього сезону. Близькість лісу також забезпечує повний захист від стихійних явищ, створюючи середовище, сприятливе для бджільництва. Це місце, де природа і бджоли об'єднуються для виробництва якісного меду.

Наразі зареєстровано наявність 68 бджелиних сімей. На Голосіївській навчально-дослідній пасіці бджолині сім'ї використовуються для проведення наукових досліджень, спрямованих на вивчення різних аспектів бджільництва. Ці дослідження містять аналіз процесів розведення бджіл, їх утримання, виробництва, перероблення та зберігання продуктів бджільництва, а також

дослідження якості цих продуктів. Крім того, пасіка використовується для проведення наукових робіт у галузі племінної роботи з метою покращення генетичних характеристик бджіл та підвищення продуктивності бджільництва.

Територія пасіки та колекційних ділянок медоносних рослин є унікальним місцем для різноманітної дослідницької діяльності. Це місце надає неперевершені можливості для проведення життєво важливих експериментів і досліджень, пов'язаних з поведінкою бджіл, бджільництвом, апітерапією, біорізноманіттям, екологічними взаємодіями та розведенням бджіл також медоносних рослин. Воно сприяє гармонійній співпраці між природою та бджолами у виробництві високоякісного меду.

Для проведення досліджень ми використовували бджіл української породи. Відповідно до експерименту бджолосім'я дослідної групи утримувалися у корпусному вулику на 12 рамок (435x300мм), з магазинною надставкою на 12 напіврамок (435x160мм), Сім'ї контрольної групи утримувалися у стандартних двохкорпусних вуликах на 12 рамок (435x300мм). Дослідження проводились за схемою, наведеною на рис. 3. Дослідну та контрольну групи формували з 10 бджолиних сімей, способом підбору пар-аналогів з урахуванням їхнього фізіологічного стану, віку та походження маток.

Перша частина експерименту проходила з 01.05.2023 по 16.08.2023 р. На цьому етапі вивчали вплив типу вулика на продуктивність бджолосімей. Відповідно до мети досліджень, нами були сформовані відводки на п'яти рамках від сімей з матками української породи 2023 р., з яких для дослідження було виділено 2 групи-аналогі по 10 бджолосімей у кожній. Групу I утримували в багатокорпусних вуликах на рамку Дадана-Блатта, групу II - у 12-рамкових багатокорпусному вулику із надставкою на 12 напіврамок. Обсяг вуликів у групах становив 24 рамки Дадана-Блатта. Ціздо обмежувалося вставною перегородкою (діафрагмою) і холстиком.

У другому етапі експерименту, який відбувся восени 2022 року, було створено дві групи - експериментальну та контрольну - для дослідження впливу типу вулика на активність бджолиних сімей весною. У березні 2023 року була

проведена ревізія, і з 21 березня по 27 квітня тривав моніторинг розвитку бджолосімей.

Заключний етап експерименту проходив у період з 01.05.23 по 18.08.23.

Було відібрано двадцять бджолосімей, кожна з яких мала різний рівень сили, з яких було сформовано експериментальну та контрольну групи з використанням маток 2022 року народження. Метою було проаналізувати активність бджіл у період медозбору

У період з травня по серпень 2023 року, бджоли були переміщені в райони з великою кількістю медоносних рослин.

Бджоліні сім'ї контрольної групи у базовому варіанті, що утримуються у 2-х корпусних вуликах 435x300 мм. Бджоліні сім'ї дослідної групи, що утримуються у однокорпусному вулику 435x300 мм з магазинними надставками 435x160 мм. Загальна схема досліджень наведена на (рис. 2.1).

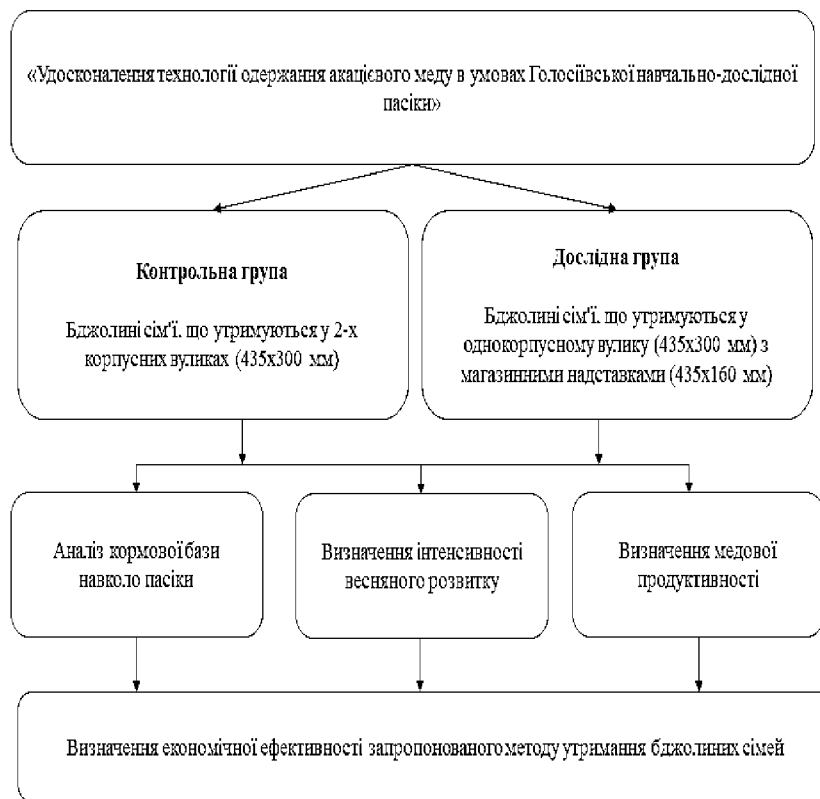


Рис. 2.1 Загальна схема досліджень

Під час досліджень кожні 12 днів фіксували кількість розплоду в сім'ї за кількістю комірок, зайнятих розплодом, за допомогою рамки-сітки (рис. 2.2) з квадратом 5x5 см, що містить приблизно 100 бджолиних або 80 гругневих комірок. Силу сімей визначали шляхом підрахунку кількості повних комірок, зайнятих бджолами [42].

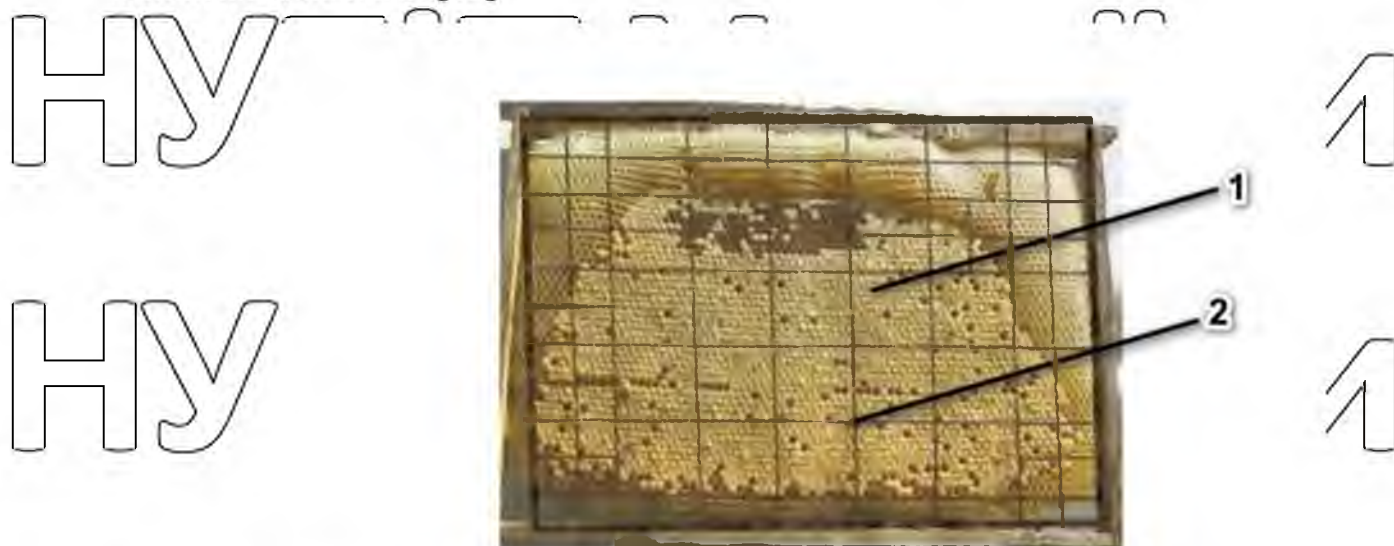


Рис. 2.2. Облік кількості запечатаного розплоду за допомогою рамки-сітки:

1 – запечатаний розплід; 2 – квадрати рамки-сітки 5x5см.

Вагу бджіл визначали шляхом зважування на лабораторних електронних вагах моделі ТВЕ-2,1-0,01-а, протягом перших 4 годин після виходу з магочників. Сила сім'ї обчислювалася на основі кількості бджіл, що покривають обидві сторони стандартної рамки, і конвертувалася в масу з урахуванням припущення, що ці бджоли містять 300 грамів.

Отримані дані були оброблені за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення Microsoft Office Excel 2016. Економічні показники утримання бджолиних сімей були розраховані з урахуванням виробничих витрат та вартості отриманої продукції за цінами оптової реалізації меду, що діяли станом на 1 жовтня 2023 року.

У дослідженні використовувалися такі види вуликів для контрольної групи також і для дослідної групи.

Багатокорпусний вулик - це вулик вертикальної конструкції, який можна розширювати, додавши нові корпуси або магазинні надставки для збільшення об'єму вулик зображено на (рис. 2.3, 2.4)



Рис. 2.3 Вулик Дадан на 12-ти рамок 2 корпуса



Рис. 2.4. Огляд багатокорпусного вулика 12-ти рамок на пасіці

Однокорпусный улей Дадан на 12 рамок с одной магазинной надставкой. Каждая рамка предназначена для размещения бджол и меда. Магазины позволяют расширять объем вулика и увеличивать его продуктивность, а также могут использоваться для зберігання запасів меду та воску. Эта конструкция вулика позволяет удобно управлять бджолиными семьями и собирать мед вулик изображено на (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Вулик Дадан 12-ти рамок 1 корпус + 1 магазин 435x160 мм

Вулик Дадан один такой корпус содержит 12 стандартных рамок размером 435x300 мм вулик изображено на (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Вулик Дадан 12-ти рамок однокорпусный

НУБІП України

Голосіївська навчально-дослідна пасіка може бути важливим ресурсом для навчання та розвитку бджільництва в регіоні (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Голосіївська навчально-дослідна пасіка

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Визначення медового запасу навколо Голосіївської навчально-дослідної пасіки

НУБІП України

Для складання кормового балансу пасіки виконують такі кроки:

- Аналізують склад медоносів, які є основними у даному районі.
- Визначають розміри земельних ділянок, де вирощуються рослини, які

приваблюють бджіл для збору нектару.

- Розраховують медовий резерв даної території.
- Встановлюють, скільки бджолиних сімей може бути утримано на цих

землях.

- визначають потребу бджолиних сімей і відсоток забезпеченості в запилених ентомофільних культур господарства

НУБІП України

На території, де розташований пасічного точка Голосіївської науково-дослідної пасіки, можна спостерігати наявність певних обсягів запасів меду (рис.

3.1).

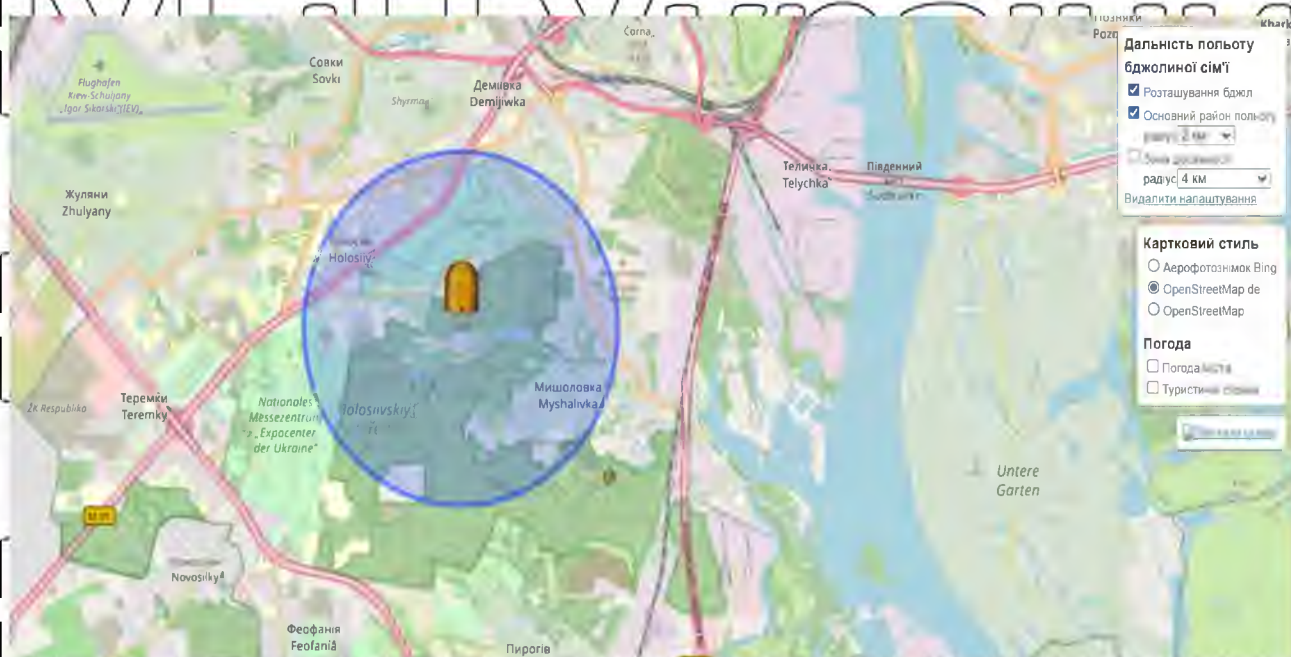


Рис. 3.1. Радіус продуктивного льоту бджіл пасічного точка

Аналіз кормової бази та оцінку кормових ресурсів ми проводили, застосовуючи як традиційні методи Глухова (1974) [49], так і сучасні інноваційні технології, включаючи використання ресурсу Google Map та офіційних даних щодо сівозмін господарств. Для цього було обрано зону продуктивного льоту бджіл з радіусом 2 км, що відповідає площі 1250 га. За допомогою електронних ресурсів Google Map та можливості масштабування ми знімали знімки місцевості та визначали площу доступних кормових ресурсів, розраховуючи їх відсоткове співвідношення на гектарах. Також ми використовували комбінований метод (Поліщук, 2001) для визначення нестачі меду.

Медоносні рослини, які є частиною рослинності тієї чи іншої місцевості становлять цінну кормову базу для розвитку бджільництва. В зоні розміщення пасічного точка Голосіївської навчально-дослідної пасіки наявні певні запаси меду. Серед обстежених площ встановлено, що найбільші масиви займають плодові культури, клени, липи та акації.

Загальна площа, яку займають медоносні рослини в зоні продуктивного льоту бджіл становить 7,5 га. З них 36% припадає на клени, акації та липи, 41% на плодові насадження та 23% на квітуче різнотрав'я.

3.2. Особливості весняного розвитку бджолиних сімей на голосіївській пасіці

Життєвий цикл бджолиної сім'ї охоплює фази інтенсивного розвитку та фази уповільнення. Загалом можна виділити такі активні фази: весна і літо, що починаються з весняного роїння, під час якого матка активізує свою яйцекладку. Внаслідок цього збільшується популяція розплоду, з'являється значний прилив молодих бджіл, які поступово витісняють старіючих, тим самим омолоджуючи сім'ю. Одночасно з цвітінням перших медоносів бджоли починають активно займатися збором пилку і нектару, ефективно поповнюючи свої запаси і готуючись до майбутнього зимового сезону. Згодом літо змінюється осінню, а потім і зимою, яка характеризується несприятливою погодою та дефіцитом медоносів. Це ініціює період спокою, коли бджолина сім'я припиняє розмноження, вирощування розплоду і покладається на запаси їжі, накопичені влітку.

Дійсно, розвиток і дозрівання бджолиної сім'ї залежить від зовнішніх впливів, включаючи несприятливі погодні умови, сезони з неоптимальною врожайністю і відсутність медоносної флори в безпосередній близькості. Продуктивність бджолиної матки є ще одним ключовим фактором, який залежить від відповідних умов і місць для відкладання яєць. Життєздатність бджолиної сім'ї безпосередньо пов'язана з обсягом медозбору, оскільки сильна сім'я може накопичити достатні запаси їжі навіть у рік з обмеженою кількістю пилку і нектару, що підвищує її шанси на виживання взимку.

В активній фазі індивідуальна тривалість життя бджоли становить від 34 до 45 днів. Отже, бджоли природно вмیرають щодня, але безперервне народження нових бджіл компенсує цей природний спад. Таким чином, колонія не тільки поступово омолоджується, але й збільшується в розмірах. Для оцінки належного розвитку та розширення бджолиної сім'ї застосовуються наступні розрахунки. Зростання бджолиної сім'ї визначають шляхом підрахунку різниці між кількістю молодих бджіл, що з'явилися на світ, і кількістю загиблих бджіл.

Інтенсивність розвитку визначають за формулою, яка обчислює відношення приросту маси бджіл на одиницю живої маси. Відсоток приросту ваги бджіл по відношенню до загальної ваги сім'ї визначає швидкість росту колонії.

Сезон весняного омолодження та активного росту характеризує бджолині сім'ї вагою до 2-2,5 кілограмів. Згодом, після досягнення цього порогу, починається наступна фаза розвитку бджолиної сім'ї, пов'язана з накопиченням резерву молодих бджіл. Цей етап триває до тих пір, поки бджолосім'я не досягне ваги від 4 до 6 кілограмів. Після цього починається наступний період росту і

дозрівання бджолиної сім'ї. Ця фаза характеризується збільшенням кількості яєць, відкладених маткою, хоча вона все ще відстає від щоденної появи молодих бджіл. Внаслідок цього виникає невідповідність між продуктивністю відкладання яєць маткою та кількістю бджіл у колонії. Ця невідповідність призводить до наступного результату: чим сильніша бджолина сім'я, тим менше розплоду на одиницю ваги бджіл.

Під час третьої фази розвитку бджолиної сім'ї виробництво молодих бджіл продовжує зростати. Однак водночас зростає природна смертність бджіл, оскільки бджоли, які з'явилися у відповідь на збільшення виробництва яєць на 56 днів раніше, досягають кінця свого життєвого циклу. В результаті різниця між продуктивністю молодих бджіл і популяцією бджіл старшого віку поступово зменшується. Крім того, оскільки бджолина колонія продовжує рости, і розвиватися, стає все більш імовірним, що в якійсь момент кількість мертвих бджіл зрівняється з кількістю молодих бджіл, що з'являються, що може призвести до нульового зростання колонії.

Ці зміни відіграють важливу роль у явищі роїння - фазі, під час якої бджоли намагаються створити нове гніздо та накопичити запаси їжі на зиму.

В рамках нашого дослідження ми оцінили яйценосність маток та проаналізували інтенсивність розвитку бджолосімей навесні та влітку.

Результати цих оцінок представлені в таблиці 3.3.1 та проілюстровані на рис.

3.3.1.

Таблиця 3.3.1

НУБІП України

Вплив площі стільника на інтенсивність яйценосності бджолиних маток

Дати обліку	Контрольна група	Дослідна група
13.02	214,24±3,70	231,75±4,20*
25.02	481,01±8,51	481,21±8,45
09.03	988,74±6,10	1154,49±11,30*
21.03	1415,25±12,4	1608,56±9,40***
03.04	1540,76±11,5	1686,34±6,75***
15.04	1852,16±9,8	2061,62±9,42**
27.04	2250,49±12,74	2328,75±12,45*
09.05	2328,76±11,30	2366,76±10,00
21.05	2336,97±10,62	2379,96±12,12
03.06	2060,12±9,70	2039,03±11,62**
15.06	2037,44±10,26	2271,13±9,50**
25.06	1931,09±11,30	2137,74±7,84*

Примітка: *P> 0,95, **-P> 0,99, ***-P> 0,999.

НУБІП України

Результати експерименту показують, що виведення розплоду природним чином збільшується 9 березня, з однаковою швидкістю, як у контрольній, так і в експериментальній групах. Обидві групи демонструють порівнянне зростання.

НУБІП України

Рефлекс вирощування бджіл значно підвищився, починаючи з третього запису, тобто через 36 днів після активного відновлення колонії молодими бджолами весняного покоління. Однак слід зазначити, що ці показники мали суттєві відмінності між групами.

НУБІП України

Наприклад, 21 березня, коли сім'ї утримувалися в базовому варіанті, кількість закритих стільників досягла 1415,25, що на 13,67% менше порівняно з дослідною групою. Цю різницю можна пояснити більшою площею поверхні комірок розміром 300 мм у модернізованому багатокорпусному вулику, що

дозволяє підвищити рефлекс вироснування розплоду порівняно з базовим варіантом багатокорпусного вулика, в якому розмір комірок становить 193 комірки, ($P > 0,999$).

3.3. Вплив конструктивних особливостей вулика на медову продуктивність бджолиних сімей

Магазинні надставки встановлюють заздалегідь, задовго до основної медозбірної періоду, так як тільки в цей момент сім'ї наповняють великі гнізда.

Першу магазинну надставку встановлюють, коли перша вже зайнята бджолами, а потім додають другу і третю. При цьому нову надставку розміщують над уже існуючою, безпосередньо над гніздом. У магазині також розміщують рамки з штучною вощиною поруч з рамками для суші, щоб збільшити об'єм вулика та

використовувати робочих бджіл для відновлення стільників. Це сприяє запобіганню роїння бджіл шляхом збільшення простору в гнізді та забезпечення сімей будівництвом нових стільників.

Валовий збір меду з бджолиної сім'ї зазвичай визнається основним фактором для економічної та селекційної оцінки при вимірюванні медової продуктивності.

Валовий збір - це загальна кількість меду, отримана бджолиною сім'єю протягом одного сезону [51].

На основі обширних наукових досліджень було встановлено, що існує позитивна кореляція між медовою продуктивністю бджолиних сімей та такими факторами, як кількість комірок, відкритий розплід та кількість робочих бджіл у сім'ї.

Для виконання завдань дипломної роботи ми визначили медову продуктивність в бджолиних сім'ях, які були утримувані в двокорпусних вуликах (контрольна група). У цих вуликах використовуються рамки розміром 435x300 мм, а також однокорпусний вулик (дослідна група) розміром 435x300 мм з магазинними надставками розміром 435x160 мм.

Облік меду здійснювався шляхом зважування рамок із медом від кожної бджолиної сім'ї до та після відкачування меду, а також рамок із медом, які залишалися для потреб самої сім'ї бджіл. Визначення медової продуктивності проводили після цвітіння білої акації, конкретно 6 червня 2023 року. Детальні дані представлені в табл. 3.4.1.

Таблиця 3.4.1
Медова продуктивність бджолиних сімей, кг (n = 10)

Групи	Кількість меду, кг (M±m)	Lim	Cv, %
Після медозбору з білої акації			
Контрольна	10,2 ± 0,5	7-12,5	17,65
Дослідна	13,75 ± 0,48	5,7-9,9	20,36

З таблиці 3.4.1 видно, що показники медової продуктивності не суттєво відрізняються за величиною. Також можна відобразити на діаграмі (рис. 3.4.2) показники медової продуктивності не відрізнялися своєю величиною. Це пояснюється тим, що медозбірні умови в Голосіївському лісі не були дуже сприятливими.



Рис. 3.4.2 Медова продуктивність бджолиних сімей, кг (n = 10)

Однак візуально спостерігається тенденція до збільшення медової продуктивності в сім'ях першої дослідної групи. Сім'ї цієї групи перевищують сім'ї, які були утримані в стандартних багатокорпусних вуликах (контрольна група) на 38%.

Медова продуктивність значно виросла внаслідок більш інтенсивного розвитку бджолоосімей, які були утримувані у двокорпусних вуликах (контрольна група). Це призвело до того, що в цих сім'ях було більше бджіл, які були зайняті вигодовлюю бджіл, і, в результаті, добові надходження меду були меншими.

Порівняно з розвитком (дослідна група) сімей бджіл у вулику розміром 435x300 мм з магазинними надставками розміром 435x160 мм, ці сім'ї могли більш ефективно використовувати медозбір, і, внаслідок цього, добові надходження меду були більшими (рис 3.4.3). Отримані дані свідчать про те, що кількість меду, яку зібralи бджолоосім'ї дослідної групи, перевищувала кількість меду, яку зібralи сім'ї контрольної групи, на 3,55 кг.



Рис. 3.4.3 Заповненість медом стандартного етільника та магазинної надставки.

1 - Магазинна рамка 435x160;

2 - Рамка Дадан 435x300;

3 - Магазинна рамка 435x160

3.4. Технологія утримання бджіл у вуликах із магазинною надставкою

Використання надставок забезпечує значні переваги порівняно з іншими методами утримання бджолосімей, насамперед у великомасштабних промислових бджільницьких господарствах. Нижче описані наступні переваги використання магазинних надставок.

Можна збирати мед зі сім'ї, видаючи цілу магазинні надставки, а не окремі рамки, і використовувати репеленти, що значно підвищує продуктивність роботи бджолярів та кількість обслуговуваних бджолиних сімей.

Мед можна відкачувати цілком із магазинної надставки, не виймаючи з неї окремі рамки, що також сприяє покращенню продуктивності роботи.

У магазинних стільниках не відбувається розведення бджіл, завдяки чому вони не старіють, і зберігають свій світлий вигляд. З них можна отримати вишуканий світлий мед, який довгий час залишається рідким і не кристалізується, на відміну від меду, отриманого у гніздових стільниках.

Накопичення стільників на пасіці впорядковано, що є особливо важливим фактором у великомасштабному виробництві. Стільники в надставках для зберігання можуть використовуватися до 15-20 років без необхідності заміни.

- Магазинні стільники, розташовані низько біля розплоду, сприяють швидкому дозріванню нектару і зменшують охолодження гнізда в разі зміни погодних умов.

- Медові магазинні надставки може встановлювати та знімати один пасічник, в той час як для подібної роботи з використанням корпусів необхідно двоє осіб (оскільки корпуси з медом важать 35-40 кг, а магазинні надставки з медом - 18-22 кг).

• Надає можливість отримувати стільниковий мед без необхідності додаткових витрат робочого часу. З будь-якого добре запечатаного можна вирізати шматочки потрібного розміру, помістити їх в баночки і залити центрифугованим медом (у такому вигляді значну кількість меду продукують за кордоном). Шматочки стільникового меду потрібного розміру можна упаковувати в півкову обгортку і продавати в оформлених картонних (пластикових) коробках.

- Спрощується процес розширення вуликів і їх збірки на зиму.
- Магазинні рамки легше відкривати за допомогою вібраційних ніжок, вони міцні та не рветься ні в процесі відціджування меду, ні під час транспортування.

Серед негативних характеристик цього типу вулика можна виділити велику схильність бджолиних сімей до роїння. У вулику з 12-рамковими магазинними надставками сім'ї рояться в середньому в п'ять разів частіше, ніж у двохкорпусному вулику. Тому на пасіці з вуликами такого типу рекомендується обов'язково створювати відведені від основних сімей відводки, які мають бути принаймні у 50% випадків. Кожна відводка складається з двох сімей, і на час головного медозбору вона повинна бути подібною до основних сімей. Крім того, цей вулик не дозволяє максимально використовувати яйцекладку високоплідних маток і наростити значну кількість бджіл до головного медозбору і зими.

Після виведення насічки скорочують розмір гнізда сімей до такого рівня, щоб бджоли щільно вкладалися в залишені стільники і мали достатньо їжі для сім'ї. Гніздо обмежують вставною дошкою, на яку кладуть бічну подушку, а над рамками розміщують тканину і верхню подушку. Поки триває зміна старих бджіл на молодих, сім'ї не перевіряють. Після місяця гнізда розширюють, додаючи окремі стільники, придатні для відкладання яєць маткою, і поповнюють запаси їжі до 10-12 кг. Коли сім'ї стають міцними і мають близько 10-12 рамок, а в гнізді є принаймні 8 рамок з розплодом, розпочинають масове формування товарних відводків з використанням робочих маток. Відводки формуються як

сумісні (з двох сімей) у окремих вуликах і мають таку ж силу, як і основні сім'ї, тож подальше догляд за ними стає однаковим.

Після зміцнення бджолиних сімей і забезпечення наявності в них щонайменше 7 стільників з розплодом і 10-11 стільників, повністю засиджених бджолами, додають додаткові вуличні ящики. Ці ящики відокремлюють від

основного гнізда за допомогою дротяної сітки, яка дозволяє бджолам вільно проходити, але перешкоджає проникненню матки з великим черевцем. Важливо не використовувати для цього штамповану (Ганемана) роздільну сітку, оскільки

це може призвести до збільшення роїння і зниження продуктивності бджіл на

25%.

Бджоли часто неохоче переселяються в ці додаткові ящики, і вони можуть забивати отвори в сітці воском або прополісом. Щоб запобігти відкладанню

маткою яєць у рамки надставки, бджолярі іноді зменшують кількість рамок зі

стандартних 12 до 9-10, створюючи більші проміжки між ними. Бджоли

реагують на це тим, що будують товстіші стільники з розширеними комірками, що робить їх непридатними для відкладання яєць маткою.

Слід зазначити, що використання надставок магазинів з розширеними стільниками не повністю усуває ризик розвитку в них розплоду, в першу чергу в

порожніх комірках, так званого "трутнєвого розплоду". Такий підхід доцільний лише для сильних бджолиних сімей з хорошою медопродуктивністю. У періоди

нестабільних медозборів розширені стільники можуть призвести до посилення роїння і значного зниження медозбору. Слабкіші сім'ї можуть не відразу

приспособитися або не повністю використати ці розширені стільники.

Необхідну кількість надставок готують заздалегідь, і кожен надставку оснащують високоякісними стільниками та рамками з бджолиного воску, які

чергують. Другу надставку встановлюють після того, як бджоли почнуть використовувати першу, будуючи стільники, і вона завжди розміщується в

межах гнізда. У міру накопичення запасів меду заповнені надставки видаляються і замінюються свіжими зі сковища.

Оскільки бджоли переважно зберігають зібраний мед у стільниках надставок, підготувати добре збережені стільники до зими в цьому вулику складніше, ніж в інших типах вуликів.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ

Головними показниками, які відображають економічну ефективність діяльності пасічного господарства, є прибуток та рентабельність. Крім того, важливими є вторинні показники, які характеризують ефективність господарювання та виробництва певної продукції, такі як час окупності капітальних вкладень, зростання обсягу виробництва загальної продукції, підвищення продуктивності бджіл, економія капітальних вкладень на одиницю виробничої потужності, зменшення витрат робочого часу, скорочення періоду окупності капітальних інвестицій та підвищення якості виробленої продукції.

Вибір критерію для оцінки ефективності, за яким виробник буде визначати свій план діяльності, обумовлений конкретними умовами виробництва та наявними ресурсами для досягнення встановлених цілей.

Основними показниками, які відображають економічну ефективність виробництва продукції в галузі бджільництва, є дохідність та рентабельність.

Прибуток це різниця між виручкою за товарну продукцію та її собівартістю:

$$\Pi = B - C; \quad (1), \text{ де } \Pi - \text{прибуток, грн, } B - \text{виручка за товарну продукцію, грн,}$$

C - собівартість виробленої продукції, грн.

Виручка за товарну продукцію – це вся вироблена товарна продукція в цінах реалізації за мінусом податку.

До об'єму виробленої продукції включають всю продукцію бджільництва, як основну так і додаткову.

Розмір податку на додану вартість згідно чинного законодавства становить 20% від суми реалізації.

До собівартості виробленої пасічницької продукції враховують всі витрати на її виробництво та реалізацію.

Рівень рентабельності визначається як відношення суми отриманого прибутку до собівартості товарної продукції бджільництва, виражене у відсотках:

$$P = (П/С) \times 100\%, \quad (2), \quad \text{де}$$

P - рівень рентабельності, %

П - прибуток від реалізації продукції, грн,

С - собівартість товарної продукції, грн,

Для успішного функціонування рівень рентабельності повинен бути не нижче 30%

З урахуванням поточних вимог управління, великою важливістю є знання собівартості кожного кілограма отриманого меду. Цю інформацію можна отримати, розглядаючи витрати на утримання бджільництва та обсяг меду, який був зібраний протягом сезону. Без системи обліку важко провести точний розрахунок собівартості, тому що для оцінки витрат на виробництво бджільництва критично важливий облік.

У сфері бджільництва існують два види обліку: виробничо-контрольний та бухгалтерський. Основним реєстром виробничо-контрольного обліку є журнал пасічника. Крім того, проводяться весняна та осіння ревізії пасіки, ведеться щоденник пасіки та журнал обліку інвентарю та матеріалів.

На бухгалтерському обліку перебувають як основні активи (наприклад, зимівники, пасічки, будівлі, майстерні, сховища для стільників, павільйони тощо), так і оборотні засоби (бджолині сім'ї, вулики, малоцінний і швидкозношуваний інвентар, цукор, воцнна). Важливо зауважити, що бухгалтерський облік також включає в себе своєчасне реєстрування виробничих витрат і списання товарного меду під час його відкачування, а також кормового меду за результатами осінньої ревізії. Більше того, в господарстві проводиться точний облік інших продуктів бджільництва, отриманих на пасіці.

Собівартість виробництва в бджільництві охоплює всі витрати, пов'язані з виробництвом меду і інших бджільничих продуктів, виражені у грошовій формі. Ці витрати включають в себе різні статті, такі як виплати праці пасічникам, тимчасовим працівникам та сторожам; вартість кормів, які залишилися для бджіл на осінь і весну з минулого року, а також витрати на цукор, використаний для годування бджіл у поточному році. До цих витрат також включаються витрати на малоцінний пасічницький інвентар, вошину, різні матеріали, ветеринарні та дезінфікуючі засоби, роботи і послуги, а також витрати на обслуговування основних засобів.

Розподіл витрат у бджільництві базується на обґрунтованих методиках, які періодично оновлюються та вдосконалюються. Це дозволяє справедливо розподілити витрати між основними та додатковими видами продукції.

Згідно із методичними рекомендаціями для планування, обліку та розрахунку собівартості продукції (робіт, послуг) на сільськогосподарських підприємствах, схваленими наказом Міністерства аграрної політики України від 18 травня 2001 року під номером 132, об'єктами та одиницями розрахунку собівартості продукції у бджільництві є наступні види: мед, віск, прополіс, соторамка, плідна матка, безплідна матка, рої, стільники, маточне молоко, квітковий пилок та бджолиний отрута.

За цими рекомендаціями, собівартість окремих видів продукції у бджільництві визначається шляхом розподілу витрат, включаючи вартість незавершеного виробництва на початку року, між видами продукції пропорційно їхній вартості за цінами реалізації. Собівартість приросту стільників обчислюється за собівартістю підігрітого умовного воску. Щодо нових бджолосімей, їх собівартість приймається на підставі цін реалізації. При цьому, собівартість 1 кілограма бджіл визначається на основі собівартості 10 кг меду.

Продукція в галузі бджільництва визначається через обчислення всіх витрат, пов'язаних з її виробництвом, в грошовому виразі.

У ході проведення дослідження щодо впливу типу вулика на продуктивність бджолиних сімей, ми зважались на отриману продукцію,

виражену умовними медовими одиницями (ум. мед. од.), відповідно до методики, розробленої Г.М. Приймаком [50].

1 кг меду - 1 ум. медова од.

Сезонна продуктивність бджолосімей

1 стільник - 0,5 ум. медова од.

1 кг воску - 2,5 ум. медова од.

1 кг бджолиного обніжжя - 4 ум. медових од.

У розрахунках були використані середні значення продуктивності бджолиних сімей, а також кількість відбудованих ними стільників та кількість отриманого бджолиного обніжжя. У табл. 4.1 представлені дані, обчислені для кожної умовної бджолиної сім'ї в межах досліджуваних груп.

Таблиця 4.1

Розрахунок виходу товарної продукції на пасіці

в натуральних і вартісних показниках

Показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Відбудовано стільників, шт	5	7,5
Медова продуктивність, кг	10,2	13,75
Одержано воску, кг	0,72	1,1
Зібрано бджолиного обніжжя, кг	0,8	1,3
Всього, умов., медових од.	18,5	25,0
Вартість однієї умовної медової одиниці, грн	60	60

Виручка від реалізації, грн	1110,00	1500,00
± на користь сімей, грн		+390,00
± на користь сімей, %		+35,1

Аналізуючи показники економічної ефективності виробництва меду в натуральних та вартісних показниках, які були переглянуті в таблиці 4.1, можна прийти до висновку, що використання багатокорпусних вуликів сприяє значному зростанню обсягу меду на 38% порівняно з іншими видами вуликів. Це свідчить про те, що наявність розплідного гнізда в багатокорпусних вуликах позитивно впливає на продуктивність бджільництва.

Крім того, ця зміна також вплинула на вартісні показники. Виручка від реалізації всіх продуктів бджільництва зросла на 35,1% у дослідній групі порівняно з контрольною групою. Це свідчить про те, що використання багатокорпусних вуликів призвело до значного покращення економічної ефективності виробництва меду.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Планування, улаштування та розміщення пасік повинно відповідати

будівельним нормам і правилам та санітарним нормам проектування промислових підприємств.

Безпеку праці під час виконання основних технологічних процесів у бджільництві регламентують вимоги НПАОП 01.1-1.01-12 «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві».

Територію стаціонарної пасіки потрібно огородити, а на підступах до неогороджених ділянок необхідно

встановити щити розміром 200×400 мм із написом «Обережно. Бджоли». У відкритих вікнах пасічних приміщень вставляють рами з дрібною сіткою, що не дозволяє бджолам потрапити всередину приміщення. Пасічний інвентар

має відповідати вимогам експлуатаційної документації.

До робіт з бджолами і бджолопродуктами не допускають осіб із вираженою алергічною реакцією на укушення бджіл та продукти бджільництва (квітковий пилок, віск, прополіс, бджолину отруту).

Під час догляду за бджолиними сім'ями необхідно неухильно дотримуватися

вимог безпеки і гігієни праці, використовувати спецодяг, спеціальні засоби

індивідуального захисту і димарі. Димарі заправляють і приводять у робочий стан до початку виконання робіт з бджолами.

Оглядаючи та обробляючи бджолині сім'ї, пасічник не повинен робити

раптових рухів, не використовувати парфюмерно-косметичні засоби і речовини

з сильним запахом. Для відловлювання роїв на деревах, стовпах та інших високих предметах використовують драбини, телескопічні вишки, монтерські кігті і ласки, а також інші пристрої, щоб запобігти падінню працівників.

Під час завантажування, вивантажування і транспортування вуликів із

бджолиними сім'ями потрібно не перевищувати норм піднімання і

переміщування вантажів. Піднімати вручну вантаж масою понад 30 кг

повинно не менше двох працівників.

Перевозять бджолині сім'ї, а також виконують ручні або механізовані вантажильні роботи згідно з вимогами. Для перевезення бджолиних сімей на підприємстві призначають відповідальну особу.

Під час завантажування у кузов транспортного засобу і розвантажування вуликів на території пасіки не повинно бути сторонніх осіб.

Заборонено кантувати вулики і нахилити їх під кутом понад 30°. Важчі вулики встановлюють у нижньому ярусі. Загальна висота вантажу на транспортному засобі не повинна перевищувати 3,3 м від поверхні дороги.

Трапи і підмостки, які використовують під час завантажування, мають бути сухими і неслизькими.

Перевозити вуликів із бджолами потрібно без зайвих зупинок. Якщо ж виникає потреба зупинитися, то транспортні засоби бажано ставити у затінку. Необхідно уникати зупинок у місцях роботи і відпочинку людей.

Під час перевезення необхідно із собою мати стамеску, димар і сітку на обличчя, а також ключчя або свіжий заміс глини, щоб закладати шідлини у вуликах, що утворилися від вібрації під час транспортування і крізь які можуть вилізати (вилітати) бджоли.

Заборонено перевозити людей у кузові транспортного засобу одночасно із бджолами. Відчиняти борти транспортних засобів із розміщеними на них вуликами мають два працівники. Перед відкриттям бортів необхідно переконатися, що вулики не впадуть. Переносять вулики у заглиболений зимівник і виставляють їх із зимівника по спеціальному трапу або за допомогою бічних ручок по сходовому маршу. Кут нахилу трапа і сходового маршу не повинен бути більшим 30°.

Завозити вулики у зимівники і вивозити їх звідти на транспортних засобах з двигунами внутрішнього згорання дозволено лише, якщо зимівники оснащено вентиляційними пристроями, розрахованими на повне видалення відпрацьованих газів, і відповідними в'їздами з твердим покритвом. У разі зберігання без стелажів бджолині сім'ї розмішують у зимівнику на твердій підлозі або спеціальному настилі. Висота штабелювання вуликів не повинна

бути більше 2 м, ширина проходів між штабелями вуликів – не менше 0,8 м. У рядах вулики встановлюють впритул один до одного.

Під час відкачування і первинного перероблення меду працівники повинні остерігатися дії небезпечних і шкідливих чинників виробничого довілля і дотримуватися вимог безпеки праці. Так, у разі користування паровими ножами

для розпечатування стільників необхідно стежити за рівнем води у пароутворювачі, за справністю захисних клапанів і шлангів, які підводять пару, перевіряти манометри згідно з встановленим на підприємстві графіком.

Нагрівальні прилади з розміщеними на них пароутворювачами або

вмістищами для нагрівання ножів для розпечатування стільників потрібно встановлювати на теплоізоляційній підставці на відстані не менше 1 м від легкозаймистих предметів. Електричні ножі для розпечатування стільників

повинні мати теплоізоляційні підставки, а під час перерви у роботі їх потрібно від'єднувати від електричної мережі. Заборонено торкатися ротора медогонки до його повного зупинення.

Переробляють воскову сировину, а також проводять всі інші роботи з використанням відкритого вогню на спеціально відведеній ділянці на відстані не менше 50 м від будівель і спалимих матеріалів. Місце для перероблення воскової

сировини має бути забезпечено протипожежним інвентарем, достатньою кількістю води і піску, брезентом або ковстю (кошмою). Під час роботи необхідно стежити за рівнем води у воскотопках або пароутворювачі, за справністю захисних клапанів та каналів для відведення пари.

Під час первинного перероблення додаткової продукції бджільництва необхідно дотримуватися таких вимог безпеки праці. Під час збирання бджолиної отрути отрутоприймальні пристрої виймають з вулика не раніше ніж через 15-20 хв після їх вимкнення і заспокоєння бджіл. Зіскоблюють отруту з отрутоприймальних пластин лезом, закріпленим у спеціальному тримачі,

щоб травмувати рук. Роботу проводять у витяжній шафі з використанням засобів індивідуального захисту. Готову отруту потрібно зберігати у сейфі у баночках із притертими кришками. Маточне молочко і пропеліє збирають з

полотнинок, а квітковий пилок сушать у приміщенні, де обладнано припливно-витяжну вентиляційну систему [27].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

1. Бджолині сім'ї утримуються в однокорпусному вулику розміром 435x300 мм, з використанням магазинних надставок під рамку 435x160мм. Цей метод

ведення бджільництва є раціональним і практичним, оскільки дозволяє

НУБІП України

оптимально використовувати простір вулика, зберігати тепло в зимовий період, забезпечує зручний догляд за бджолами та підтримує їхню ефективну роботу над розплідом і збиранням нектару та шилку. Також цей підхід дозволяє

модифікувати об'єм вулика в залежності від потреб сімей та умов пасіки.

НУБІП України

2. Зазначено, що в контрольній групі взимку бджолині сім'ї були більш вразливі, з втратами більшими ніж на 15,7%, і споживання корму також збільшилося на 30,2% порівняно з контрольною групою, де сім'ї зимували в розширеному гніздовому корпусі на рамці розміром 435x300мм, і ця різниця була статистично значущою ($P > 0,999$).

НУБІП України

3. На основі результатів досліджень встановлено, що при використанні рамок розміром 435 x 300 мм для формування гнізда, бджолині матки розвивали більшу середньодобову яйценосність. Нанприклад, станом на 20 травня середньодобова яйценосність бджолиних маток становила 1880 яєць/добу, що було на 22% більше, ніж у маток контрольної групи, і ця різниця також була статистично значущою ($P > 0,999$).

НУБІП України

4. Виявлено, що утримання бджіл в вуликах із розширеним розплідним корпусом призводило до переважання сімей на 38% над тими, що утримувалися в стандартних багатокорпусних вуликах (контрольна група).

НУБІП України

5. Розширений розплідний корпус у багатокорпусних вуликах сприяє збільшенню прибутку від продажу меду та інших бджільничих продуктів на 38,1%.

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

Рациональне використання кількох магазинних надставок дає змогу створити у вулику умови, аналогічні двох або багатокорпусним вуликам, що забезпечує сім'ям бджіл оптимальні умови для розвитку та роботи.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУБІП УКРАЇНИ

1. Bogdanov, S.; Lüllmann, C.; Martin, P.; von der Ohe, W.; Russmann, H.; Vorwohl, G.; Oddo, L.P.; Sabatini, A.-G.; Marcazzan, G.L.; Piro, R.; et al.

НУБІП УКРАЇНИ

Honey quality and international regulatory standards: Review by the International Honey Commission. *Bee World* 1999, 80, 61–69

2. Cazor, A.; Deborde, C.; Moing, A.; Rolin, D.; This, H. Sucrose, glucose, and fructose extraction in aqueous carrot root extracts prepared at different temperatures by means of direct NMR measurements. *J. Agric. Food Chem.* 2006, 54, 4681–4686.

НУБІП УКРАЇНИ

3. Chan, B.K.; Haron, H.; Talib, R.A.; Subramaniam, P. Physical properties, antioxidant content and anti-oxidative activities of Malaysian stingless Kelulut (*Trigona* spp.). *Honey J. Agric. Sci.* 2017, 9, 32–40.

НУБІП УКРАЇНИ

4. Cianciosi D. et al. Phenolic compounds in honey and their associated health benefits: A review // *Molecules*. – 2018. – Т. 23. – №. 9. – С. 2322.

5. EN ISO 9001:2015 ; Системи управління якістю — Вимоги. Міжнародна організація зі стандартизації: Женева, Швейцарія, 2015 р.

НУБІП УКРАЇНИ

6. Gienza, MA Znaczenie Barwy w Ocenie Jakości Produktów na Przykładzie Miodów Odmianowych ; Akademia Ekonomiczna: Kraków, Poland, 1999.

7. Karabagias, I.K.; Badeka, A.V.; Kontakos, S.; Karabournioti, S.; Kontominas, M.G. Botanical discrimination of Greek unifloral honeys with physico-chemical and chemometric analyses. *Food Chem.* 2014, 165, 181–190.

НУБІП УКРАЇНИ

8. Kortesiemi M. et al. Sensory and chemical profiles of Finnish honeys of different botanical origins and consumer preferences // *Food Chemistry*. – 2018. – Т. 246. – С. 351-359.

9. Kowalski, S.; Łukasiewicz, M. Zafałszowania i autentyczność miodu – metody identyfikacji. In *Proceedings of the Pszczoły Ludziom, Ludzie Pszczołom*, Kraków, Poland, 13 October 2018; Volume 25.

НУБІП УКРАЇНИ

10. Kuś, P.M.; Jerković, I.; Marijanović, Z.; Kranjac, M.; Tuberosod, C.I.G. Unlocking *Phacelia tanacetifolia* Benth. honey characterization through melissopalynological analysis, color determination and volatiles chemical profiling. *Food Res. Int.* 2018, 106, 243–253.

11. Mandal MD, Mandal S. Honey: its medicinal property and antibacterial activity. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2011 Apr;1(2):154-60. doi: 10.1016/S2221-1691(11)60016-6. PMID: 23569748; PMCID: PMC3609166.

12. Patrignani, M.; Fagúndez, G.A.; Tananaki, C.; Thrasyvoulou, A.; Lupano, C.E. Volatile compounds of Argentinean honeys: Correlation with floral and geographical origin. *Food Chem.* 2018, 246, 32–40.

13. Popov, I.; Lewin, G. Antioxidative homeostasis: Characterization by means of chemiluminescent technique. *Methods Enzym.* 1999, 300, 437–456.

14. Poulsen-Silva, E.; Gordillo-Fuenzalida, F.; Velásquez, P.; Llancahuen, F.M.; Carvajal, R.; Cabaña-Brunod, M.; Otero, M.C. Antimicrobial, Antioxidant, and Anti-Inflammatory Properties of Monofloral Honeys from Chile. *Antioxidants* 2023, 12, 1785. <https://doi.org/10.3390/antiox12091785>

15. Radovic, B.S.; Careri, M.; Mangia, A.; Musci, M.; Gerboles, M.; Anklam, E. Contribution of dynamic headspace GC-MS analysis of aroma compounds to authenticity testing of honey. *Food Chem.* 2001, 72, 511–520.

16. Schencke, C.; Vásquez, B.; Sandoval, C.; del Sol, M. El rol de la miel en los procesos morfofisiológicos de reparación de heridas. *Int. J. Morphol.* 2016, 34, 385–395.

17. Śmiechowska M. Wybrane problemy autentyczności i identyfikowalności żywności ekologicznej // *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering.* – 2007. – T. 52. – №. 4. – С. 80-88.

18. Szabó, R.T.; Mézes, M.; Szalai, T.; Zajác, E.; Weber, M. Colour identification of honey and methodical development of its instrumental measuring. *Columella. J. Agric. Environ. Sci.* 2016, 3, 29–36.

НУБІП І УКРАЇНИ

19. Tahereh Eteraf-Oskouei, Moslem Najafi «Traditional and Modern Uses of Natural Honey in Human Diseases: A Review» Iranian Journal of Basic Medical Sciences, Doi №10.22038/IJBMS.2013.988

20. Tiwari, K.; Tudu, B.; Bandyopadhyay, R.; Chatterjee, A.; Pramanik, P. Voltammetric sensor for electrochemical determination of the floral origin of honey based on a zinc oxide nanoparticle modified carbon paste electrode. *J. Sens. Sens. Syst.* 2018, 7, 319–329.

21. Tornuk, F.; Karaman, S.; Ozturk, I.; Toker, O.S.; Tastemur, B.; Sagdic, O.; Dogan, M.; Kayacier, A. Quality characterization of artisanal and retail Turkish blossom honeys: Determination of physicochemical, microbiological, bioactive properties and aroma profile. *Ind. Crops Prod.* 2013, 46, 124–131.

22. Wilczyńska, A. Wpływ procesów technologicznych na jakość miodów pszczelich—zmiany parametrów barwy oraz zawartości HMF pod wpływem przechowywania i ogrzewania. *Zesz. Nauk. Uniw. Ekon. Pozn.* 2011, 196, 91–98.

23. Yan S, Wang W, Zhao W, Tian W, Wang X, Wu L, Xue X. Identification of the maturity of acacia honey by an endogenous oligosaccharide: A preliminary study. *Food Chem.* 2023 Jan 15;399:134005. doi: 10.1016/j.foodchem.2022.134005. Epub 2022 Aug 24. PMID: 36037692.

24. Zak, N.; Wilczyńska, A. The Importance of Testing the Quality and Authenticity of Food Products: The Example of Honey. *Foods* 2023, 12, 3210. <https://doi.org/10.3390/foods12173210>

25. Бондарчук Л.И., Багрий И.Т Как эффективно использовать весенний медосбор // Украинский пасечник. – 2001. - №2 – с. 11 – 14.

26. Борщ И.В. Биология медоносной пчелы и кормовая база в пчеловодстве. – К.: Урожай, 1995. – 192 с.

27. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у тваринництві К.: Основа, 2016. – 503 с.

28. Глухов, М.М. Медоносные растения. - М. : Колос, 1974. 304 с.

29. Лазарева Л. М. Контроль якості та безпечності меду / Л. М. Лазарева // *Вісник аграрної науки України*. – 2014. – № 6. – С. 24–25.

30. Лазарева, Л., Акименко, Л., Постоєнко, В., Ковальська, Л., Постоєнко, Г., Шаповал, Ж., & Дерунець, М. (2023). Фізико-хімічні показники якості акацієвого меду України. *Вісник аграрної науки*, 101(4), 38-44 с.

31. Лебедев В.И., Лебедева В.П. Технология производства биологически активных продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев., В.П. Лебедева. - М., 2005. – 192 с.

32. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Качество мёда при разных способах обработки / В. И Лебедев., Е.А. Мурашова // *Пчеловодство*. - 2004. - № 7 - С. 12.

33. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Производство экологически чистых продуктов пчеловодства / В. И Лебедев., Е.А. Мурашова // *Материалы 4-й Международной научно- практической конференции «Пчеловодство - XXI век» (4-5 сентября 2003 г.). -Москва, 2003. – 160с.*

34. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Влияние породы и размещения расплода на качество мёда / В. И Лебедев., Е.А. Мурашова // *Пчеловодство*. - 2004. - № 3 – С. 7-8.

35. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Магазинные надставки / В. И Лебедев., Е.А. Мурашова // *Пчеловодство*. - 2001. -№ 3 – С. 18.

36. Лебедева В.П. Поведение пчёл при сборе и использовании корма / В.П. Лебедева // *Вісник аграрної науки України*.

37. Лебедева, Н.В. Иренкова, В.И. Лебедев // *Пчеловодство*. - 2001. - №7 – С. 24.

38. Левченко И.А. Скорость полета пчел / И.А. Левченко // *Пчеловодство*. - 2009. - №10 – С. 17.

39. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. Київ: Вища школа, 1987. 336 с.

40. Мед натуральний. Технічні умови. Державний стандарт України ДСТУ 4497:2005 // Л. І. Боднарчук, Н. О. Мулякко, Л. М. Хусточка. А Г Черкасова,

Н. К. Вакуленко; Ін-т бджільництва ім. П. І. Прокоповича Впіння від 2005-28-12]. - К.: Держспоживстандарт України. 2007. – 22 с.

41. Мед натуральний в медицине и фармации : монография / А. И. Тихонов, С. А. Тихонова, Т. Г. Ярных [и др.] : под ред. А. И. Тихонова. – Х.: 1. Оригинал, 2010. – 263 с. – ISBN 978-966-649-067-7.

42. Методика дослідної справи у бджільництві: навч. Посіб. / В.Д. Броварський та ін. Київ, 2017. 166с.

43. Налецкий М. М. Содержание пчел в многокорпусных ульях // Пчеловодство. 2014. № 8. С. 37-40.

44. Полищук В.П. Пасека : учебно-публицистическое издание / В. П.

Полищук, В. А. Гайдар, О. В. Корбут. - К., 2012. - 340 с. : цв.ил.

45. Поліщук В.П. Гайдар В.А. Пасіка. - К : ТОВ -Перфект Стайл, 2008. - 258 с.

46. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів: Український пасічник, 2001. 294 с.

47. Приймак Г. М. Резерви підвищення медозбору // Пасіка. 2008. № 3. С. 22-24.

48. Приймак Г.М. Бджільництво: запитання та відповіді. – К.: УААН, 2003. – 600 с.

49. Рашидов Р. Х. Многокорпусные ульи на рамку 435x145 мм // Пчеловодство. 2019. № 4. С. 42-43.

50. Розведення та утримання бджіл : підручник студентам ОС "Магістр" спеціальність 204 "Технологія виробництва і переробки продукції

тваринництва" з напрямку підготовки "Бджільництво" для ВНЗ IV рівня акредитації / Національний університет біоресурсів і

природокористування України); за ред. В. Д. Броварського. - К. : НУБіП України, 2020. - 343 с.

51. Темнов В. А. Технология продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1967. 192 с

52. Ткачук, С. А. Критерії якості меду натурального залежно від географічного та ботанічного походження: : Монографія / С. А. Ткачук ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : ЦП

"Компринт", 2016. – 118 с.

53. Фольц А. В. Утримання бджіл у багатокорпусних вуликах / А. В. Фольц, 2015. - 112 с.

54. Чудаков В. Г. Технология продуктов пчеловодства / В. Г. Чудаков. – М.:

Колос, 1979. – 160 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України