

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:

Завідувач кафедри бджільництва

д.-с.г.н. професор _____ Повозніков М.Г.
" ____ " _____ 2025 рік

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**ЗА ТЕМОЮ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИВЕДЕННЯ БДЖОЛИНИХ МАТОК В
УМОВАХ ГОЛОСІВСЬКОЇ НАВЧАЛЬНО ДОСЛІДНОЇ ПАСІКИ»**

Спеціальність Н2 «Тваринництво»

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор _____ Прокопенко Н.П.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної

роботи, д.с.-г.н., професор _____ Повозніков М.Г.

Виконала

_____ Романенко Л.К.

КИЇВ - 2025

ЗМІСТ

Завдання	3
Вступ	4
РОЗДІЛ 1	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ
1.1.	Вплив матки на розвиток і продуктивність бджолої сім'ї..... 6
1.2.	Фактори, які впливають на розвиток і продуктивність сім'ї..... 14
1.3.	Вплив сімей-вихователок на якість маток..... 16
1.4.	Підготовка сімей-вихователок до виховання та способи їх формування..... 18
1.5.	Фактори які впливають на якісні та кількісні показники продуктивності сімей-вихователок 24
РОЗДІЛ 2	МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ..... 32
2.1.	Коротка характеристика господарства..... 32
2.2.	Мета і завдання досліджень 34
2.3.	Матеріали і методика досліджень 35
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 44
3.1.	Продуктивність маток в залежності від способу підготовки личинок та строків їх виведення 44
3.2.	Вплив різних способів і термінів виведення маток на розміри маточників 47
3.3.	Модифікований спосіб формування сімей-вихователок 53
3.4.	Календар-інструкція п'ятиденного циклу догляду за сім'єю-вихователькою сформовану неповним осиротінням за модифікованою схемою..... 56
3.5	Економічна ефективність вирощування бджолиних маток 59
РОЗДІЛ 4	ОХОРОНА ПРАЦІ У БДЖІЛЬНИЦТВІ 62
Висновки та пропозиції	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	75

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

ПІДТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри бджільництва

д.-с.г.н., професор _____ Повозніков М.Г.

" ____ " _____ 2024 рік

ЗАВДАННЯ

для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці
Романенко Ларисі Костянтинівні

Спеціальність Н2 «Тваринництво»

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Технологія виведення бджолиних маток в умовах Голосіївської навчально дослідної пасіки»

затверджено наказом ректора від 25.10.2024 № 1913 «С»

Термін здачі виконаної роботи на кафедру 2024.05.10

рік, місяць, число

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра - показники виробничої діяльності пасіки, бджолині сім'ї, сім'ї виховательки, батьківські сім'ї, бджолині матки.

4. Перелік питань для розробки:

Провести порівняльну оцінку різних способів розміщення нуклеусів на Голосіївській навчально-дослідній пасіці кафедри бджільництва. Для цього сформуєте дослідницьку групу сімей за методом аналогів. Для визначення економічної ефективності виробництва бджолиних маток використовують різні способи розміщення нуклеусів. Опрацюйте отримані результати, проаналізуйте та зробіть відповідні висновки.

5. Перелік графічних документів (за потреби)

При написанні розділів, що стосуються результатів дослідження, розробіть схему дослідження, обробіть отримані результати та зведіть їх у таблиці та графіки.

Дата видачі завдання

« ____ » _____ **20**

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____

Микола ПОВОЗНІКОВ

Завдання прийняла до виконання _____

Лариса РОМАНЕНКО

ВСТУП

Сучасне бджільництво є важливою складовою тваринництва, що відіграє значну роль у сільському господарстві. Його основна мета полягає в забезпеченні запилення ентомофільних культур та збільшенні виробництва продуктів для задоволення зростаючих потреб населення. Для досягнення цього необхідно впроваджувати нові методи утримання та використання бджіл, що сприятимуть підвищенню продуктивності кожної бджолиної сім'ї. Важливу роль у цьому процесі відіграє використання високоякісних бджолиних маток на пасіках.

Досвід світового бджільництва показує, що штучне виведення бджолиних маток є найефективнішим методом їх отримання та розповсюдження племінного матеріалу. Процес виведення маток є досить складним і вимагає від пасічника відповідних навичок і знань. З ростом концентрації та спеціалізації в бджільництві, виведення маток зосередиться у великих бджолорозплідниках, які здатні організувати масове виробництво високоякісних маток. Вони також можуть забезпечити належне зоотехнічне та ветеринарне обслуговування пасік і розводити певні цінні породи бджіл у чистоті.

Якість маток безпосередньо впливає на силу та продуктивність бджолиних сімей. Тому на передових пасіках особливу увагу приділяють отриманню високоякісних маток. Виведення маток завжди поєднується з племінним поліпшенням бджіл. Відомо, що молоді організми, які тільки починають розвиватися, чутливі до умов навколишнього середовища. Тому для виховання маточних личинок важливо обирати найсильніші та найпродуктивніші сім'ї-виховательки. Вони, завдяки своєму молочку, позитивно впливають на розвиток майбутніх маток, покращуючи їхні якості.

Актуальність теми. Забезпечення пасік якісними бджолиними матками в ранньовесняний період має велике господарське значення. Такі матки необхідні для формування нових сімей, заміни старих, дефективних або непродуктивних маток, а також для отримання запасних, якщо потрібно

виправити безматочні сім'ї. Якість матки також впливає на нарощування сили сім'ї до початку основного медозбору. Сім'ї-виховательки, в яких вирощуються молоді матки, значно впливають на їх якість. Вони повинні бути здоровими, сильними, мати бджіл і розплід різного віку, а також достатні запаси корму (не менше 8-10 кг меду і 2-3 рамки перги). Найкращими виховательками є цілісні сім'ї, де всі бджоли походять від однієї матки. З літератури видно, що різні автори мають різні погляди на методи виведення маток та вплив способів формування сімей-вихователок на якість маток.

Об'єкт дослідження. Бджолині сім'ї української степової породи, одноденні личинки та неплідні матки.

Предмет дослідження. Дослідження можливих шляхів підвищення продуктивності сім'ї-виховательки під час розведення бджолиних маток української степової породи.

Методи досліджень. У процесі виконання магістерської роботи були застосовані загальноприйняті методи зоотехнічних досліджень (вимірювання маси маток і маточників, оцінка продуктивності сімей-вихователок), фізіологічних досліджень (аналіз розвитку сімей у різні періоди сезону) та статистичних методів (обробка цифрових даних). Також проведено розрахунки економічної ефективності виведення бджолиних маток у сім'ях-виховательках, сформованих різними способами.

Структура роботи. Випускна робота представлена на 78 сторінках комп'ютерного тексту і складається з таких розділів: вступ, огляд літератури, матеріали та методи дослідження, результати дослідження, висновки та рекомендації для виробництва, а також список використаної літератури. Робота містить 4 ілюстрації та 10 таблиць. У списку літератури наведено 39 джерел.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вплив матки на розвиток і продуктивність бджолоїної сім'ї

Життєздатність, сила та продуктивність бджолоїних сімей значною мірою залежать від маток. Їх основна функція полягає в відкладенні яєць, з яких виводяться робочі бджоли та трутні. Матки виконують цю задачу щоденно, починаючи з кінця зими і до осені. Чим більше яєць відкладе матка, тим більше робочих бджіл з'явиться в сім'ї. За сприятливих умов, здорова матка може відкласти понад 3 тисячі яєць на добу, а за сезон – від 150 до 200 тисяч[39].

Проте роль матки в сім'ї не обмежується лише відкладенням яєць, як зазначають М.С. Подольський та інші дослідники[30]. Всі господарсько-корисні ознаки бджіл залежать від спадкових характеристик матки. Завдяки її феромонам, бджоли об'єднуються в єдину сім'ю, яка є цілісною біологічною та господарською одиницею. Сім'я бджіл, яка навіть тимчасово залишилася без матки, стає неспокійною, знижує свою продуктивність і гірше захищається від ворогів. Як стверджували пасічники в давнину, "матка – душа вулика". І справді, вона є основою бджолоїної сім'ї.

Матка живе кілька років, але найбільша кількість яєць відкладається протягом перших одного-двох років. Зі зменшенням відкладання яєць матками сповільнюється ріст сімей і їх продуктивність. Тому тримати маток більше двох років недоцільно, за винятком племінних. Важливими є також фізичні характеристики маток: у більших особин краще розвинені яєчники, більше яйцевих трубочок, що забезпечує вищу плодючість. Саме тому слід особливо піклуватися про забезпечення пасік високопродуктивними матками, як зазначають А.І. Черкасова, В.Н. Болонська та П.А. Губа[39].

Щороку пасіки потребують значної кількості молодих плідних маток, особливо під час організації нових сімей, заміни старих або дефектних маток,

а також для створення тимчасових відводків, щоб наростити додаткову кількість бджіл до медозбору. Крім того, необхідно мати певну кількість запасних маток.

Ці потреби задовольняються різними способами. Багато пасічників, особливо аматорів, використовують ройових і свищових маток, оскільки вони є найбільш доступними. Деяка кількість маток постачається на пасіки з бджолорозплідників. Найбільш досвідчені пасічники вирощують маток у своїх господарствах[20].

Безсумнівно, ройові матки, вирощені в оптимальних умовах, демонструють високу плодючість. Дослідження показують, що найчастіше рояться сім'ї з низькою продуктивністю [19]. П.В. Малишенко зазначає [9], що систематичне використання ройових маток без урахування їхнього походження може ненавмисно підвищити рійливість бджіл на пасіці та призвести до зменшення медозборів. Лише на невеликих пасіках, де потрібно небагато маток, доцільно брати ройові маточники від племінних сімей, які примушують роїтися, створюючи відповідні умови (зміцнюючи їх за рахунок інших сімей, не поспішуючи з розширенням гнізд і посиленням вентиляції тощо). Однак навіть у таких випадках сім'ї не завжди схильні до роїння. Ройові матки з'являються лише в певний період сезону і в обмеженій кількості, тому орієнтація на них може завдати пасікам збитків.

Свищові матки вважаються досить ненадійними, оскільки 75% з них є неповноцінними, як зазначає А.П. Волосевич [10]. Низька якість цих маток пояснюється тим, що бджоли часто виводять їх із старих личинок.

Переваги штучного розведення маток полягає в можливості отримувати їх у заплановані терміни від найкращих сімей у необхідній кількості. Технологічний процес складається з кількох етапів: вирощування трутнів, виведення неплідних маток та отримання плідних маток. Для цього готують три групи бджолиних сімей: у батьківських сім'ях вирощують трутнів, з материнських сімей беруть личинок, а в сім'ях-вихователях вигодовують маток.

Створення та підтримка сильних бджолиних сімей, за умови належного догляду, забезпечення кормами та джерелами медозбору, значною мірою залежать від віку та якості бджолиних маток [7, 16, 22]. Як зазначають М.С. Подольський та інші автори [30], матки повинні відкладати велику кількість яєць, особливо восени для нарощування молодих бджіл перед зимівлею та навесні для використання під час основного медозбору. Продуктивність матки визначається її масою, кількістю яйцевих трубок, породою, селекційною лінією, сезоном, в який вона була виведена, а також кількістю трутнів, з якими вона спарувалася. При високій несучості (2-2,5 тисячі яєць на добу) матки використовують запас сперми протягом двох років, після чого інтенсивність відкладання яєць знижується. Деякі матки можуть зменшувати несучість наприкінці першого сезону. Тому важливо замінювати їх на молодих маток, виведених у тому ж сезоні, через два роки, а в окремих випадках — і через рік [38].

Розвиток, життєдіяльність і продуктивність бджолиної сім'ї залежать від складного поєднання зовнішніх і внутрішніх факторів. Важливу роль у цій системі відіграє матка. Проте, існує обмежена кількість даних, що описують продуктивні та екстер'єрні характеристики маток, а наявні відомості часто суперечать одна одній. Дослідження взаємозв'язку між розмірами матки та площею розплоду дають різні результати: одні вчені підтверджують цю залежність [9, 13, 24], тоді як інші її заперечують [16, 30]. Також не доведено, що яйценосність матки залежить від кількості яйцевих трубочок. А.І. Тимошинов [36], вивчивши 38 маток, не виявив жодного зв'язку між цими ознаками, тоді як Г.А. Аветисян та його колеги [1] знайшли позитивну кореляцію між числом яйцевих трубочок і обсягом розплоду. Аналогічно, питання про зв'язок між розмірами матки та медозбором викликає суперечки: в одних випадках [37] вказується на позитивну залежність, тоді як в інших [15] це твердження заперечується.

Г.Ф. Таранов [35] вважав, що маса неплідної матки після виходу з маточника є показником її потенційної яйценосності. А.С. Тришина та І.Л.

Размадзе [31, 37] повідомляли, що між вагою тіла та кількістю яйцевих трубочок у плідних маток не спостерігається позитивної кореляції, і це є статистично невірогідним. Проте автори не уточнили, в яких умовах були вирощені матки, що підлягали дослідженню.

Ф. Руттнер встановив [32], що маса матки не завжди є показником її продуктивності. Дослідження показали, що найважчі матки не завжди демонструють найвищу продуктивність, на відміну від легших. Це свідчить про те, що продуктивність матки залежить не лише від її спадкових і фізичних характеристик, а й від інших факторів, які слід враховувати при оцінці маток. Отримані дані вказують на те, що маса матки є непрямим показником її потенціалу, розвиток якого залежить від кількості, якості та активності бджіл, а також їх здатності вигодовувати розплід. Переваги важчих маток стають більш очевидними в сильних сім'ях. Тому для ефективного використання племінних маток рекомендується формувати сильні сім'ї, в яких бджолині матки можуть повністю реалізувати свої спадкові можливості.

Також виникає питання, чи впливає вік племінного матеріалу, з якого виводять маток, на продуктивність їхніх бджолиних сімей. У дослідженнях А.Е. Тимошинової [36] щодо вимушеної заміни маток у сім'ях на виведених з яєць і личинок зазначається, що матки, отримані з яєць, мають певні переваги. Ці висновки підтверджуються цифровими показниками медопродуктивності таких сімей протягом перших чотирьох років [36]. Однак, коли в публікаціях особливо підкреслюється перевага «маток з яєць», зазвичай не проводиться порівняння з матками, виведеними з личинок. Тим не менш, А. Перре-Мензоне [26], провівши порівняльні дослідження маток, отриманих з яєць і личинок, у рамках дворічних іспитових циклів протягом 10 років, виявив, що в сім'ях, де працювали матки, виведені з яєць і з личинок, бджоли збирали в середньому однакову кількість меду.

А.Г. Аветисян зазначав [1], що серед морфологічних характеристик бджолиних маток найбільш значущий і статистично достовірний зв'язок

спостерігається з кількістю розплоду, числом яйцевих трубочок та вагою маток.

Зрозуміло, що максимальна яйценосність матки може бути досягнута лише за умови наявності достатньої кількості молодих бджіл-годувальниць, запасів меду та перги, якісних стільників і сприятливих погодних умов.

Продуктивність бджолої сім'ї значною мірою залежить від розмірів і маси матки. Цю думку слід вважати обґрунтованою, і варто прагнути до використання в бджолиних сім'ях маток більшого розміру [20, 31, 37]. Водночас важливо пам'ятати, що продуктивність матки визначається не лише об'ємом її яєчників і кількістю яйцевих трубочок, але також, очевидно, спадковою інтенсивністю обміну речовин, якістю бджіл, що оточують матку, харчуванням та іншими умовами, на що звертає увагу В.В. Захаров [15].

Проте, на думку А.С. Тришини та інших [37], краще мати на пасіці великих маток, оскільки вони, за однакових умов, швидше сприяють розвитку бджолої сім'ї та підвищують її продуктивність. Візуально або за допомогою зважування легко можна визначити такі характеристики матки, як її маса чи розмір. На жаль, показники фізіологічного характеру поки що залишаються недоступними для бджолярів.

А.С. Тришина [37] зазначає, що зовнішній вигляд матки може служити задовільною характеристикою на всіх етапах її розвитку. Цей процес триває не лише 16 днів, необхідних для перетворення яйця в личинку, лялечку та дорослу матку, а й протягом усіх днів, коли відбувається остаточне дозрівання матки та її перетворення на особину, здатну продукувати племінний матеріал. Для цього потрібно ще близько 10 днів, і важливо, в яких умовах перебуває матка в цей період, особливо в перші дні після виходу з маточника. Власне, в наступні дні після народження матки завершується процес дозрівання її статеві системи, що призводить до шлюбного вильоту та спаровування. Автор зазначає, що в цей період в організмі відбуваються зміни, які в подальшому сприяють нормальному розвитку та дозріванню матки. Тривале перебування молоді матки в клітці, іноді на обмеженому

раціоні, або в нуклеусі з кількома десятками бджіл, які ледь забезпечують її існування, суттєво відрізняється від умов, у яких молода матка опиняється після виходу з маточника у своїй родині.

Це, очевидно, пояснює недовговічність маток і їхню передчасну заміну бджолами сім'ї, до якої їх підсаджують, що, на жаль, часто трапляється при купівлі маток з розплідницьких господарств.

І.Л. Размадзе [31] зазначає, що існує чітка залежність між масою плідної матки та її станом до спаровування. Велика і важка неплідна матка, після спаровування та початку відкладання яєць, також має значні розміри черевця, що надає їй вигляду добре розвиненої жіночої особини. Натомість дрібні неплідні матки не досягають таких же маси та розмірів після спаровування і початку відкладання яєць.

А.Н. Федоров [38] пояснює, що основним показником якості маток є їхня яйценосність, як у кількісному, так і в якісному аспектах. Інтенсивність яйцекладки, в першу чергу, залежить від розвитку яєчників (інтенсивності овогенезу)[8]. Крім того, тривалість відкладання запліднених яєць визначається функціональною діяльністю сперматеки. Стінка сперматеки відіграє важливу роль у підтримці обмінних процесів сперми, що зберігається в ній[35].

Оскільки кількість яйцевих трубочок безпосередньо впливає на яйценосність маток, кожен бджоляр прагне мати в своїх сім'ях самок з великою кількістю цих трубочок. Точну кількість яйцевих трубочок можна визначити лише після їх умертвіння та препарування. Це піднімає питання: чи можливо оцінити цю кількість за зовнішніми ознаками? Якщо так, це могло б уникнути необхідності вмертвіння маток [19]. Деякі дослідники намагалися знайти зв'язок між кількістю яйцевих трубочок і структурою екзоскелету маток[11]. Одним із запропонованих варіантів було вивчення взаємозв'язку між числом волосків на площі 0,4 мм² переднього крила та кількістю яйцевих трубочок. Результати показали, що такий зв'язок дійсно існує. Було встановлено, що матки, виведені з яєць і личинок віком 1, 2, 3 і 4

дні, мали в середньому 317, 308, 292, 272 і 224 яйцеві трубочки відповідно. У цих маток було зафіксовано відповідно 173, 169, 161, 142 та 137 волосків на зазначеній ділянці крила. Таким чином, кількість яйцевих трубочок корелювала з числом волосків на передньому крилі. Коефіцієнт кореляції між цими двома показниками виявився дуже високим — $r = 0,99$. Коефіцієнт регресії показав, що збільшення на 1 волосок відповідає збільшенню на 2,55 яйцевих трубочок. Формула для розрахунку кількості волосків виглядає так: $y = 121/2,5 x$, де x — це кількість волосків. Отже, кількість яйцевих трубочок у живих маток можна визначити, вирізавши певну ділянку переднього крила та підрахувавши волоски на ньому.

Якість маток також залежить від умов їх виховання. Порушення біологічної повноцінності процесу виховання, в якому відбувається розвиток особини, безсумнівно, призводить до збою обмінних процесів в організмі. Про це чітко свідчать дослідження Е.К. Еськова [14], який встановив, що коливання температури в гнізді бджолої сім'ї впливають на репродуктивну функцію маток.

Г.К. Василяді [8] виявив цікаву особливість: маса маток, що розвиваються при різних температурах, змінюється через півтора місяця їхньої активної життєдіяльності в сім'ях. Найбільше збільшення маси спостерігалось у особин, які розвивалися при температурі 37°C , де середнє зростання склало 12,9% у порівнянні з масою після виходу з маточників. При температурі 34°C збільшення становило 11,8%, а при 31°C лише 6%. Автор також зазначив, що температура впливає на розвиток яєчників маток, причому максимальна кількість яєчників формується при $33-34^{\circ}\text{C}$, що є оптимальним діапазоном для їхнього розвитку.

Таким чином, розвиток певних ознак у комах значною мірою залежить від факторів середовища, таких як температура, вологість, якість корму та інших умов.

Якість маток значною мірою залежить від їх походження, яке може бути ройовим, свищовим, тихою заміною або штучним виведенням.

Порівняльне дослідження різних методів виведення маток (штучного, ройового та свищового) виявило переваги штучного виведення.

Згідно з даними Г.А. Аветисяна [1], маточники, отримані природним шляхом (ройові та свищові), поступаються за розмірами маточникам, виведеним штучно. Найбільші маточники за зовнішніми розмірами та об'ємом були отримані з яєць. Матки, виведені штучно, ймовірно, перевищують ройових і свищових маток за масою та кількістю яйцевих трубочок. Вага маток, отриманих з личинок, становила $195,5 \pm 0,742$ мг, що на 11,0 мг більше, ніж у ройових, і на 20,9 мг більше, ніж у свищових. Середня кількість яйцевих трубочок в одному яєчнику у штучно виведених маток становила $164,1 \pm 0,814$, у ройових — $160,2 \pm 1,958$, а у свищових — $144,5 \pm 1,662$.

Виявлено значні розбіжності в розмірах яєчників між матками, отриманими штучним шляхом, та свіщовими. Довжина яєчників у штучно виведених маток перевищує відповідний показник у свіщових на 0,363 мм, а ширина — на 0,097 мм ($td=6,1$; 5,7). Проте, достовірних відмінностей у довжині та ширині яєчників між штучно виведеними та ройовими матками не виявлено ($td=1,4$; 1,7).

Метод виведення також вплинув на екстер'єрні характеристики маток. Штучно виведені матки мали найбільшу ширину тергітів, яка перевищувала ширину тергітів ройових маток на 0,175 мм ($td=2,05$) та свіщових на 0,607 мм ($td=8,7$).

Щодо розмірів крил, достовірних відмінностей між матками, отриманими штучним і природним шляхом, не виявлено.

А.П. Волосевич [11] виявив, що матки, виведені природним шляхом, демонструють вищу мінливість ознак у порівнянні зі штучно виведеними. Коефіцієнти мінливості ваги для штучно виведених маток становлять 7,72%, для ройових – 9,45%, а для свищових – 10,1%.

Порівняльне дослідження різних методів штучного виведення маток (з переносом личинок за методом Пратта, без перенесення за методом Цандера

та з яєць) показало, що найкращі за якістю матки отримуються при виведенні з яєць, як зазначає А.П. Волосевич [11]. Не було виявлено суттєвих відмінностей між матками, отриманими з личинок за методами «з переносом» і «без переносу». Висновок полягає в тому, що виведення маток з переносом личинок у штучні мисочки забезпечує кращий прийом личинок (на 22,5% більше) і, відповідно, вищий відсоток виходу маток.

Біометричний аналіз досліджуваних матеріалів виявив достовірний позитивний кореляційний зв'язок між розмірами маточників (зовнішньою висотою та об'ємом), вагою маток і кількістю яйцевих трубочок. Найбільш виражений зв'язок між цими характеристиками спостерігався при виведенні маток ройовим способом. Коефіцієнт кореляції (r) між об'ємом маточників і кількістю яйцевих трубочок становить 0,52-0,67.

Також було встановлено позитивний кореляційний зв'язок між вагою штучно виведених маток і кількістю яйцевих трубочок ($r = 0,68 \pm 0,045$). Для ройових маток цей показник дорівнює $0,76 \pm 0,057$. Коефіцієнт кореляції між шириною тергітів і кількістю яйцевих трубочок становить $0,58 \pm 0,052$ для штучно виведених маток і $0,75 \pm 0,053$ для ройових.

Отже, бджолина матка має значний вплив на процеси відтворення в сім'ї. Її якість і продуктивність залежать від комплексу зовнішніх і внутрішніх факторів.

1.2. Фактори, які впливають на розвиток і продуктивність сім'ї

Бджолина сім'я складається з однієї матки, кількох десятків тисяч робочих бджіл та 2-3 тисяч трутнів, утворюючи єдину біологічну та господарську одиницю. Вона не може існувати без матки, так само як і жодна бджола не виживе без своєї сім'ї. Чим більше бджіл у вулику протягом року, тим сильнішою є сім'я і тим більше продукції вона здатна виробляти.

На продуктивність і виживання сім'ї впливають як зовнішні, так і внутрішні фактори. До зовнішніх належать клімат, погода, збудники хвороб, вороги та шкідники бджіл, а також діяльність людини, зокрема використання

пестицидів і гербіцидів. Внутрішніми факторами є сама сім'я бджіл, її сила, порода та лінія [14, 17]. Дослідження цих умов дозволяє значно зменшити їх негативний вплив і максимально ефективно підтримувати бджолині сім'ї, підвищуючи їхню продуктивність.

В ході еволюції у бджіл сформувався інстинкт накопичення кормів та їх захисту від ворогів. Бджоли консервують квітковий пилок, перетворюючи його на білковий корм (пергу), який використовують у безмедозбірний період для вирощування розплоду.

М.С. Подольський та інші [30] зазначають, що ключовим фактором виживання сім'ї бджіл є розведення порід, які адаптовані до місцевих медозбірних і кліматичних умов, а також їхніх селекційних ліній. Для покращення існуючих порід бджіл у науково-дослідних установах вивчаються такі характеристики, як медопродуктивність, зимостійкість, здатність запилювати плоді дерева в прохолодну погоду, а також насінники червоної конюшини, люцерни посівної та огірків у теплицях. Бджоли здатні використовувати як сильні, так і невеликі поліфлорні медозбори. Протягом еволюції у бджіл розвинулася здатність витримувати тривалі безобльотні періоди [7]. В результаті цього виникли різні географічні раси бджіл: гірські, долинні, степові, поліські та лісові. Наприклад, у сірої гірської кавказької породи хоботок довший, ніж у української степової. Ця перша порода здатна використовувати всі типи медозборів, включаючи слабкі, і збирає нектар навіть тоді, коли його цукрова концентрація вдвічі нижча, ніж та, при якій працює українська степова бджола [4].

Основним чинником виживання бджолиної сім'ї та підвищення її продуктивності є надійна кормова база, яка, за словами Г.Ф. Таранова [35], забезпечує бджіл нектаром і пилом з ранньої весни до пізньої осені, а також запасами кормів на зимово-весняний період. Оскільки місцевостей з такою природною кормовою базою не так вже й багато, бджолярі змушені кочувати з пасіки в райони, де ростуть високопродуктивні медоносні рослини, або ж покращувати кормову базу в місцях розташування своїх пасік.

В.С. Коптев та інші дослідники [17] підкреслюють важливість активізації та використання корисних інстинктів бджіл з господарською метою. Серед таких інстинктів – накопичення медових запасів, відновлення стільників, робота в несприятливих умовах, зокрема в холодну погоду, а також економне витрачання кормів, особливо під час зимівлі. Інстинктивну енергію природного роїння також можна використовувати для підвищення продуктивності пасіки. Для цього необхідно забезпечити бджолам якісні стільники, достатні запаси кормів у всі періоди їхньої життєдіяльності, а також підтримувати відповідні температурні, газові та вологісні умови, зокрема під час зимівлі, у період весняного нарощування сили бджіл та під час медозбору.

А.І. Черкасова та ін. [39] зазначають, що продуктивність бджолиної сім'ї значною мірою залежить від робочого стану бджіл під час медозбору, а також від спадкових факторів, які впливають на індивідуальне розмноження бджолиних сімей. При догляді за бджолиними сім'ями важливо використовувати та посилювати їхні інстинкти, спрямовані на створення сильних сімей навесні, відбудову стільників і заміну старих маток.

Підтримка корисних інстинктів бджіл допомагає зберігати сім'ї сильними, запобігає природному роїнню та оптимізує використання ройової енергії під час медозбору. Це, в свою чергу, сприяє збільшенню виробництва меду та інших продуктів бджільництва, як зазначає П.В. Малащенко [9].

1.3. Вплив сімей-вихователок на якість маток

Сім'ї-вихователки відіграють ключову роль у вирощуванні маток. Саме в стадії личинок формуються характеристики, які визначають якість маток, такі як їхня маса, кількість та ступінь розвитку яйцевих трубочок, зазначає І.С. Ковалев [16].

На думку Г.Д. Білаша та Н.І. Кривцова [4], для вирощування маток місцевої породи бджіл найкраще, щоб племінна сім'я годувала свої маточні

личинки. Це забезпечить майбутнім маткам більшу стійкість у передачі цінних ознак потомству.

Високоякісні матки можуть бути вирошені лише в сильних сім'ях, які мають достатні запаси корму. Тому для формування сім'ї-виховательки обирають одну з найсильніших сімей-рекордисток, господарсько-якісні ознаки якої планують передати через вихованих у ній маток іншим сім'ям пасіки [39].

Якість маток у значній мірі залежить від кількості, виду та якості корму в гніздах бджолиних сімей. Це, в свою чергу, впливає на біологічну роль майбутніх сімей-вихователок під час вирощування маточних личинок, що сприяє формуванню важливих господарсько корисних ознак у бджолиних маток високої якості, як зазначає Р.П. Султанов у своїй статті [34].

Вибір сім'ї-виховательки має надзвичайно важливе значення в племінній справі, оскільки під час вигодовування маточним личинкам разом із молочком бджіл-годувальниць передаються господарсько-якісні ознаки цієї сім'ї [8].

І.К. Давиденко [12] підкреслює, що сім'я-вихователька, керована досвідченим пасічником, є не лише місцем для вирощування маточних личинок, а й найефективнішим методом цілеспрямованого виховання. Племінна робота не обмежується лише відбором і підбором батьківських пар; вона також включає правильний вибір сімей-вихователок і належний догляд за ними. Ці сім'ї, як уже зазначалося, повинні бути сильними та продуктивними, а також мати цінні господарські ознаки, яких бракує племінним сім'ям, з яких беруть личинок для маточного виховання. Матки, вирошені в таких сім'ях, передаватимуть своїм нащадкам (як робочим бджолам, так і новим маткам) корисні господарські ознаки обох бджолиних сімей: тієї, в якій вони були виховані, та тієї, з якої була взята личинка для маточного виховання [4].

Н.А. Солодкова [33] зазначала, що на якість бджолиних маток впливають методи формування сімей-вихователок та догляд за ними.

Використання різних підходів призводить до отримання маток з різною вагою та кількістю яйцевих трубочок. Дослідження показали, що більша маса матки свідчить про більш розвинену статеву систему. Матки з більшою кількістю трубочок здатні до значно вищої яйцекладки.

Для отримання високопродуктивних маток важливо не перенавантажувати сім'ю-виховательську великою кількістю рамок для прищеплення: чим більше личинок на виховання надається сім'ї, тим нижча якість виведених маток [12].

1.4. Підготовка сімей-виховательок до виховання та способи їх формування

Вибору та підготовці сімей-виховательок слід приділяти значну увагу. Створивши оптимальні умови для розвитку маточних личинок, можна покращити спадкові властивості майбутніх маток[12]. Бджоли-годувальниці, вигодовуючи личинок з інших сімей своїм молочком, суттєво змінюють їх спадковість, наближаючи їх характеристики до своїх. З огляду на ці особливості, сім'ю-виховательську обирають лише з сильних, високопродуктивних сімей, які мають інші позитивні господарські якості. Такі сім'ї, вигодовуючи маточні личинки, сприяють покращенню корисних властивостей майбутніх маток, як зазначають В.В. Малков та інші дослідники[20].

Автори зазначають, що для успішного виховання маточних личинок сім'ї повинні бути здоровими та сильними, мати бджіл різного віку, а також достатні запаси корму — не менше 8-10 кг меду і 2-3 рамки перги. Найкращими виховательками є цілісні сім'ї, в яких усі бджоли походять від однієї матки[12, 15]. Для створення оптимальних умов для маточних личинок сім'я-вихователька повинна мати в гнізді велику кількість закритого розплоду, бджіл-годувальниць та корму, як зазначає П.В. Малащенко[9]. Проте не кожна сім'я з такими характеристиками може виконувати роль

виховательки. Вона також повинна мати інші важливі якості, зокрема бажання приймати велику кількість личинок для маточного виховання та активно постачати личинкам молочко.

Повноцінні виховательки здатні забезпечити належне годування личинок, а також підтримувати оптимальну температуру і вологість у гнізді в будь-який час року. Вони мають велику кількість молодих бджіл-годувальниць з добре розвиненими залозами, які виробляють маточне молочко. Бджоли старшого віку займаються збором нектару, пилку та води. Зазвичай це досягається завдяки попередній підготовці обраних сімей-вихователюк[39].

М.С. Подольський та інші [30] радять починати виведення маток навесні, коли встановлюється тепла погода і починається надходження нектару та пилку. У разі відсутності медозбору бджоли гірше годують личинок, що негативно впливає на якість майбутніх маток. У таких ситуаціях доцільно підгодовувати сім'ї-виховательки невеликими порціями сиропу. Також можна розміщувати у вулику розпечатані стільники з медом, щоб бджоли могли переносити його в гніздо. Це покращує годівлю бджіл і, відповідно, сприяє розвитку їхніх залоз.

Виведення маток передбачає два основні етапи:

1. підготовка сім'ї-виховательки;
2. підготовка племінних личинок.

Існує три основні методи формування сімей-вихователюк:

- а) шляхом повного осиротіння;
- б) з частковим осиротінням;
- в) без осиротіння.

Найстарішим методом є повне осиротіння, при якому з сім'ї вилучають матку та відкритий розплід, що позбавляє її можливості закладати свищові маточники. У гнізді залишають щонайменше 3-4 рамки запечатаного

розплоду, який слугує джерелом молодих бджіл-годувальниць для сім'ї-виховательки. Крім того, розплід допомагає підтримувати оптимальну температуру для вирощування маток (34-35°C).

Відбір всього відкритого розплоду з сім'ї на практиці є досить складним завданням, як зазначає І.С. Ковалев [16]. Тому за 9-10 днів до використання сім'ї як виховательки матку ізолюють за допомогою роздільної решітки на 3-4 рамках, щоб вона не відкладала яйця по всьому гнізду. Через 9 днів у відділенні без матки залишиться лише запечатаний розплід. Приблизно за добу до того, як до сім'ї-виховательки помістять рамку з личинками, решітку замінюють на глуху перегородку або ж переносить відводок з маткою в інший вулик. Свищові маточники знищують. Підготовлена таким чином сім'я добре приймає личинок і здатна вигодувати три партії маток. Однак цей метод є досить трудомістким. Матки другої та третьої партій виходять значно гіршими, ніж перша, оскільки з часом у сім'ї помітно зменшується кількість молодих бджіл-годувальниць.

На початку весни сім'ї-виховательці надають не більше 30 племінних личинок для маточного виховання, а влітку — не більше 40. Під час виховання личинок сім'ї-виховательці забезпечують підкормку в обсязі 200-300 г медопергової маси або 3-4 склянки медового чи цукрового сиропу щодня[19].

З матки та рамок з розплодом, які відбирають від сім'ї-виховательки під час її формування, можна створити відводок, додавши бджіл з інших сімей. Або ж матку зберігають як запасну в маленькій сім'ї-нуклеусі, а рамки з розплодом використовують для підсилення потребуючих сімей на пасіці.

а) За тиждень до виводу маток сім'ю підсилюють 2-3 рамками зрілого розплоду, які беруть з іншої сім'ї-рекордистки. Це робиться для збільшення кількості молодих бджіл у сім'ї, які будуть вигодовувати племінних маточних личинок.

б) За 3-4 дні до прищеплення племінних личинок сім'ю починають підгодовувати. Для цього медовоперова маса (300-400 г) розмазується по

пустих комірках стільників або в годівниці щодня дають 4-5 стаканів цукрового сиропу або медової сити. Це стимулює бджіл-годувальниць до активнішого виділення молочка, що покращує живлення племінних личинок.

в) Ввечері, напередодні прищеплення личинок на маточне виховання, з сім'ї відбирають матку та весь відкритий розплід. Залишають лише ті рамки з закритим розплідом, в яких при уважному огляді не виявлено комірок з відкритим розплідом.

г) Сім'ї забезпечують достатньою кількістю меду, щоб у гнізді було не менше 8 кг кормових запасів, включаючи 1-2 рамки з медом і пергою.

д) Гніздо скорочують так, щоб бджоли заповнили всі вулички та підрамочний простір, а також покрили внутрішні стінки діафрагми. Після цього його утеплюють зверху та з боків.

На ранок другого дня, тобто через 12 годин, осиротілій сім'ї надають племінних личинок для маточного виховання, а через добу після їх введення повертають 2-3 рамки, найбільш заповнені закритим розплідом. Наявність розпліду в гнізді позитивно впливає на регулювання теплового режиму, необхідного для нормального розвитку маточних личинок.

Огляд гнізда сім'ї-виховательки проводять через 1-2 дні після встановлення рамок з розплідом. Це дозволяє підрахувати кількість личинок, які прийняті на виховання, а також знищити маточники, закладені бджолами на відкритих личинках, що залишилися на рамках з розплідом [30].

Бджолярі І.К. Давиденко та Г.Д. Микитенко пропонують інший підхід до підготовки сімей-вихователок [12]. Вони вважають, що лише племінна сім'я, яка отримує належний догляд і перебуває в оптимальних умовах, може виростити якісних маток. Тому вони не руйнують гніздо сім'ї-виховательки, а разом з маткою забирають лише 2-3 рамки з яйцями та наймолодшими личинками.

Через 3-4 дні після цього проводять повторний огляд гнізда, знищують усі свищові маточники і вставляють прищеплювальну рамку, заповнену

шаблонами з трьохденними яйцями. Бджоли виводять 50-65% маток з кількості поставлених яєць.

Не слід перенавантажувати сім'ю-вихователю роботою з вигодівлі племінних личинок: чим більше личинок на маточне виховання отримує сім'я, тим нижчою буде якість виведених маток.

Однак, щоб зрозуміти, як перенавантаження впливає на якість маток, можна звернутися до результатів досліджень науково-дослідного інституту бджільництва. Наприклад, при наданні сім'ї 30 личинок для маточного виховання середня кількість яйцевих трубочок в одному яєчнику матки становитиме 201, а середня вага маток – 180 мг. Якщо ж сім'я отримує 71 личинку, ці показники зменшуються до 198 трубочок і 172 мг, а при 104 личинках – до 178 трубочок і 148 мг.

Якщо сім'ї-вихователки сформовані правильно, тобто мають достатню кількість бджіл для вигодовування та обігріву личинок, не менше 8 кг кормових запасів і добре утеплені, догляд за ними не є складним. Їх потрібно оглядати лише двічі та підгодовувати до запечатування маточників, надаючи 1,5 кг сиропу або, що краще, 400-500 г медово-пергової каші на добу. Щоб уникнути охолодження гнізд і не турбувати бджіл, підкормку слід проводити з постійних годівниць, розташованих над гніздом[12].

П.В. Малащенко [12] рекомендує вперше оглядати сім'ю через добу після розміщення личинок, щоб визначити кількість личинок, призначених для маточного виховання. Це можна зробити, спостерігаючи за відбудованими комірками, які бджоли перетворюють на маточники, а також за кількістю корму в них. Другий огляд слід проводити на 9-10 день, тобто приблизно за два дні до виходу молодих маток. У цей час маточники обережно, без трясіння, відбирають від сім'ї-вихователки та поміщають у клітки. Рекомендується не відбирати маточники раніше цього терміну, оскільки вони ще дуже ніжні і можуть бути пошкоджені під час перенесення. Водночас не можна пропустити цей період, адже перша вийшла матка може знищити всіх інших, які ще залишаються в маточниках.

Якщо після прищеплення личинок настає похолодання, навіть за умови підгодівлі, бджоли можуть закладати недостатню кількість маточників, що загрожує невиконанням плану виведення маток. Цю ситуацію можна частково виправити, надавши сім'ї-виховательці додаткову «маточну» рамку з підготовленими личинками, розмістивши її поруч з першою. Дослідження П.С. Щербини показали, що така додаткова подача личинок може збільшити кількість маточників, отриманих від сім'ї, до 30%, навіть за несприятливих погодних умов.

Оскільки деяка частина маточників відбраковується під час їх поміщення в клітки або пошкоджується при вирізці, а також частина не приймається сім'ями, кількість личинок, які надаються сім'ї-виховательці, повинна перевищувати планове завдання з виведення маток на 30-35%[11].

Якщо необхідно отримати другу партію маток від сім'ї-виховательки, нові личинки слід надати через 5-6 годин після виходу маток з першої партії. У цей час сім'ю підсилюють 1-2 рамками зрілого запечатаного розплоду, який покривають молоді бджоли з племінних сімей[29].

Підготовка сім'ї-виховательки залежить від системи використовуваного вулика і виконується наступним чином: вулик лежак (Дадана-Блатта) розділяють на два відділення за допомогою вертикальної решітки Ганнемана. Перше відділення містить 4 рамки для вирощування личинок, а в другому залишається основна частина гнізда, матка та вісім стільників.

У менше відділення переносять три стільники з яйцями, відкритим і закритим розплodom, пергою та медом від основної сім'ї. Прищеплювальну рамку з личинками встановлюють між стільниками через шість годин після укомплектування вулика. У головному відділенні, біля решітки Ганнемана, розміщують стільник з медом і пергою, а потім чергують стільники з відкритим і закритим розплodom, а також один добре відбудований гніздовий стільник, на якому матка може відкладати яйця. Крайні рамки повинні містити мед і пергу.

При роботі з вуликом-лежаком і маткою-помічницею в основній сім'ї до початку видалення матки можна переукомплектувати двома способами: У першому методі лежак поділяють на два відділення за допомогою вертикальної решітки Ганнемана, розміщуючи 13 стільників в одному відділенні та 5 в іншому. Матку разом із двома стільниками (з розплодом і бджолами) відокремлюють, формуючи тимчасовий відводок. Бджіл, розплід, мед і пергу основної сім'ї розподіляють між обома відділеннями. У меншому відділенні залишають 4 стільники з яйцями, відкритим і закритим розплодом, медом і пергою. Між стільниками з відкритим розплодом залишають простір для прищеплювальної рамки.

В основному відділенні, де розміщено 13 рамок, біля решітки Ганнемана ставлять стільник з медом і пергою, а потім додають стільники з відкритим і закритим розплодом. Між ними можна розмістити рамки з вошиною, а після цього — стільники з медом і пергою [9, 10, 12].

1.5. Фактори які впливають на якісні та кількісні показники продуктивності сімей-вихователюк

Існує безліч факторів, які впливають на розвиток маток. Якість матки залежить від її походження та умов, в яких вона була виведена. Найкращі результати виведення досягаються за оптимальних умов під час розвитку личинок і лялечок. Впливи на розвиток маток можна поділити на чотири основні категорії: 1. Племінний матеріал; 2. Метод виведення; 3. Догляд за матками; 4. Зовнішнє середовище, як зазначає Г.К. Василяді [11].

З огляду на різноманітність методів природного та штучного виведення бджолиних маток, виникає питання вибору та пошуку найефективніших способів для оптимізації цього процесу. Продуктивність сімей-вихователюк оцінюється за якісними та кількісними показниками. Якісні показники стосуються характеристик маток. Наукові дослідження підтверджують тісний зв'язок між якістю маток (зокрема, за медопродуктивністю сімей,

яйценоскістю та іншими господарсько корисними властивостями) і їхніми фізичними ознаками, як зазначає Г.М. Приймак [29]. До таких ознак належать: кількість яйцевих трубочок в яєчниках, діаметр сім'яприймача, ширина третього тергіта, довжина отруйної залози, маса матки тощо. Найвищий коефіцієнт кореляції (0,60-0,80) спостерігається між масою маток та кількістю яйцевих трубочок. Кількість яйцевих трубочок у маток варіює в межах 36-64% залежно від їх маси. Також було виявлено, що існує сильний зв'язок між довжиною отруйної залози та кількістю яйцевих трубочок [28].

Кількісні показники включають число личинок, які надаються сім'ї-виховательці для вирощування маток, а також кількість отриманих неплідних маток за один цикл. Щодо кількості личинок, які можна одноразово давати сім'ї-виховательці, існують різні думки. Деякі практики підтримують ідею невеликих серій, що не перевищують 10-15 мисочок. Наприклад, Л. Піала [27] вважає, що оптимальною кількістю є 10 личинок, а максимальна - 12. Проте є й матководи, які вважають, що сім'ї-виховательки можуть доглядати за необмеженою кількістю маточників. Питання про розмір серії в такому загальному вигляді не зовсім коректне. Кількість мисочок, які можуть бути успішно вирощені сім'єю-вихователкою, значною мірою залежить від її складу, сили та методу виведення. Не слід сподіватися, що сім'я сама "знає", скільки мисочок вона здатна прийняти для оптимального розвитку маток. Існують як слабкі виховательки, які, незважаючи на свою силу та склад бджіл, можуть виростити більше маток, ніж фактично приймають, так і сім'ї, які беруть на себе занадто багато мисочок, що негативно позначається на їх догляді. Це особливо помітно у слабких сімей і часто трапляється під час повторних виведень в одній і тій же сім'ї-виховательці. Отже, при збільшенні розмірів прививок матки часто спостерігається зменшення їхньої маси, як зазначив Ф. Рутнер [32]. Г.Д. Білаш [5] рекомендує в північних регіонах під час одного підсадження використовувати 30-40 зачатків, а в південних — 50-60. Він та Н.І. Кривцов [4] радять у сім'ях з різновіковим розплодом давати

від 15 до 30 зачатків за один раз, а в виховательках з печатним розплодом — 50-60.

Відомо, що якість матки має велике значення: чим вища її яйценоскість, тим сильнішою є сім'я бджіл і вища її медопродуктивність. Матка є основою всього населення вулика, тому її спадковість, разом зі спадковістю трутнів, з якими вона спарувалася, а також умовами зовнішнього середовища, визначають спадковість робочих бджіл. Це пояснює зацікавленість пасічників у якості бджолиних маток та факторах, що її впливають.

Дослідження багатьох авторів, зокрема П.М. Комарова (за Г.Д. Білаш [5]), підтверджують, що найкращі матки отримують з наймолодших личинок, коли їх виводять у сильних сім'ях-виховательках з рівномірним співвідношенням бджіл різного віку. Важливими факторами є також наявність значних кормових запасів і оптимальний температурний режим у гнізді виховательки, який легше підтримувати в теплу погоду. Автором було виявлено сезонну мінливість основних характеристик маток залежно від часу їх виведення, а також показано, що найякісніші матки з'являються перед головним медозбором, коли спостерігається стійкий, але не надто інтенсивний медозбір. У цей період, зазвичай, сім'ї починають роїтися. Проте не можна стверджувати, що на сьогоднішній день відомі всі фактори, які впливають на якість маток, або що пасічники завжди ефективно контролюють ці умови. Це пояснює, чому досі триває дискусія про те, які матки є кращими: ройові чи штучного виведення. Як в Україні, так і за кордоном, основним методом вирощування маток є штучний. Однак серед досвідчених пасічників є чимало прихильників ройових маток, отриманих від найцінніших і високопродуктивних бджолиних сімей. На жаль, наявні експериментальні дані не дають чіткої відповіді на це питання, а різні підходи окремих авторів ще більше ускладнюють ситуацію. Беккер і Цандер (за Г.Д. Білаш [5]), порівнюючи ройових і штучно виведених маток за їхньою вагою та кількістю яйцевих трубочок, не виявили жодної різниці між ними.

Дані А.П. Волосевича [11] демонструють зовсім інший характер. У перший рік його дослідження ройові матки перевищували маток штучного виведення в середньому на 13,2 яйцевих трубочки, а в найкращих випадках штучного виведення — мінімум на 1,8. У наступному році дослідження ця різниця збереглася, становлячи відповідно 7,88 і 0,77 яйцевих трубочок на користь ройових маток. Що стосується маси маток у дослідженні А.П. Волосевича, то в перший рік ройові матки були важчими за штучно виведених на 16,2 мг, а в наступному році штучно виведені матки виявилися важчими на 4,6 мг. Аналізуючи отримані результати, автор робить обґрунтований висновок про те, що ройові матки мають найвищу якість, тоді як матки, виведені шляхом двократної прививки, майже не відрізняються від природно виведених ройових маток.

При порівнянні даних щодо природного та штучного виведення маток важливо зазначити, що в першому випадку матки (роєві, свищові та тихої заміни) завжди вирощуються в присутності відкритого розплоду. Натомість у другому випадку в гнізді виховательки залишається лише печатний розплід. Дослідження В.А. Шиняєвої (за даними Г.Д. Білаш [5]) свідчать, що в гнізді з відкритим розплодом кількість личинкового корму в маточниках в 2-2,5 рази перевищує його обсяг у гнізді без відкритого розплоду. Присутність відкритого розплоду в гнізді виховательки збільшує кількість личинкового корму в маточниках на 10-16%. Додатково, в Інституті бджільництва Г.Д. Білаш разом з В.Т. Желтяковою [5] провели експеримент, у якому дві сильні сім'ї були розділені на дві виховательки: одна з них містила лише печатний розплід, а інша — як печатний, так і відкритий. У сім'ях-виховательках з відкритим розплодом через три дні після прививання в маточниках в середньому було 422,5 мг личинкового корму, тоді як у сім'ях з одним печатним розплодом — 360 мг, що на 17,3 % менше. Неплідні матки, які були виведені в присутності відкритого розплоду, важили в середньому 214 мг і мали по 372,2 яйцевих трубочок в обох яєчниках. У той же час, їх сестри,

виращені без відкритого розплоду, важили 200,9 мг і мали по 334,2 яйцевих трубочок.

Останнім часом у всіх країнах, особливо в США, значна увага приділяється методам виведення маток, при яких у гнізді виховательки залишається матка та відкритий розплід. Цей метод вперше застосував Дулітл наприкінці минулого століття. Суть його полягає в тому, що матка та весь відкритий розплід розміщуються в нижньому корпусі, тоді як у другий корпус, відокремлений решіткою, ставлять прививочні рамки з зачатками маточників. Згодом багато авторів модифікували цей метод, зберігаючи його основний принцип. Яскравою перевагою цього та подібних способів є те, що матка продовжує відкладати яйця, що дозволяє сім'ї підтримувати стабільну силу та оптимальне співвідношення різних вікових категорій бджіл. Цей підхід дозволяє використовувати одну й ту ж сім'ю для виховання маток протягом усього сезону без шкоди для її медопродуктивності. Проте, за спостереженнями Перре-Мензонева [26], цей метод демонструє високу ефективність лише за наявності стабільного медозбору і не працює під час безвзяткового періоду. Оскільки способи, засновані на цьому принципі, останнім часом все частіше застосовуються в промислових матковивідних господарствах США, можна припустити, що американські бджолярі змогли частково подолати негативний вплив безмедозбірного періоду на прийняття підставлених личинок.

Також варто згадати про методи підготовки личинок для маточного виховання. Відомо, що існує два основних способи досягнення цієї мети:

а) Личинки залишаються в бджолиних комірках без перенесення;

б) Личинок переносять за допомогою шпателя з бджолиної комірки в спеціально підготовлену воскову мисочку діаметром 8-9 міліметрів, яка за формою і розміром нагадує ройовий маточник.

Кожен з цих методів має кілька варіантів. Порівнюючи їх, можна помітити, що перший метод (без переносу) має ряд суттєвих недоліків у порівнянні з другим. Зокрема, при цьому руйнується стільник, з якого

вирізаються окремі комірки з личинками, втрачається значна кількість племінних личинок, витрачається більше часу та зусиль. Найголовніше, що сім'ї-виховательки значно гірше приймають личинок для маточного виховання з підрізаних комірок, ніж з спеціально виготовлених воскових мисочок[6].

При виборі личинок для маточного виховання важливо враховувати, що їх розміри в межах одного віку можуть суттєво варіюватися. Згідно з даними С.Н. Назіна [23], розміри личинок залежать від віку: на 12 годині вони становлять 1,5-3,0 мм; на 24 годині — 2,5-4,0 мм; на 36 годині — 3,0-5,5 мм; на 48 годині — 5,0-7,5 мм. Таким чином, за зовнішнім виглядом неможливо точно визначити вік личинок у годинах, хоча можна орієнтуватися на максимальний розмір, який свідчитиме про їх придатність для маточного виховання. Для прищеплення рекомендується використовувати личинок розміром не більше 2,5 мм, які мають легкий вигин, але не у формі дуги.

А.П. Волосевич [10] довів, що матки, отримані шляхом двократної прививки, значно перевершують за якістю маток, вирощених іншими методами, і майже не поступаються ройовим маткам.

Отже, більшість авторів вважають, що природа зі своєю досконалістю важко піддається перевершенню, оскільки ройове виведення маток вдосконалювалося протягом тисячоліть еволюції. Лише глибоке вивчення закономірностей природного виведення маток може сприяти подальшому розвитку технології їх штучного вирощування.

Враховуючи ці дані, В.В. Захаров [15] вирішив об'єднати процеси, що відбуваються під час роїння бджіл і штучного виведення маток. Суть його методу полягає в наступному: на пасіці автор утримує 2-3-річну матку з бажаними позитивними якостями, які він хоче передати потомству. З ранньої весни він вживає заходи, що стимулюють у бджіл інстинкт роїння. Це інтенсивна підгодівля, яка включає додавання розплоду в сім'ю, зменшення міжрамкового простору та скорочення льотка. Коли з'являються ознаки

роїння, такі як зменшення засіву, відбудова бджолами мисочок на краях рамок, а також поява в них засіву і личинок, необхідно вжити заходів для створення умов для виведення маток. Для цього використовується сім'я, що перебуває в ройовому стані. Спочатку підрізають одне з крил у матки, щоб запобігти випадковому зльоту під час роїння. Наступним кроком є видалення вже відбудованих бджолами маточників. Після виконання цих дій у гніздо між рамками з розплодом розміщують прищеплювальну рамку з штучними мисочками та прививочним матеріалом. Автор прищеплює не личинки, а яйця.

Якість неплідних бджолиних маток значною мірою залежить від умов їх виведення. В.Д. Броварський [7] досліджував питання, пов'язані з розміщенням маточників у гнізді. Він розробив прививочну планку, яка відрізняється від традиційної прививочної рамки. Ця планка має ширину 12 мм і довжину 435 мм, а також фіксатори на кінцях, що покращує умови для виведення бджолиних маток.

Завдяки цій конструкції, по-перше, маточники можна розміщувати в гнізді на будь-якій висоті, прикріплюючи планку до стільника. По-друге, ширину колодязя вдалося зменшити до мінімуму. По-третє, це дозволило рівномірно розподілити маточники по всій розплідній частині гнізда, зменшивши втричі кількість мисочок з личинками в одному колодязі. Оскільки сім'я, що перебуває в ройовому стані, зазвичай закладає маточники в нижній частині стільника і на кількох рамках одночасно, цей підхід наближає метод до біологічних особливостей сім'ї.

Аналіз результатів експерименту показав, що, порівняно з загальноприйнятою методикою (метод Пратта-Дулітля з одноразовим перенесенням личинок), приймання личинок на прививочній планці біля льотка та задньої стінки гнізда є більш ефективним, ніж у середній частині. Під час дослідження було виявлено, що навесні та в другій половині літа, а також при температурі повітря нижче 20 °С, приймання личинок і якість отриманих маток виявляються вищими в середній частині гнізда. Подібна

тенденція, хоча й менш виражена, спостерігається і в безмедозбірний період. При аналізі даних щодо висоти розміщення маточників було встановлено, що на нижній планці приймання та якість отриманого матеріалу, як у дослідженні, так і в контролі, вищі, ніж зверху або посередині. Однак у більш прохолодний період сім'ї приймають на виховання більше личинок у верхній зоні прививочної рамки. З підвищенням температури високоякісні матки виховуються в нижній частині гнізда.

Розвиток жіночих особин у бджолиній сім'ї є яскравим прикладом впливу зовнішніх факторів на організм, що розвивається. Різниця в кількості та хімічному складі корму призводить до формування різних організмів — матки або робочої бджоли. Щодо маточного молочка, яке впливає на якість маток, цікаві дані наводить І.Л. Размадзе [31]. Він зазначає, що, оглядаючи личинок через 4-6 годин після їх підстановки в сім'ю-виховательку, можна визначити якість майбутніх маток і провести їх вибірку. Найбільшу вагу (>180 мг) мали ті неплідні матки, личинки яких бджоли прийняли відразу. В жодному випадку не спостерігалось відсутності корму в їх мисочках. Також він повідомляє, що прищеплювання в першій половині дня (в порівнянні з періодом 16-18 годин) збільшує середню вагу матки на 10 мг.

Підсумовуючи наведені дані про вплив умов виведення на розвиток маток, можна зазначити, що найкращі результати досягаються при збалансованому змішуванні бджіл різного віку. Активно розвиваюча сім'я особливо ефективно вирощує маток. Щодо питання, чи може ройовий стан сім'ї посилити її прагнення до вирощування маток, наразі немає чіткої відповіді. Найсприятливіший час для виведення маток, як з точки зору їх прийому, так і якості, припадає на період найбільш інтенсивного вирощування розплоду.

Відсутність медозбору під час або безпосередньо перед виведенням маток не впливає на результати, за умови, що сім'я добре забезпечена медом і пергою.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика господарства

Дослідження проводилися на Голосіївській навчально-дослідній пасіці кафедри бджільництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Пасіка має навчально-дослідний профіль, де бджолині сім'ї використовуються не лише для навчання студентів та проведення експериментів співробітниками кафедри, але й для запилення ентомофільних культур, а також для виробництва меду та бджолиного обніжжя. Територія пасіки відповідає санітарно-ветеринарним вимогам і нормам, включаючи типові споруди: напівпідземний зимівник на 100 сімей, склад, виробниче приміщення для зберігання стільників, пасічницький будинок, водопровід та огорожу. Виробниче приміщення слугує для підігріву медових стільників під час відкачування меду, приготування цукрового сиропу для поповнення зимових запасів кормів бджіл, а також для проведення заготівельних і ремонтних робіт. Зимівник розташований на пасічницькій садибі поруч із точком, що дозволяє економити час і кошти при установці та виставленні вуликів.

Бджолині сім'ї утримуються у багатокорпусних вуликах та лежаках, які розміщені відповідно до технологічних норм на території саду. У 2024 році загальна чисельність сімей становила 67. Для оптимізації роботи з бджолиними сім'ями доцільно звести вулики до одного типу, що спростить процес. Однак, оскільки господарство є навчально-дослідним, для закріплення знань студентів і набуття ними навичок роботи з різними типами вуликів необхідно забезпечити їх присутність на пасіці.

Для досягнення високих показників продуктивності на пасіці господарства використовують українську степову породу бджіл. Ці бджоли відрізняються спокійною поведінкою, помірною схильністю до роїння, а їхні

сім'ї добре розвиваються протягом усього сезону. Матки цієї породи здатні відкласти близько 2000 яєць на добу.

Основу кормової бази для бджіл у Голосієві складають природні та окультурені дерево-кущеві насадження, медоносне різнотрав'я, а також плодово-ягідні та ентомофільні культури. У цьому господарстві бджолині сім'ї переважно живляться дикоростучими рослинами.

Для підтримання бджолиних сімей у сильному та здоровому стані на пасіці науково-дослідного господарства проводять різноманітні заходи, спрямовані на запобігання хворобам. Для реалізації профілактичних і оздоровчих заходів використовують інвентар та обладнання, що підвищує ефективність роботи.

Профілактична дезинфекція здійснюється за допомогою таких методів: вулики обробляють полум'ям паяльної лампи; миють розчином їдкого натрію в пропорції 1 л на м³, витримуючи експозицію протягом 3 годин. Концентрація розчину становить 2%. Медогонку промивають водою та дезінфікують 5% розчином кальцинованої соди. Дрібний металевий інвентар кип'ятять протягом 30 хвилин у 3% розчині кальцинованої соди. Порожні стільники обприскують 3% розчином перексиду водню, витримуючи 3 години; після цього їх промивають водою та висушують. Зимівник, сотосховище, складські приміщення та пасічний будинок обробляють 20% свіжогашеним вапном. Халати, рушники та лицьові сітки знезаражують шляхом кип'ятіння протягом 30 хвилин.

Дотримання санітарно-гігієнічних вимог забезпечує низький рівень захворюваності бджолиних сімей.

Для покращення племінної роботи на пасіці та дотримання селекційно-племінних норм необхідно організувати такі заходи: виділення найпродуктивніших бджолиних сімей, закупівлю племінного матеріалу, проведення профілактичних робіт для запобігання захворюванням на пасіці, а також вибраковку низькопродуктивних сімей.

Кормова база господарства потребує суттєвого поліпшення, оскільки вона не забезпечує достатню кількість корму для всіх сімей, що знаходяться на території. Для цього слід організувати насадження високопродуктивних медоносів, таких як фацелія пижмолиста, головатень, лофант анісовий та інші, в радіусі продуктивного льоту бджіл (2-3 км), а також активно впроваджувати кочівлю.

2.2. Мета і завдання досліджень

Дослідження, спрямовані на підвищення продуктивності сімей-вихователюк під час виведення бджолиних маток, проводилися впродовж весняно-літнього сезону 2024 року відповідно до навчального плану кафедри бджільництва. У експериментах використовувалися сім'ї та матки української породи бджіл.

Основною метою випускної роботи було оцінити вплив різних методів виведення та використання бджолиних маток української породи під час їх штучного виведення.

Відповідно до цієї мети, завдання роботи включали виконання наступних дій:

- Вибір найкращих бджолиних сімей на пасіці для використання їх як вихователюк;
- Формування виховательських сімей шляхом часткового осиротіння на заплановану дату;
- Підготовка племінного матеріалу для виховання маток;
- Розміщення племінного матеріалу в сім'ях-виховательках;
- Отримання неплідних маток;
- Визначення маси неплідних бджолиних маток, обсягу маточників та кількості залишкового маточного молочка в них;
- Оцінка яйцenessкості отриманих маток;
- Проведення біометричної обробки отриманих даних;

- У разі позитивних результатів розробка заходів для подальшої племінної роботи з бджолиними матками на майбутнє.

2.3. Матеріали і методика досліджень

Розвиток сучасного бджільництва безпосередньо залежить від наявності високопродуктивного племінного матеріалу. Однак недостатня кількість чистопородних маток суттєво впливає на обсяги виробництва бджільницької продукції.

У зв'язку зі зменшенням виробництва та репродукції племінного матеріалу на матковивідних пасіках виникає проблема збереження цінного генофонду аборигенних порід. Тому наша робота була спрямована на пошук шляхів підвищення продуктивності сімей-вихователюк під час виведення бджолиних маток української степової породи. Дослідження проводилося відповідно до схеми, наведеної на рис. 2.1.

Для проведення експерименту були використані дві сім'ї-вихователюки (аналоги), сформовані методом неповного осиротіння. Суть цього підходу полягає в ослабленні зв'язку між маткою та сім'єю, що створює умови, схожі на тиху заміну маток. При формуванні сім'ї-вихователюки з неповним осиротінням матку не видаляють з гнізда, а залишають у вулику за роздільною решіткою. Це дозволяє бджолам мати доступ до матки, і сім'я продовжує вирощувати розплід. У таких сім'ях бджоли-годувальниці краще доглядають за маточними личинками, забезпечуючи їх достатньою кількістю корму. Це сприяє отриманню високоякісних маток з фізіологічної точки зору. Крім того, сім'ї-вихователюки можна використовувати протягом усього сезону виведення маток.

У всіх методах природного виведення маток спостерігається розміщення маточників по всьому об'єму гнізда, що відрізняється від природного.

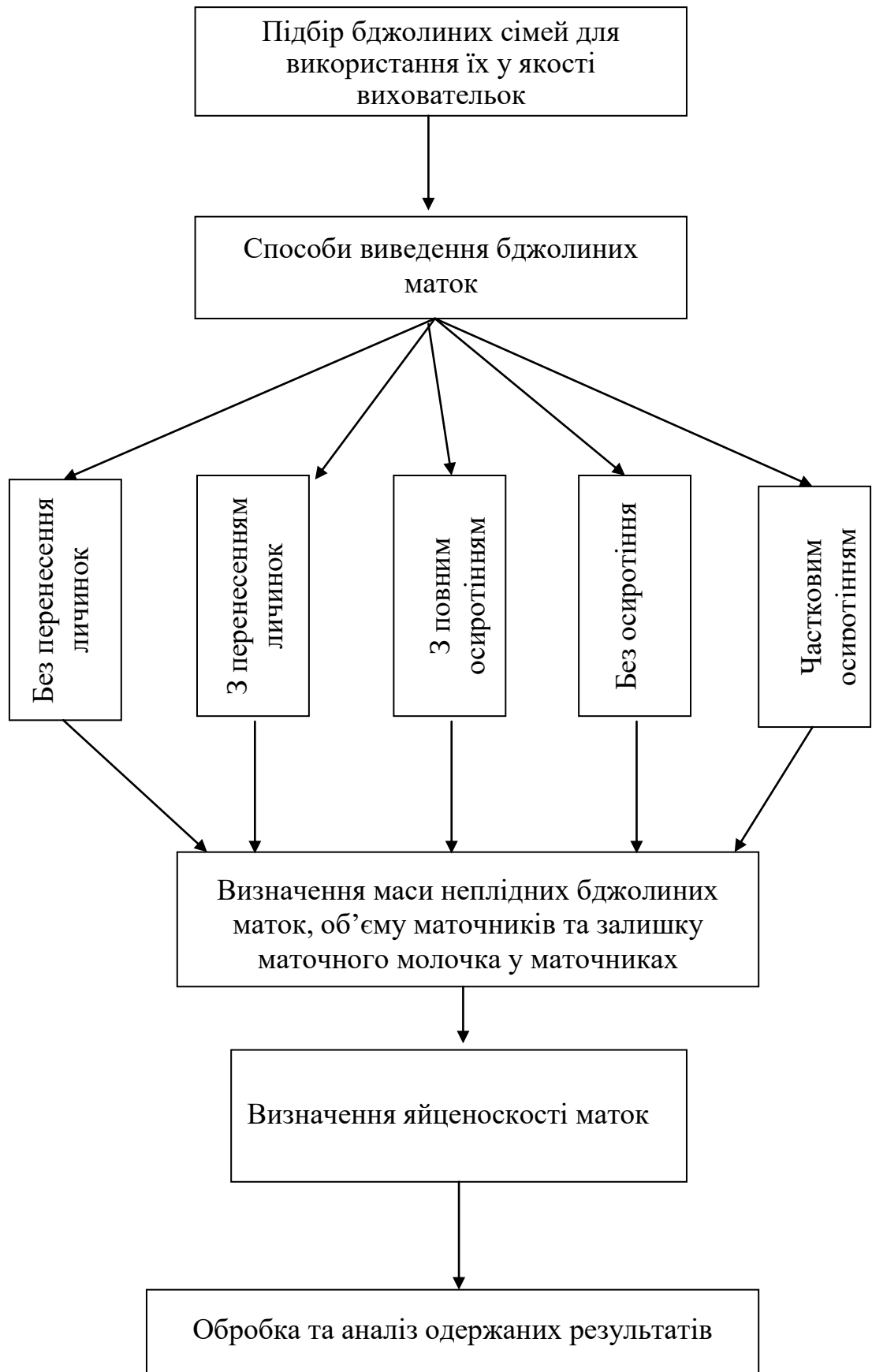


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

У процесі штучного виведення ми спостерігаємо за отриманням "концентрату" маточників, які всі розміщуються на прививочній рамці. Це спонукало нас до ідеї одночасного розміщення маточників як на прищеплювальній рамці, так і на стільниках у гнізді. Метою цього експерименту є збільшення кількості маток, які може вивести одна сім'я-вихователька, а також порівняння якості маток, що вийдуть з маточників, розміщених на прищепленій рамці та в гнізді. Основним критерієм якості бджолиних маток є їх жива вага при виході з маточників.

Сім'ї-виховательки утримувалися на десяти рамках у дуже стиснених умовах, що призводило до недостатньої площі стільників для обсиджування всіх бджіл. Виводили три партії маток. Перед тим, як помістити бджолині личинки на маточне виховання, ми відбирали два стільники з розплодом з маткового відділення і переносили їх у відділення з племінним матеріалом.

Підготовка племінного матеріалу здійснювалася за методикою Пратта-Дулітля [8] з одноразовим перенесенням личинок. Личинки розміщували на дно сухих маточних мисочок. Суть методу полягає в тому, що одноденну личинку з материнської сім'ї переносять у спеціально виготовлену воскову або пластмасову мисочку. Після цього мисочки закріплюють на прищеплювальній рамці та передають у сім'ю-виховательку. Прищеплювальні рамки разом з окремими мисочками з личинками були розміщені в сім'ї-виховательці 24 червня та 9 липня 2024 року. Кожна прищеплювальна рамка містила 5 планок, на яких розташовувалися 10 воскових мисочок з личинками. Прийняття личинок становило приблизно 80%. 25 зачатків залишали на прищеплювальній рамці, а 6 розміщували в гнізді безматкового відділення на стільниках, через один від прищеплювальної рамки (рис. 2.2). Таким чином, контрольні показники отримували з прищеплювальної рамки, а дослідні – зі стільників.

У другій партії мисочки з личинками розміщували на стільниках одразу після прищеплення. Під час експерименту медозбір був незначним,

тому сім'ї-виховательки щоденно отримували підгодівлю у вигляді цукрового сиропу по 300 г.

Перед виходом маток із маточників (на 10-ту добу після прищеплення) їх ізолювали в клітки Титова та переносили в термостат ТС-80. Вага маток визначалася відразу після їх виходу з маточників за допомогою торзійних вагів ВТ-500.

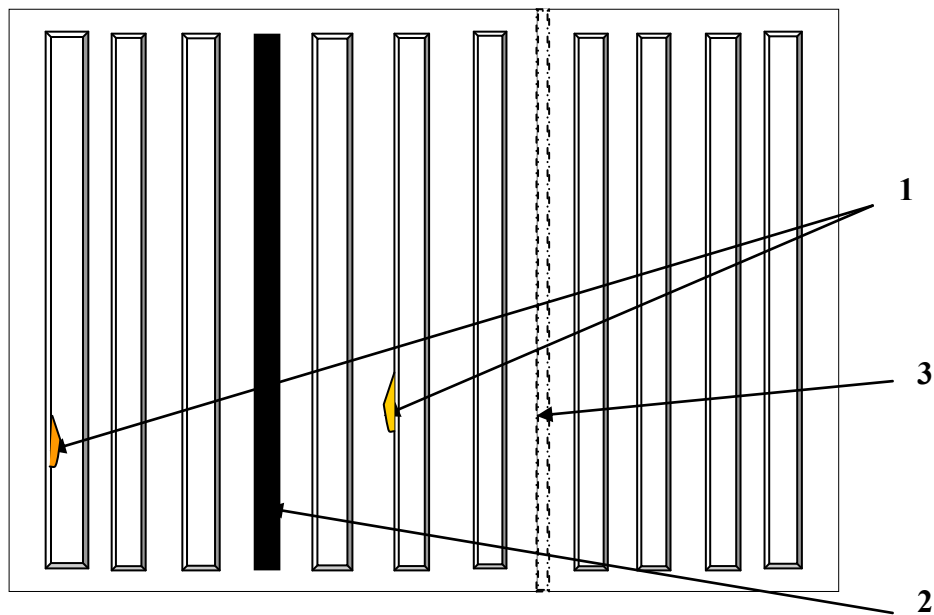


Рис. 2.2. Фронтальний розріз вулика сім'ї-виховательки

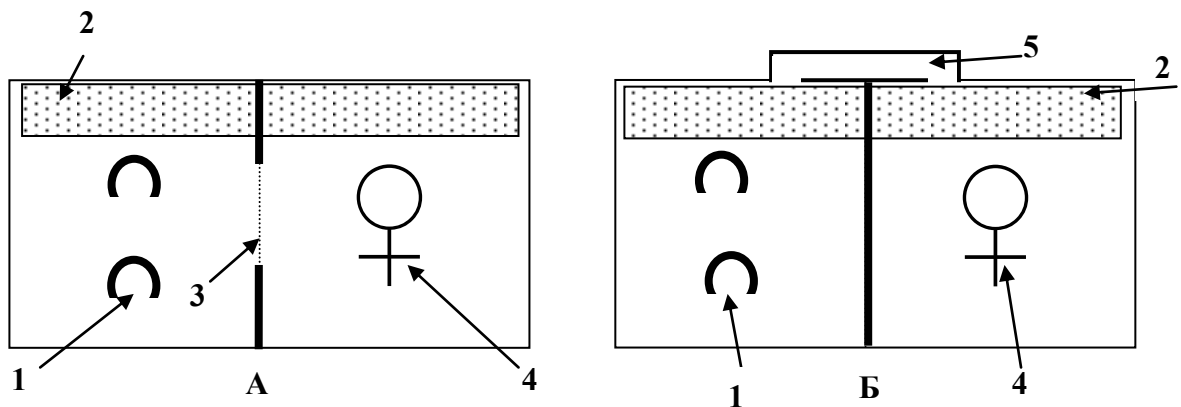
1. Стільники з дослідними маточниками;
2. Прищеплювальна рамка з контрольними маточниками;
3. Роздільна решітка.

Наступним етапом роботи стало визначення об'єму маточників. Для цього ми зважували порожні та заповнені дистильованою водою маточники на аналітичних вагах (ВЛА-200-М) при кімнатній температурі. На основі різниці ваги між порожнім і заповненим маточником ми обчислювали об'єм останнього, враховуючи температурні поправки.

Залишок маточного молочка видобували за допомогою скляної лопатки, призначеної для цього процесу. Біометричну обробку даних виконували за допомогою комп'ютерної програми Excel.

Вивчення ефективності використання сімей-вихователок з неповним осиротінням модифікованим способом проводили таким чином.

На початку червня було створено дві сім'ї вихователок з неповним осиротінням, які працювали до завершення сезону виводу маток. Особливістю цих виховательських сімей була відсутність роздільної решітки, яка зазвичай є необхідним елементом для вихователок з матками. Замість традиційної решітки, яка дозволяє регулювати доступ бджіл у технологічному процесі виводу маток, було застосовано оригінальний метод ізоляції маток. Цей метод полягав у створенні переходу для бджіл між відділеннями за допомогою дерев'яного тунелю, розташованого між стелами та верхніми брусами рамок. Щілини (вулички) між брусами



закривалися планками розміром 10x12x470 мм (див. рис. 2.3 та 2.4).

Рис. 2.3. Схема формування сім'ї-вихователки з неповним осиротінням

А – класична схема.

Б – запропонована схема вулика без роздільної решітки.

1 – відділення з маточниками;

2 – зона розміщення меду;

- 3 – перегородка з віконцем розміром (2 см²);
- 4 – відділення з маткою;
- 5 – запропонований тунель.

Перевага цієї конструкції полягає в тому, що ізоляцію або об'єднання двох відділень можна здійснити без необхідності виймання рамок. Натомість, для перекриття або відкриття вікна з роздільної решітки в перегородці потрібно витягувати рамки, що вимагає більше часу та зусиль.

Останнє щеплення було проведено першого серпня. Шостого серпня відділення повністю ізолювали, а 11 серпня, в день відбору останньої партії маточників, в безматочне відділення помістили плідну матку в клітці. Таким чином, з кожної сім'ї вихователки сформували два відводки, які розміщені в одному вулику, розділені перегородкою, і при регулярній підгодівлі інтенсивно нарощують свою силу. На кінець серпня обидва відводки займали по 5-6 рамок і готові до зими в такому ж стані. У травні стару матку в одному з відділень відбирають, а це відділення використовують як безматочну сім'ю-вихователку для першої партії маточників. Після цього відкривають прохід для бджіл, і далі використовують об'єднану сім'ю-вихователку, як зазвичай. Таке об'єднання дозволяє мати сильну вихователку вже в середині травня, що не завжди можливо при використанні звичайних сильних сімей з однією маткою.

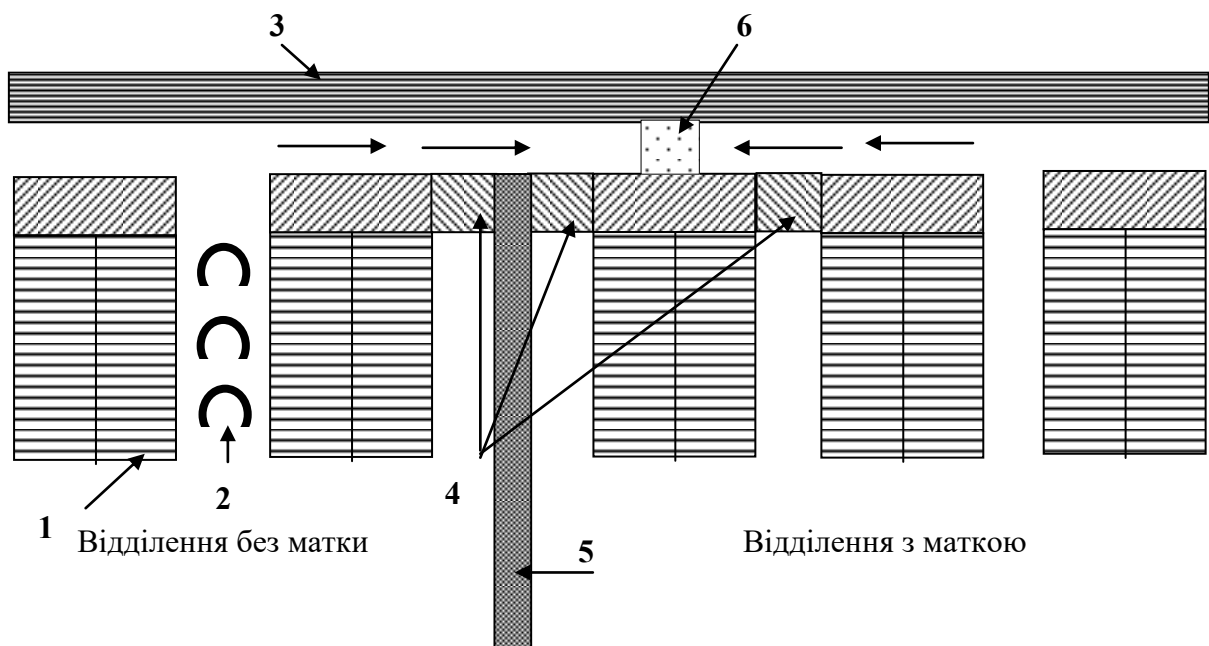


Рис.2.4. Схема створення тунелю

- 1 – Стільники;
- 2 – Розміщення маточників;
- 3 – Стелина;
- 4 – Дерев'яні рейочки;
- 5 – Фанерна перегородка;
- 6 – Дерев'яний брусок.

Під час експлуатації була використана схема операцій, описана в розділі «Результати», яка ґрунтується на досвіді роботи з двома сім'ями-виховательками протягом сезону 2024 року.

Згідно з класичною схемою формування сім'ї-виховательки, відділення з маточниками відокремлене від відділення з маткою перегородкою з віконцем, яке закривається роздільною решіткою під час прийому личинок. У нашій запропонованій схемі формування вихователок обійшлося без роздільної решітки. Бджоли переміщуються з одного відділення в інше через тунель над рамками, а матка зазвичай залишається на стільниках розплідної частини гнізда. Додатковою перешкодою для матки слугує мед, розташований у верхній частині рамок.

Для створення тунелю довжиною 110 мм між відділеннями використовують три реєчки розміром 10x12x470 мм, які розміщують між верхніми планками рамок та стелею вулика. Дві з цих реєчок слугують для фіксації тонкої фанерної перегородки. Щоб забезпечити повну ізоляцію відділень, достатньо додати ще одну реєчку (6) на верхню планку рамки або накрити одне з відділень полотниною. Стрілки на схемі вказують напрямок руху бджіл між відділеннями в разі відсутності реєчки.

Використання модифікованої прищеплювальної рамки.

Оскільки одна сім'я здатна виховати максимум 25-30 маточників, їх розміщують на прививочній рамці досить рідко — по 8-10 маточників на одну планку. Таким чином, для цього процесу достатньо трьох планок. Проте

[11] пропонує використовувати лише дві планки на прищеплювальній рамці, оскільки вважає, що 24 (2x12) личинки є достатніми для українських бджіл.

У своїх експериментах, за рекомендацією керівника, ми використовували прищеплювальну рамку з п'ятьма планками: три з них призначалися для розміщення 24-30 маточників (по 8 або 10 на планку), а дві планки виймалися під час контролю результатів щеплення, коли бджоли освоювали воскові мисочки.

На всіх планках ми розміщували по 20 мисочок і прищеплювали по 60 личинок на три планки, оскільки процес щеплення, за умови достатнього тренування, займає дуже мало часу. Навіть у випадку низького прийому личинок (менше 50%), що трапляється вкрай рідко, ми завжди отримували 24 личинки для маточного виховання, і сім'я-вихователька не залишалася без роботи. При нормальному прийомі це дозволяло нам проводити інтенсивне бракування маточників через 16-18 годин після щеплення. Ми залишали лише ті маточники, в яких було багато маточного молочка та правильно сформовані мисочки, а всі інші відбраковували, залишаючи 24-30 личинок, залежно від сім'ї-виховательки та ступеня наповнення мисочок молочком.

З відбраковуваних маточників за допомогою шпателя виймали личинку, прикріплювали її до планки та ставили за заставну дошку в ту ж сім'ю, де бджоли звільняли її від залишків маточного молочка. У ту ж рамку вставляли планки з порожніми мисочками після шліфування. За заставною дошкою бджоли не пошкоджують мисочки. Якщо ж залишити їх у гнізді, частину з них бджоли просто зменшують у розмірах, роблячи непридатними для подальшого використання.

Визначення впливу освоєних (відшліфованих) бджолами мисочок на прийом личинок та якість неплідних маток.

Попередньо відшліфовані мисочки розміщували через одну з невідшліфованими на кожній з трьох планок прищеплювальної рамки. Невідшліфовані мисочки відрізнялися від шліфованих тим, що торці тонких дерев'яних пластинок (розміром 10x10 мм, які іноді називають клинчиками),

до яких паяльником були прикріплені воскові мисочки, були пофарбовані червоним фломастером. Після прищеплення личинок мисочки вставляли до сім'ї-виховательки, у якої протягом 20 годин (2 години до щеплення та 18 після) був перекритий доступ до маточного відділення. На наступний день визначали кількість прийнятих личинок і проводили часткове бракування. Мисочки з личинками переклеювали на планках прищеплювальної рамки, дотримуючись порядку розташування через одну. Влітку для переклеювання достатньо обережно притиснути пластинку з мисочкою до покритої воском пластини прищеплювальної рамки, а бджоли в гнізді вже надійно з'єднують їх між собою.

Зрілі маточники, на десятий день після щеплення, поміщали в пластикові клітки без корму та зберігали їх у рамці-розпліднику в безматочному відводку, розміщуючи між двома рамками з розплодом. Щогодини перевіряли наявність маток, які вийшли з маточників, і зважували їх на торзійних вагах ВТ-500. Останнє зважування проводили ввечері о 21:00, а вранці — о 6:00.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Продуктивність маток в залежності від способу підготовки личинок та строків їх виведення

Відомо, що матки можуть виводитися як природним, так і штучним шляхом. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки. Проте найважливішим фактором для отримання високопродуктивних маток є умови, в яких відбувається їх виховання — від стадії личинки до моменту осіменіння. З аналізу літературних джерел випливає, що на якість матки, її здатність відкладати яйця та на потомство значно впливають умови, в яких вона розвивається. Це узгоджується з основними принципами мічурінської біології, що підкреслюють взаємозв'язок між організмом і зовнішнім середовищем. Таким чином, навіть якщо використовувати найефективніші методи, але виховання матки відбуватиметься в слабкій, малопродуктивній бджолиній сім'ї, де бракує необхідних умов (корму, тепла тощо), отримати маток з бажаними характеристиками не вдасться. Натомість, якщо свищева або ройова матка вирощується з молодшої личинки сильної сім'ї, яка вже зарекомендувала себе на пасіці як високопродуктивна, і за сприятливих умов, то така матка, безсумнівно, буде високоякісною.

Зважаючи на чисельні проведені дослідження різними науковцями, не зовсім чітко стає зрозумілим, як впливає спосіб виведення бджолиних маток впродовж всього пасічного сезону.

Для дослідження впливу різних методів штучного виведення маток на їх якість ми випробували два способи: 1) перенесення личинок у штучні воскові мисочки за методом Пратта; 2) без перенесення личинок за методом Цандера.

Для отримання порівняльних даних виведення маток обома способами проводилося одночасно в одній сім'ї-виховательці.

У ряді літературних джерел [18, 31, 38] існують суперечливі дані щодо впливу різних методів підготовки личинок на якість маток: без переносу та з

переносом. Для роз'яснення цього питання ми провели дослідження з виведення маток за методом Цандера, як без переносу личинок, так і з їх перенесенням у штучні воскові мисочки за методом Пратта-Дулітля. Порівняльні дані про якість маток, отриманих різними способами з личинок, представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вплив способу підготовки личинок на якість маток

Спосіб підготовки личинок	Маса маток, мг $M \pm m$	Ширина тергітів, мм $M \pm m$
З перенесенням	199,14 $\pm$ 0,885	12,418 $\pm$ 0,048
Без перенесення	198,52 $\pm$ 0,943	12,318 $\pm$ 0,051

Дані таблиці свідчать про те, що маса маток, виведених за методом Пратта-Дулітля з перенесенням личинок, на 0,6 мг перевищує масу маток, отриманих за методом Цандера без переносу личинок. Проте ця незначна різниця, як і різниця в ширині тергітів, не є статистично значущою.

Строки виведення маток мають велике значення в бджільництві. Найбільш цінними для пасік є матки, отримані в ранні терміни. Для дослідження впливу різних строків виведення на якість маток ми проводили їх виведення в різні календарні періоди, враховуючи різні умови взятку.

Для отримання порівняльних результатів використовувалися одні й ті ж сім'ї-виховательки для виведення маток у два періоди: літній, коли був доступний природний взяток, та пізніший, післявзяточний. Досліджувався вплив термінів виведення на прийом личинок та екстер'єрні ознаки.

Найнижчий відсоток прийому личинок (51,9%) спостерігався в післявзяточний період у серпні, тоді як найвищий (73,6%) був зафіксований у липні, коли природний взяток був наявний.

Сезонна мінливість якості маток, виведених різними методами формування сімей-вихователок, представлена в таблиці 3.2.

З отриманих результатів видно, що в кінці сезону виведення маток їх

маса зменшується в порівнянні з матками, виведеними в липні. Це явище можна пояснити відсутністю природного взятку та несприятливими погодними умовами, які спостерігалися в цей період.

Таблиця 3.2

Сезонна мінливість якості маток

Стоки виведення	Способи формування сім'ї-виховательки	Маса маток, мг			Кількість маток, шт
		$M \pm m$	σ	$C_v, \%$	
Липень	Без осиротіння	184,5±1,758	17,4	9,4	32
	Повне осиротіння	172,6±2,453	15,7	9,1	11
	Неповне осиротіння	195,2±1,008	14,2	7,2	36
Серпень	Повне осиротіння	172,2±3,366	10,1	6,4	17
	Неповне осиротіння	185,9±4,608	15,3	8,2	28

В результаті проведених досліджень, ми отримали маток з середньою масою 185,9 мг у випадку формування сімей-вихователок з неповним осиротінням та 172,2 мг при повному осиротінні. Використання таких маток для племінної роботи та їх залишення на наступний сезон не рекомендується, оскільки маса матки є ключовим показником її майбутньої продуктивності, зокрема яйценосності, що визначає якість матки. У сезоні 2024 року ми провели перевірку маток, виведених ранньою весною, за їхньою яйценосністю. Для цього, з 28 травня по 2 червня, було сформовано дві групи рівноцінних відводків. В одну з них, дослідну, були підсажені матки весняного виводку цього сезону (щеплення 5 травня), а в інші, контрольні, — перезимовані матки. У червні було проведено дворазовий облік яйценосності (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Кількість печатного розплоду в сім'ях з матками, виведеними у травні й перезимуваними

Групи	Кількість сімей	Дата обліку			
		18/VI	30/VI	всього за 2 обліки	%
Дослідна	12	4348	5767	10115	103,6
Контрольна	12	4388	5368	9756	100,0

З результатів, представлених у таблиці, видно, що під час першого обліку (18 червня) матки ранньовесняного виведення трохи поступалися зимувальним маткам за яйценосністю. Проте під час другого обліку (30 червня) та в цілому за обома обліками вони продемонстрували дещо вищу яйценосність, перевищуючи контрольну групу, в якій були зимувалі матки, на 3,6%.

Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що виведення маток для племінної роботи та заміни в бджолиних сім'ях доцільно розпочинати наприкінці травня або на початку червня. У цей період в природі спостерігається достатня кількість нектару, а також велика кількість молодих бджіл, які здатні виробляти значну кількість маточного молочка та підтримувати оптимальний температурний режим у гнізді.

3.2. Вплив різних способів і термінів виведення маток на розміри маточників

Технологія виведення маток включає підготовку та догляд за сім'ями-виховательками, а також прищеплення личинок, які потім передаються на виховання. Ці етапи є взаємопов'язаними, і будь-які помилки на будь-якому з них неодмінно вплинуть на кінцевий результат — якість та кількість племінного матеріалу.

При виведенні маток особливу увагу слід приділяти їхній якості, оскільки матка відіграє ключову роль серед факторів, що впливають на життєдіяльність і продуктивність бджолиної сім'ї. Багато досліджень

підтверджують[8, 12], що на якість маток під час їх виведення впливають різноманітні умови зовнішнього середовища.

Для вивчення впливу різних методів виведення маток на розміри маточників ми провели серію експериментів влітку 2024 року. У дослідженні були проаналізовані маточники, отримані природним способом (свищеві та ройові), а також штучним шляхом з личинок, отриманих у різні терміни сезону.

Зведені дані про розміри маточників, отриманих різними методами виведення, представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Розміри маточників при різних способах виведення маток

Способи виведення маток	Кількість досліджених маточників, шт	Зовнішня висота маточників, см $M \pm m$	Внутрішня висота маточників, см $M \pm m$	Діаметр маточників, см $M \pm m$	Об'єм маточників, см ³ $M \pm m$
Без перенесення личинок	25	2,41±0,031	2,06±0,023	1,25±0,001	1,05±0,002
З перенесенням личинок	26	2,24±0,096	2,11±0,013	1,16±0,001	1,01±0,001
Ройовий	16	2,28±0,040	2,01±0,041	1,18±0,002	0,88±0,002
Свищевий	10	1,91±0,045	1,75±0,001	1,17±0,001	0,82±0,003

З таблиці видно, що найбільші маточники були отримані при штучному виведенні маток без перенесення личинок, з зовнішньою висотою 2,41±0,031 см та об'ємом 1,05±0,002 см³. Не виявлено суттєвої різниці у зовнішній висоті між маточниками, отриманими штучним способом з перенесенням личинок у мисочки, та ройовими. Проте, за внутрішніми розмірами, маточники штучного виведення значно перевищують ройових (на 0,06 см за висотою та на 0,083 см³ за об'ємом, $t_d = 2,1; 3,0$). Це можна пояснити тим, що ройові

маточники мають товстішу основу. Маточники, отримані при штучному виведенні без перенесення личинок, на 0,15 см вищі за маточники, отримані з перенесенням личинок за методом Пратта-Дулітля, хоча їхня внутрішня висота та об'єм менші. Найменші розміри спостерігаються у свищевих маточників.

Маточники, отримані природним шляхом (ройові та свищеві), демонструють більшу варіативність у розмірах порівняно зі штучно виведеними. Коефіцієнт варіації (C_v) зовнішньої висоти свищевих маточників становить 14,6 %, ройових – 13,1 %, тоді як у штучно виведених, отриманих шляхом перенесення личинок, цей показник лише 7,8 %.

Внутрішня висота та об'єм маточників мають прямий кореляційний зв'язок із зовнішніми розмірами ($r = 0,72-0,75$). Проте зв'язок між діаметром маточників, їхньою висотою та об'ємом відсутній ($r = 0,23 \pm 0,118$ і $0,21 \pm 0,123$).

Крім того, ми виявили, що розміри маточників змінюються в залежності від термінів виведення маток (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив строків виведення на розмір маточників

Строки виведення маток	Розміри маточників, см		
	Зовнішня висота $M \pm m$	Діаметр $M \pm m$	Об'єм, см^3 $M \pm m$
початок липня	$2,20 \pm 0,043$	$1,15 \pm 0,012$	$1,01 \pm 0,017$
кінець липня	$2,35 \pm 0,028$	$1,25 \pm 0,034$	$1,08 \pm 0,002$
початок серпня	$2,13 \pm 0,036$	$1,44 \pm 0,054$	$0,99 \pm 0,001$

Аналізуючи результати проведених досліджень, можна відзначити, що найбільші маточники були отримані в липні, коли в природі спостерігався взток, тоді як найменші – під час виведення маток у серпні. Різниця в діаметрі маточників залежно від терміну їх виведення може бути пояснена варіацією товщини стінок, що, в свою чергу, залежить від восковидільної здатності сім'ї-виховательки в момент виведення маток.

Варіаційно-статистична обробка отриманих результатів показала позитивний кореляційний зв'язок між розмірами маточників і масою маток для всіх способів виведення (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Кореляційний зв'язок між показниками якості маток та розмірами маточників

Спосіб виведення маток	Корелюючі ознаки	
	Зовнішня висота маточників та маса маток	Об'єм маточників та маса маток
Виведення з личинок	0,53±0,056	0,76±0,033
Ройовий	0,76±0,058	0,85±0,098
Свищевий	0,83±0,050	0,81±0,054
Всередньому між групами	0,65±0,034	0,79±0,054

Найбільш тісний зв'язок між якістю маток і розмірами маточників спостерігається при природному виведенні маток (ройовому та свищевому), тоді як цей зв'язок є дещо менш вираженим при штучному виведенні.

Встановлення кореляції між розмірами маточників і якістю маток має важливе практичне значення для попереднього бонітування та відбору маток до їх виходу з маточників.

Для визначення межі зовнішніх розмірів маточників, при яких слід проводити відбір маток, ми провели групування маточників за масою маток. Виявилося, що в маточниках висотою 1,4-1,8 см (середнє значення – 1,6 см) з об'ємом 0,8 см³ переважно розвиваються дрібні матки вагою до 180 мг. У маточниках розміром 1,8-2,2 см (середнє значення – 2,0 см) з об'ємом 0,95 см³ формуються матки вагою 180-200 мг. А з маточників висотою понад 2,2 см та об'ємом 1,0 см³ і більше переважно виходять матки, вага яких перевищує 200 мг.

Якщо вважати, що для господарських цілей матки карпатської породи повинні важити не менше 190 мг, то, виходячи з наших результатів, всі маточники висотою до 1,8 см слід відбракувати.

Отримані дані свідчать про те, що маточники природного виведення (ройові та свищеві) поступалися за розмірами маточникам, отриманим штучним шляхом. Найбільші за зовнішніми розмірами та об'ємом виявилися маточники, які були виведені без перенесення личинок. Крім того, було виявлено, що протягом сезону розмір маточників змінюється.

У всіх методах природного виведення маток спостерігається рівномірне розміщення маточників по всьому об'єму гнізда. На відміну від цього, в штучному виведенні маточники концентруються на прищеплювальній рамці. Для збільшення кількості маток, які може вивести одна сім'я-вихователька, а також для порівняння їх якості, ми провели дослідження, в якому одночасно розміщували маточники на прищеплювальній рамці та на стільниках у гнізді. Це дозволило нам оцінити кількість маток, які може вивести одна сім'я-вихователька, а також порівняти якість маток, що вийдуть з маточників, розміщених на прищепленій рамці та в гнізді. Критерії якості бджолиних маток, такі як жива вага при виході з маточників, об'єм маточників та маса залишку маточного молочка, наведені в таблиці 3.7.

Результати дослідження показують, що матки дослідної групи 2-ї партії мають масу $228,0 \pm 6,0$ мг, що перевищує масу маток контрольної групи, яка становить $206,8 \pm 3,4$ мг. Дослідні матки 3-ї партії також важчі за контрольні на 14,8 мг. Крім того, маса залишку маточного молочка може свідчити про масу матки, яка вийшла з маточника. У контрольній групі другої партії маса маточного молочка становила $13,7 \pm 1,8$ мг, а маса матки – $206,8 \pm 3,4$ мг. У дослідній групі вага маточного молочка склала $53 \pm 2,7$ мг, а маса матки – $228,0 \pm 6,0$ мг. У контрольній групі 3-ї партії маса маточного молочка дорівнює $28,9 \pm 2,9$ мг, а маса матки – $203,2 \pm 3,07$ мг, тоді як у дослідній групі ці показники становлять $62,8 \pm 17,5$ мг і $218,0 \pm 5,2$ мг відповідно.

Таблиця 3.7

Параметри неплідних маток і маточників в контрольній та дослідній групах

Показники	1-а партія		2-а партія		3-я партія	
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
Кількість маток в групі, шт. (N)	18	5	23	2	21	5
Середня маса маток, мг, $M \pm m$	195,2 $\pm$ 3,9	190,8 $\pm$ 5,1	206,8 $\pm$ 3,4	228,0 $\pm$ 6,0	203,2 $\pm$ 3,07	218,0 $\pm$ 5,2
Ліміти маси маток, мг	163-223	174-215	156-236	222-234	181-229	206-234
Середній об'єм маточників, см ² $M \pm m$	1,02 $\pm$ 0,02	0,99 $\pm$ 0,09	1,12 $\pm$ 0,01	1,23 $\pm$ 0,01	1,16 $\pm$ 0,02	1,24 $\pm$ 0,03
Ліміти об'єму маточників, см ²	0,88-1,19	0,87-1,16	1,03-1,25	1,22-1,24	0,97-1,34	1,15-1,31
Середня маса залишку маточного молочка, мг $M \pm m$	15,6 $\pm$ 3,1	54,6 $\pm$ 0,9	13,7 $\pm$ 1,8	53 $\pm$ 27	28,9 $\pm$ 2,9	62,8 $\pm$ 17,5
Ліміти маси залишку маточного молочка, мг	0-45	27-78	2-32	26-80	12-61	22-114

Отже, дослідження виявило, що створення сім'ї-виховательки з неповним осиротінням, при цьому одночасно розміщуючи маточники на прищеплювальній рамці та на стільниках у гнізді, позитивно впливає на якість маток. Цей метод може бути рекомендований пасічникам для використання.

3.3. Модифікований спосіб формування сімей-виховательок

Відомо, що створення оптимальних умов для розвитку маточних личинок може суттєво поліпшити спадкові якості майбутніх маток. Тому важливо приділяти значну увагу підготовці сімей-виховательок та вибору методу їх формування. На пасіках найчастіше застосовують метод повного осиротіння, проте він є досить трудомістким. Матки, отримані в другій та третій партіях, зазвичай мають гірші показники, ніж матки першої партії, оскільки з часом у сім'ї зменшується кількість молодих бджіл-годувальниць. Наразі зростає інтерес до методів виведення маток, при яких у гнізді виховательок залишається матка та відкритий розплід, тобто формування сімей-виховательок відбувається з неповним осиротінням. Суть цього методу полягає в тому, що матка та весь відкритий розплід залишаються у вулику, тоді як печатний розплід, до якого підставляють рамки з зачатками маточників, відділений від неї роздільною решіткою. Згодом багато авторів вдосконалювали цей метод, зберігаючи його основний принцип. Яскравою перевагою цього та подібних підходів є те, що матка продовжує відкладати яйця, а сім'я підтримує стабільну силу та оптимальне співвідношення різних вікових категорій бджіл. Це дає змогу використовувати одну й ту ж сім'ю як виховательку протягом усього сезону без шкоди для її медопродуктивності.

Використання двох сімей-виховательок з тунелем замість роздільної решітки протягом одного сезону продемонструвало, що така модифікація дозволяє зручно відкривати та закривати прохід для бджіл між відділеннями. Це сприяло отриманню високого відсотка прийнятих личинок протягом року,

особливо після впровадження попередньо освоєних бджолами мисочок. Наприкінці сезону технологія догляду за сім'ями-виховательками була вдосконалена до дрібниць і оформлена у вигляді "Календаря-інструкції п'ятиденного циклу догляду за сім'єю-вихователкою з неповним осиротінням", який ми рекомендуємо пасічникам матковивідних господарств.

Використання великої кількості прищеплених личинок з високим відсотком прийняття дозволяло проводити інтенсивне бракування мисочок з прийнятими личинками вже на наступний день після щеплення. Зазвичай бджоли приймали від 35 до 50 личинок, залишаючи для виховання лише 25-30 з них. Решту, після вилучення, прикріплювали до планки та ставили за заставну дошку, де бджоли очищали мисочки від залишків маточного молочка, готуючи їх для наступного щеплення.

Кількість зіпсованих бджолами мисочок (коли висота мисочки зменшується до 5 мм або нижче, або одна зі сторін згризається так, що отвір дивиться не вниз, а вбік під кутом) залежить від багатьох факторів, які не завжди можна чітко визначити. При експозиції мисочок у сім'ї-вихователці протягом 18-20 годин кількість зіпсованих мисочок ніколи не перевищувала 20%. Однак, якщо експозицію збільшити до 24 годин і більше, кількість непридатних до щеплення мисочок зростає. Тому важливо виймати відшліфовані мисочки та контролювати прийом личинок якомога раніше вранці наступного дня після щеплення.

Для порівняння ефективності прийому та якості маток у освоєних бджолами та неосвоєних мисочках було проведено дослідження. Ця необхідність виникла через існуючі суперечності в рекомендаціях щодо використання шліфованих (освоєних бджолами) мисочок. Результати дослідження представлені в таблиці 3.8.

Ці результати свідчать про доцільність використання операції освоєння (шліфовки) мисочок для покращення якості неплідних маток. Вони узгоджуються з висновками Р.Л. Султанова [34] і суперечать рекомендаціям

Ф. Рутнера [32], який стверджував, що попереднє освоєння воскових мисочок не має впливу на якість маток.

Таблиця 3.8.

Вплив стану воскових мисочок на прийом личинок та якість маток

Показник	Воскові мисочки	
	освоєні бджолами	не освоєні бджолами
Дано мисочок з прищепленими личинками, шт	30	30
Прийнято на виховання, шт	22	18
%	77%	60%
Залишено на виховання після бракування, шт	14	14
Отримано неплідних маток, шт	14	14
Середня маса неплідних маток, мг	207,6±3,2	201,3± 2.7
Коливання маси маток в межах, мг	187-225	178-223

Не виключено, що воскові мисочки, які використовував Ф. Рутнер, були виготовлені з високоякісного чистого воску німецького виробництва. Проте на практиці бджоларі часто застосовують світлий, але не зовсім чистий віск, що містить невелику кількість домішок прополісу. В. В. Захаров [15] зазначав, що ці домішки можуть впливати на прийом личинок для виховання. Щодо збільшення ваги маток, ми погоджуємося з висновками Р. Л. Султанова, який спостерігав, що бджоли не починають годувати личинку, поки не відшліфують мисочку та не покриють її "жовтою речовиною". У наших експериментах ми не виявили такої жовтої субстанції, оскільки використовували звичайний жовтий віск, отриманий шляхом перетоплення забрусу. Водночас у підручниках рекомендується використовувати лише білий віск зі свіжовідбудованих стільників для виготовлення мисочок.

На нашу думку, попереднє освоєння бджолами мисочок, яке можна умовно назвати "шліфуванням", є досить простим процесом і в більшості випадків забезпечує покращення якості маток. Це пояснюється тим, що в умовах пасіки неможливо виготовити ідеальні мисочки. Крім того, зазвичай на пасіках використовують мисочки, виготовлені навесні, до початку сезону матковиводства, оскільки під час сезону на їх виробництво просто не залишається часу.

3.4. Календар-інструкція п'ятиденного циклу догляду за сім'єю-вихователькою сформовану неповним осиротінням за модифікованою схемою

Формування сім'ї-виховательки

Вулик-лежак поділяють на дві частини за допомогою глухої перегородки. У сім'ї залишають рамки з розплодом та дві медопергові, які розміщують по обидва боки від перегородки. Сім'я повинна займати не більше 10-12 рамок, а на початку сезону матковиводства це може бути й 8 рамок. У відділенні з маткою розміщують 4-5 рамок, а в відділенні без матки концентрують рамки з відкритим розплодом і більшу частину бджіл. За рамками в обох відділеннях встановлюють заставні дошки та невеликі годівниці.

У класичному варіанті сім'я-вихователька має вікно площею 2 кв. дм з роздільною решіткою в перегородці, що створює незручності при закритті, оскільки потрібно виймати або відсовувати дві рамки. Пропонується замінити цю перегородку на глуху, а з'єднання між відділеннями здійснити за допомогою тунелю, розташованого над верхніми брусками рамок. Тунель формують верхні бруски рамок, три реєчки з перерізом 10x12 мм та довжиною верхнього бруска рамок (47 см для вуликів-лежаків і 33,5 см для українських лежаків на вузько-високу рамку). Верхньою стінкою тунелю слугує стеля вулика.

Елементи загальної стратегії утримання сімей-вихователюк:

1. Сім'я-вихователюка повинна бути компактною та переповненою бджолами, які можуть навіть сидіти на зовнішній поверхні заставних дощок.
2. У відділенні з маткою завжди має бути менше бджіл, ніж у відділенні, де виховуються личинки.
3. Розплід повинен займати не менше $\frac{3}{4}$ площі кожної рамки.
4. Для підсилення сім'ї-вихователюки іноді використовують рамки з інших сімей, що містять відкритий або печатний розплід, залежно від ситуації. Якщо рамки заповнені медом і пергою більше ніж на $\frac{1}{3}$ їх площі, їх виймають з вулика після повного виходу розплоду, а в відділення з маткою ставлять світлий сушник або вощину, в залежності від наявності взятку в природі.

Розподіл операцій по днях 5-денного циклу.

День перший. Відділення без матки.

1. Перемістіть рамку з запечатаними маточниками з сім'ї-вихователюки до термостату або безматочного відводка, який забезпечить інкубацію маточників. Хоча можна залишити маточники в тій же сім'ї, краще розмістити рамку між останньою рамкою печатного розплоду та товстою заставною дошкою.
2. Ретельно перевірте всі рамки на наявність свищових маточників, які необхідно знищити.
3. Вийміть дві рамки, з яких розплід вийшов повністю або на $\frac{3}{4}$ площі, струсивши бджіл назад у вулик, і переставте їх у центральну частину відділення з маткою.
4. У центр відділення підставте дві рамки з відкритим розплодом з відділення з маткою, залишивши між ними «колодязь» для

прищеплювальної рамки (відстань між верхніми брусками рамок має становити 32 мм).

5. Через дві години необхідно встановити прищеплювальну рамку, що містить 60 личинок (три планки по 20 личинок) та 40 порожніх мисочок (дві планки) для освоєння та шліфування бджолами. Рамку слід вставити в «колодязь» між двома рамками з відкритим розплодом.
6. Рекомендується виконувати всі процедури вранці, оскільки є дані, що вдень бджоли швидше забезпечують личинок першою порцією корму, що покращує якість маток (вагу).
7. У разі відсутності підтримуючого взятку щодня опівдні слід давати підгодівлю у вигляді 0,5 літра сиропу з концентрацією цукру 50%.

Відділення з маткою.

Знайдіть матку та стежте за тим, щоб вона залишалася в тому ж відділенні під час роботи з рамками. Матка повинна бути яскраво помічена.

2. Вийміть дві рамки з відкритим розплодом (бажано з яйцями та молодими личинками) і перемістіть їх (разом з бджолами) у центр безматочного відділення, залишивши між ними простір у 32 мм (колодязь) для прищеплювальної рамки.

3. Ізолюйте відділення від безматочного, закривши вікно роздільною решіткою шматком фанери. Якщо є глуха перегородка, перекрийте прохід над рамками планкою або полотниною.

День другий.

1. Рекомендується проводити огляд вранці, щоб інтервал між установкою прищеплювальної рамки та оглядом становив 18-20 годин. Це дозволить уникнути псування частини пустих мисочок бджолами.
2. Вийміть прищеплювальну рамку з вулика, акуратно зігнавши бджіл з маточників за допомогою гусячого пера. Уникайте використання диму. Витягніть дві планки з порожніми відполірованими мисочками, які будуть використані для наступного щеплення. Відокремте неприйнятні відшліфовані мисочки та ті, що містять личинок з недостатньою кількістю

- молочка, залишивши на виховання 25 личинок. Переконайтеся, що залишені мисочки з личинками рівномірно розміщені на трьох планках (8+8+9).
3. За сприятливих погодних умов і при наявності сильної сім'ї-виховательки, якщо в мисочках спостерігається значне "наливання" молочка, можна залишити максимум 30 личинок на виховання (10+10+10).
 4. відбракованих мисочок з личинками відібрати шпателем личинки і приклеїти мисочки притискуванням до планок. Ці планки, плюс дві планки з відшліфованими мисочками, поставити в резервну прищеплювальну рамку в тому ж вулику за заставною дошкою, де бджоли очистять їх від залишків маточного молочка.
 5. Відкрити роздільну решітку або прохід над рамками для обміну бджолами між двома відділеннями.
 6. Опівдні підгодувати сім'ю-виховательку.

Третій, четвертий та п'ятий день.

Підгодівля цукровим сиропом (1:1) у порціях по 0,5-1 літра в годівницю безматочного відділення повинна проводитися обов'язково в середині дня для активізації бджіл. Підгодівля ввечері не покращує якість маток. У безвзятковий період, для стимуляції відкладання яєць, а також при підстановці суші чи вощини, підгодовують і відділення з маткою.

Шостий день

це перший день нового циклу, зверніть увагу на операції, що виконуються в перший день.

3.5. Економічна ефективність вирощування бджолиних маток

- Виведення бджолиних маток має надзвичайно важливе значення для збільшення виробництва бджільницької продукції, підвищення зимостійкості бджолиних сімей, покращення їх господарсько-корисних

властивостей та ефективного запилення ентомофільних культур. Тому вдосконалення технології виведення маток є актуальним питанням на сьогодні.

Методи підготовки гнізд при формуванні сімей-вихователюк значною мірою підвищують продуктивність цих сімей і покращують якість отриманих маток. Це відбувається завдяки:

- збільшення кількості бджіл-годувальниць у зоні вирощування маточного розплоду;
- поліпшення мікрокліматичних умов для виховання маточних личинок;
- підвищення пропускної спроможності бджолиних сімей завдяки збільшенню відсотка прийому;
- зменшення трудозатрат на виведення неплідних бджолиних маток;
- зниження витрат на корми, електроенергію тощо;
- зниження собівартості отримуваної продукції.

Для підтвердження доцільності вдосконалення технології виведення бджолиних маток ми провели розрахунки економічної ефективності, зокрема, щодо виведення неплідних маток у різні терміни. Основою для розрахунків стали результати, отримані під час експериментів. Економічний ефект визначали на основі ста умовно виведених маток.

Результати розрахунків економічної ефективності виведення неплідних бджолиних маток у різні терміни представлені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Вихід продукції у натуральних і вартісних показниках при використанні різних строків виведення неплідних бджолиних маток

Показники	Період виведення бджолиних маток, місяць	
	липень	серпень
Прищеплено личинок, шт.	100	100
Прийнято личинок, шт.	82	64

Отримано ділових маток, шт.	80	59
Реалізаційна ціна однієї неплідної матки, грн.	250,0	250,0
Можливий прибуток від реалізації, грн.	20 000	14 750

Відповідно до отриманих даних про кількість та якість неплідних бджолиних маток, можна стверджувати, що найбільший прибуток спостерігається в липні, під час піку матковивідного сезону. На початку сезону ми не проводили дослідження ефективності виробництва, але, на нашу думку, вона була б нижчою через невелику кількість неплідних маток та їх низьку якість. Наприкінці матковивідного сезону прибутковість також знижується, проте залишається вищою, ніж у травні та червні, оскільки бджоли краще приймають маточні личинки для вирощування, а вихід неплідних маток має кращу якість.

Для підвищення прибутковості матковивідних пасік доцільно проводити прищеплення личинок у більших обсягах в середині матковивідного сезону. Це дозволить зменшити трудозатрати на виведення маток, підвищити вихід неплідних бджолиних маток з кращою якістю, знизити собівартість продукції та збільшити прибутковість виробництва.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ У БДЖІЛЬНИЦТВІ

Охорона праці – це комплекс правових, організаційно-технічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини під час виконання трудових обов'язків.

Останніми роками спостерігається активне впровадження сучасних машин і механізмів у бджільництво, а також швидкий розвиток присадибного та фермерського бджолярства, що ставить нагальне питання про забезпечення охорони праці для пасічників.

Під час виконання робіт у бджільництві обслуговуючий персонал може піддаватися впливу різних шкідливих виробничих факторів, які можуть призвести до травм або захворювань. Серед них: працюючі механізми, такі як медогонка, воскопрес, парові ножи, електронавощувач та електропідігрів бджолиних сімей; незахищені рухомі частини машин і обладнання; недостатнє освітлення робочих місць під час пересадки маточних личинок; гаряча рідина і пара; слизькі підлоги; підвищена вологість повітря та протяги; а також коливання температури в робочій зоні і ризик виникнення пожеж.

На кафедрі бджільництва НУБіП України середня чисельність працівників складає 14 осіб. Виходячи з типового положення та з урахуванням специфіки виробництва, видів діяльності, чисельності працівників, умов праці та інших факторів, завідувач кафедри розробив і затвердив Положення про службу охорони праці. У цьому документі визначено структуру служби, її чисельність, основні завдання, функції та права.

Обов'язки начальника відділу охорони праці в університеті виконує Ігор Попович. За охорону праці в підрозділах університету відповідають декани факультетів та завідувачі кафедр. На Голосіївській навчально-

дослідній пасіці за ці питання відповідає майстер виробничого навчання Андрій Чесановський.

Працівники служби охорони праці підприємства керуються законодавством України, нормативно-правовими актами з охорони праці, колективним договором та внутрішніми актами з охорони праці, що діють на підприємстві.

Згідно з Кодексом законів про працю, працівникам встановлено семигодинний робочий день, який триває з 8:30 до 17:00 з обідньою перервою з 13:30 до 14:30. Робочий графік є п'ятиденним, а вихідними днями є субота та неділя. Працівники мають право на 28 днів відпустки на рік.

Оскільки робота на пасіці часто передбачає підйом і переміщення важких предметів, таких як вулики, рамки з медом, бідони з медом тощо, особливо під час відкачування меду та підготовки вуликів до зимівлі, жінки можуть перевищувати встановлені граничні норми підйому і переміщення важких речей.

Відповідно до статті 18 Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.12.05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», працівники проходять навчання з охорони праці.

Інструктаж працівників класифікується за характером та часом проведення на кілька видів: вступний, первинний на робочому місці, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводить головний інженер з охорони праці підприємства. У складі комісії, що перевіряє знання з питань охорони праці, повинно бути не менше трьох осіб. Цей інструктаж проводиться для нових працівників, а також для тих, хто прибуває у відрядження. Оформлення на роботу осіб, які не пройшли вступний інструктаж, забороняється. Інформацію про проведення вступного інструктажу фіксують у реєстраційному журналі.

Інструктажі первинного, повторного, позапланового та цільового типу проводить завідувач пасіки. Первинний інструктаж на робочому місці здійснюється для кожного нового працівника, а також для тих, хто переведений з одного підрозділу в інший, учнів, практикантів та співробітників, які виконують нові для них завдання. Після проведення інструктажу та перевірки знань протягом перших 2-5 змін, нові працівники виконують свої обов'язки під наглядом спеціаліста, після чого оформляється їх допуск до самостійної роботи. Цей допуск фіксується в журналі з вказанням дати та підпису інструктуючого.

Позаплановий інструктаж проводиться у випадках порушення працівниками вимог безпеки праці або при перерві в роботі, що триває більше 60 днів. Цільовий інструктаж організовується для працівників перед виконанням робіт, пов'язаних з транспортуванням вуликів, ліквідацією стихійних лих або організацією масових заходів на території або поблизу. Проведення повторного та позапланового інструктажу також фіксується в реєстраційному журналі з зазначенням дати проведення.

Первинні, повторні, позапланові та цільові інструктажі завершуються перевіркою знань, яка може проводитися усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання. Знання перевіряє особа, що проводила інструктаж.

Згідно з НПАОП 0.00-8.24.05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою», на пасіці цього господарства роботи з підвищеною небезпекою не виконуються, оскільки пасіка має навчально-дослідний характер діяльності та є стаціонарною, що виключає виконання небезпечних робіт, таких як «вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою машин і механізмів».

Важливим заходом з охорони праці є проведення адміністративно-громадського контролю на виробництві. Це необхідно для перевірки стану охорони праці та вжитих заходів щодо її поліпшення. В господарстві оперативний контроль, відповідно до НПАОП 1.9.40-4.02-87 «Положення

про триступеневий метод контролю безпеки праці», здійснюється за трьома рівнями. На першому рівні керівник виробничого підрозділу разом з уповноваженим представником трудового колективу з охорони праці щодня перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях. Вони вживають заходів для усунення виявлених недоліків, які фіксуються у журналі, а в кінці зміни доповідають про результати вищому керівництву. Другий рівень передбачає, що один раз на 7-10 днів головний спеціаліст разом з уповноваженим представником трудового колективу обходять виробничі ділянки, контролюючи стан охорони праці та виконання заходів, визначених на першому рівні. Вони також встановлюють терміни для усунення недоліків, записуючи цю інформацію в спеціальний журнал. Третій рівень контролю здійснює комісія, до складу якої входять директор господарства, інженер з охорони праці та головний ветеринар. Вони проводять комплексну перевірку всього господарства один раз на місяць, заслуховуючи звіти керівників підрозділів.

На Голосіївській навчально-дослідній пасіці обслуговування бджолиних сімей здійснюється персоналом у лицьових захисних сітках та інших засобах індивідуального захисту.

Відповідно до положень НПАОП 0.00-4.26-96 «Про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 0.00-3.01-98 «Типові норми безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам сільськогосподарського та водного господарства», під час проведення ветеринарно-санітарних і лікувально-профілактичних заходів на пасіці (дезінфекції, дезакаризації, дератизації), а також при відборі та переробці продуктів бджільництва, працівники забезпечуються наступними засобами: костюмами для роботи з хімікатами, напівгумовими чоботами з текстильною вставкою, виготовленими відповідно до чинної нормативно-технічної документації, фартухами, прогумованими для роботи з восковою сировиною та відкачування меду, гумовими

рукавицями технічного типу, фільтруючими та полегшувальними респіраторами, захисними окулярами та спеціальними рукавицями.

При використанні кислот для лікування бджолиних сімей, обробки рамок, вуликів та пасічного знаряддя, обов'язковим є ознайомлення з інструкцією до цих препаратів.

Спецодяг для пасічних робіт слід обирати з легкої гладкої тканини світлих відтінків. Він має щільно прилягати до зап'ястків рук і щиколоток ніг, щоб запобігти проникненню бджіл під одяг. Лицьова сітка повинна бути налаштована так, щоб її можна було опускати, що дозволяє оглядати сім'ї з відкритим обличчям у спокійній обстановці. Найкращими є сітки з чорного тюлю. Заявки на спецодяг складаються відповідно до книги заявок у січні попереднього року. Видача спецодягу та інших засобів індивідуального захисту фіксується в спеціальній картотеці. Для прання спецодягу не рекомендується використовувати ароматизовані пральні порошки та інші засоби, оскільки бджоли агресивно реагують на різкі запахи. Пасічники забезпечені необхідними засобами індивідуального захисту та використовують їх під час роботи з бджолами.

На території пасіки розташований будинок пасічника, який пристосований для проживання під час пасічницького сезону та містить виробничі приміщення.

Під час обслуговування бджіл працівники суворо дотримуються вимог безпеки відповідно до НПАОП01.-1.01-00 «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві». Роботи, пов'язані з доглядом за бджолиними сім'ями, виконуються з використанням засобів індивідуального захисту та димаря. Перед початком роботи димар заповнюють трухляками з не смолистих порід дерев, і його не залишають розпаленим на території пасіки без нагляду. При спалюванні лікувальних засобів у димарі звичайну

кришку замінюють на кришку з подовженим носиком, який може заходити в льоток вулика.

Майданчик для розпалювання димаря розташований на безпечній відстані від житлових і виробничих приміщень. Його засипають піском, а поруч готують яму для збору попелу та вугілля, яке вивантажують з димаря після завершення роботи. Особливу обережність слід дотримуватись під час роботи з димарем поблизу вуликів, щоб уникнути вильоту іскор, які можуть спричинити загоряння утеплювальної подушки та самого вулика.

Для запобігання травм працівників сверлом або шилом при проколюванні отворів у рамках використовують спеціальні упори. Під час електронавощування рамок застосовують обладнання, що відповідає вимогам технічної документації. Використання автотрансформаторів для цих цілей заборонено, так само як і підключення навощеної рамки до електричного струму через реостат, плитку тощо. Під час роботи з бджолами в зимівнику використовують освітлювачі з червоними світлофільтрами. При огляді та обробці бджолиних сімей слід уникати різких рухів, а також використання парфумерно-косметичних засобів і сильно пахнучих речовин. Огляд бджолиної сім'ї заборонено проводити в погану або вітряну погоду, а також обкурювати бджіл гарячим димом. Зняття роїв з дерев, стовпів чи інших високих об'єктів слід виконувати за допомогою драбини, спеціальних вишок, монтерських кігтів, поясу та інших пристосувань, які забезпечують безпеку працюючого. Не дозволяється залучати сторонніх осіб до цієї роботи. У зимівниках без стелажів бджолині сім'ї розміщують на твердій підлозі або спеціальному настилі. Для розміщення вуликів першого ярусу на підлогу встановлюють дерев'яні підставки висотою 200-300 мм. В інших ярусах вулики ставлять один на одного на дерев'яні рейки завтовшки 50 мм. Висота штабелювання вуликів не повинна перевищувати 2 м, а ширина проходів має

бути не менше 0,8 м. У рядах вулики розташовують щільно один до одного, віддаляючи їх від стіни на 600-700 мм.

Для запобігання можливим травмам під час відбору та переробки продуктів бджільництва працівники суворо дотримуються встановлених правил експлуатації обладнання. Медогонки, віброніж та інші механізми перед використанням встановлюють і закріплюють на надійному фундаменті, попередньо перевіривши їх технічний стан і протестувавши роботу спочатку на холостому ході, а потім з навантаженням. Під час відкачування меду категорично забороняється вставляти або виймати соторамки, коли ротор медогонки обертається. При вирізанні стільників лезо ножа не слід спрямовувати на себе. Щоб уникнути травм під час збору прополісу з полотнинки, руки потрібно тримати подалі від барабана, коли вона проходить між вальцями. Електричні ножі для розпечатування стільників обладнуються теплоізоляційними підставками, а під час перерви в роботі їх необхідно відключати від електромережі. Під час перетоплювання стільників у паровій воскотопці важливо контролювати рівень води в пароутворювачах, справність запобіжних клапанів, паровідвідних каналів та контрольно-вимірювальних приладів. Щоб уникнути небажаного підвищення тиску пари, необхідно забезпечити постійне відкриття зливного отвору. Не слід залишати воскотопку без води, коли нагрівальний пристрій увімкнений. Також важливо стежити за стічним патрубком, щоб він не забивався і вільно пропускав пар, віск і конденсат. При роботі з воскотопкою на електричному підігріві необхідно контролювати стан кріплення струмоведучих частин та заземлення. За п'ять хвилин до відкриття воскотопки слід відключити нагрівальні елементи. Дотримання запобіжних заходів є обов'язковим і під час роботи з пасічним воскопресом, оскільки гаряча вода і розплавлений віск можуть викликати серйозні опіки.

Місце для переробки воскової сировини обладнане протипожежним інвентарем, а також має достатню кількість води і піску. Процес переробки

сировини та інші роботи, що передбачають використання відкритого вогню, слід проводити в спеціально відведеній зоні, розташованій не менше ніж за 50 метрів від будівель та легкозаймистих матеріалів. Забороняється: експлуатувати водонагрівачі з пошкодженою ізоляцією та без терморегуляторів, а також саморобні водонагрівачі; використовувати несправні водопідйомні установки; застосовувати саморобні електричні та парові воскотопки без попередньої перевірки фахівцем.

Потенційні виробничі небезпеки, які можуть виникнути під час роботи на пасіці, їх наслідки та заходи для їх уникнення наведені в таблиці 8.

Протягом останніх трьох років на пасіці не було зафіксовано жодного випадку травматизму чи професійних захворювань серед персоналу. Це стало можливим завдяки відповідальному ставленню працівників до своєї роботи, їх професійним навичкам, проведенню навчання з охорони праці, а також дотриманню правил і вимог безпеки в тваринництві, бджільництві та інших сільськогосподарських сферах.

Таблиця 3.10

Формування виробничих небезпек

Технологічний процес, механізми, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
1	2	3	4	5	6

Відловлювання роїв	Працівник не пройшов періодичний медичний огляд НУ 1 Рої локалізуються на деревах та інших високих спорудах НУ 2 Перед початком роботи не перевірена стійкість встановленої драбини НУ 3	Працівник, який за медичними показниками не може працювати на висоті, за допомогою драбини розпочав знімати рій, що знаходився на дереві НД 1	Не стійко встановлена драбина похитнулась, працівник втратив рівновагу НС 1 Падіння працівника НС 2	Травма	1. Всі працівники пасіки повинні проходити періодичні медогляди один раз на рік 2. Для знімання роїв залучати працівників, які не мають медичних протипоказів роботи на висоті 3. Перед початком роботи перевіряють правильність та стійкість встановлених допоміжних засобів (драбини, вишки)
	НУ 1 НУ 2 НУ 3	НД 1	НС 1 НС 2		
Проколювання отворів у рамках	Використання загостреного предмета НУ 1 Відсутність спеціальних упорів НУ 2	Працівник проколює отвори в рамці поставивши її на коліна НД 1	Шило зісковзнуло з рамки і прокололо ногу працівника НС 1	Травма	При проколюванні отворів у рамках необхідно використовувати спеціальні упори, що виключають травмування працівника шилом.
	НУ 1 НУ 2	НД 1	НС 1		

Продовження табл. 8

1	2	3	4	5	6
Занесення вуликів з бджолиними сім'ями у зимівник	Працівник не ознайомлений з вимогами безпеки щодо висоти штабелювання вуликів НУ 1	Працівники встановили вулики один на одний висотою більше 2-х метрів, не перевірявши їх стійкість та залишили ширину проходу менше 0,8 метрів НД 1	Працівник проходив між рядами вуликів, зачипивши їх НС 1 Падіння вуликів на працівника НС 2	Травма	При зберіганні без стелажів бджолині сім'ї повинні бути розміщені на твердій підлозі. Висота штабелювання повинна бути не більше 2-х метрів, ширина проходу не мен 0,8м.
	НУ 1	НД 1	НС 1 НС 2		

Згідно з «Правилами пожежної безпеки в Україні», стаціонарні пасічні будівлі повинні відповідати загальним вимогам, що стосуються майстерень і житлових споруд аналогічного типу. Біля пасічного будинку та зимівника розташовані ящики з піском, бочки з водою, лопати, відра та вогнегасники. Стіни та стеля сховища для стільників заштукатурені вапном, а підлога зацементована. Проходи, виходи, коридори, тамбури, сходи та горища всіх будівель підтримуються в належному стані і не захаращені.

Пасічний будинок, в якому є піч, розташований на відстані більше 25 метрів від зимівника. Внутрішня електропроводка прихована під штукатуркою. На території пасіки заборонено палити та розводити відкритий вогонь у приміщеннях; для куріння відведено спеціально відзначене місце. При розпалюванні димаря не слід використовувати дуже сухе трухляве дерево, яке виділяє велику кількість іскр. Для розпалювання димаря використовується спеціально відведене місце, розташоване на відстані від пасічних споруд. Цей майданчик засипаний землею або шаром пухкого ґрунту, а поруч розміщена ємність з водою та піском. У складських приміщеннях не слід зберігати порожню тару та пакувальні матеріали. Під час експлуатації опалювальних пристроїв забороняється захаращувати

простір біля них будь-якими предметами та матеріалами, а також сушити ганчірки на опалювальних приладах.

Для покращення умов праці, зокрема забезпечення безпечних і здорових умов на пасіці, необхідно суворо дотримуватися всіх вимог і правил охорони праці.

План заходів щодо поліпшення умов праці та охорони праці в господарстві наведено в таблиці 3.11.

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України, до складу якого входить навчально-виробнича пасіка, діє служба охорони праці відповідно до Закону України «Про охорону праці». Ректор університету здійснює контроль за її діяльністю, керуючись українським законодавством, нормативно-правовими актами з охорони праці, колективним договором та внутрішніми актами, що регулюють охорону праці на підприємстві. Головний інженер з охорони праці організовує навчання для керівників підрозділів і контролює дотримання вимог та правил охорони праці в усіх підрозділах. На пасіці господарства суворо дотримуються правил пожежної безпеки відповідно до «Правил пожежної безпеки в Україні».

Загалом, функціонування служби охорони праці в господарстві є ефективним, що підтверджується відсутністю випадків робочого травматизму та професійних захворювань протягом останніх трьох років.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі узагальнення літературних даних та проведених нами досліджень можна зробити такі висновки і рекомендації.

Однією з ключових умов для подальшого розвитку бджільництва та підвищення продуктивності бджолиних сімей є своєчасне забезпечення пасік матками високої якості.

Використання сімей-вихователок з неповним осиротінням дозволяє експлуатувати одні й ті ж сім'ї протягом усього матковивідного сезону, забезпечуючи продуктивність 25-30 маток за п'ятиденний період, за умови, що запечені маточники інкубуються в безматочних відводках або в термостатах. Протягом сезону, з 15 травня по 5 серпня (16 циклів), одна така сім'я може виховати від 400 до 480 маточників.

Використання сімей з неповним осиротінням є економічно вигіднішим у порівнянні з традиційним методом, що передбачає використання безматочних сімей, які потрібно замінювати кожні 15 днів. Одна така сім'я може замінити п'ять сімей, які фактично виключаються з медозбору.

Конструктивною частиною вулика для утримання вихователки з неповним осиротінням є віконце в перегородці, яке закривається роздільною решіткою. Цю решітку потрібно відкривати та закривати при кожному циклі, що призводить до додаткових витрат часу.

Пропонується нова модифікація вулика для утримання сім'ї-вихователки, в якій використовується звичайна суцільна перегородка. Ізоляцію матки в одному з відділень забезпечують завдяки тому, що бджоли можуть переходити з одного відділення в інше, пересуваючись поверх рамок і міжрамочних планочок, які формують суцільну дерев'яну поверхню довжиною понад 10 см. Це створює непереборну перешкоду для матки, але не для бджіл. Головною перевагою цієї конструкції є простота в створенні та ліквідації повної ізоляції відділень без збудження сім'ї та виймання рамок.

Така добова ізоляція є необхідною для підвищення прийому личинок на маточне виховання.

У порівняльних дослідженнях, що оцінюють якість отриманих маток за масою тіла, було виявлено, що попереднє освоєння воскових мисочок бджолами (шліфування) позитивно впливає на якість маток. У маточниках, які були освоєні бджолами, середня маса маток становила $207,6 \pm 3,2$ мг, тоді як у неосвоєних мисочках – $201,3 \pm 2,7$ мг. Крім того, відсоток прийому личинок на виховання складав відповідно 77% і 60%. Ці результати свідчать про доцільність використання процедури освоєння (шліфування) мисочок для покращення якості неплідних маток.

Перевірена конструкція прищеплювальної рамки дозволяє ефективно отримувати підготовлені мисочки для кожного наступного циклу виводу маток, практично без витрат часу, паралельно з основними роботами. Рекомендується прищеплювати велику кількість (50-60) личинок, щоб забезпечити достатню кількість прийнятих личинок для інтенсивного відбору.

Найбільш сприятливим періодом для отримання неплідних бджолиних маток у господарстві є липень, за умов наявності підтримуючого взятку в природі.

Створено календар п'ятиденного циклу догляду за сім'єю-вихователькою, що містить детальний опис кожної операції. Цей календар може бути застосований на будь-якому матковивідному розпліднику під час роботи з сім'ями-виховательками, які мають неповне осиротіння, у вуликах-лежаках на українську рамку або рамку Дадана-Блатта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аветисян Г.А. Розведення та утримання бджіл. К.: Уродай, 1903. –272с
2. Батуев Ю.М., Сичов М.М. Віран – стимулятор розвитку бджолиних сімей // Пасіка. – 1994. - №4. – С. 25.
3. Берестов В.С., Іванова В.Д. Вплив апістимуліну на життєдіяльність бджолиних сімей // Український пасічник. -1996.- №2. – С.21 – 28.
4. Білаш Г.Д., Кривцов Н.І. Селекція бджіл. К.: Вища школа, 1991.-304 с.
5. Білаш Г.Д. Способи виведення маток та їх якість // Пасіка.-1993. С.12.
6. Бойко О.А. Актуальні проблем інтенсифікації бджільництва на Україні.// Бджільництво. – 1974, вип. 10. – С.3-6.
7. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. К.: Урожай, 1995.–220с.
8. Василяді Г.К. Розвиток бджолиних маток та фактори, які впливають на їх якість. К.: Урожай, 1991.-78с.
9. Виведення бджолиних маток. Малащенко П.В., Вид – во «Урожай», К., 1970,- 116 с.
10. Волосевич А.П. Спосіб виведення маток та їх якість. // Пасіка. – 1919, №6. – С.16-18.
11. Волосевич А.П. Вплив способів штучного виведення бджолиних маток на їх якість. // Збірник наук. праць Української дослідної станції бджільництва. - К: 1997, вип. 1-С. 3-5.
12. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д. Підготовка і використання сімей-вихователок при виведенні маток української степової породи. // Бджільництво. Міжвідомчий тематичний збірник. – К: вип. 21. С. 15 – 18.
13. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Племінна робота у бджільництві. К.: Урожай, 1992. – 121с.
14. Еськов Е.К. Мікроклімат бджолиного житла. К.: Урожай. 1983.-190с.
15. Захаров В.В. Якість маток // Пасічник -1993. - С. 12-14.

16. Ковалев І.С. досвід штучного виведення бджолиних маток. (Досягнення науки і передовий досвід в бджільництві). К.: 1988. - С.46-48.
17. Коптев В.С. Харченко Г.І. Технологія розведення та утримання сильних бджолиних сімей. - Харків.: Принт, 1999. – С.54-60.
18. Кривцов Н.І., Лебедев В.І. Тенденції розвитку бджільництва і його місце в агропромисловому комплексі. // Нове в науці та практиці бджільництва. // Матеріали координаційної наради і конференції, Київ, ВВЦ, 14-18.03.02. Київ: 2002. – С.7-10.
19. Матководство, биологические основы и технологические рекомендации. Сост. Ф. Руттиера. – Бухарест: Изд. – во Апимондии, - 1981. – 352с.
20. Малков В.В. Мартинов А.Г., Назін С.Н. Виведення бджолиних маток. // Донецьк. Правда.-1994.-102.
21. Мегедь О.Г. Рекомендації по організації пасік, розведенню та утриманню бджіл і племінній роботі з ними в колгоспах і радгоспах Української РСР. – К.: Урожай, 1968. – 20с.
22. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1990, 325с.
23. Назін С.Н. Освоюємо виведення бджолиних маток. // Пасічник.-1991, №5.-С.7-9
24. Нестерводський В.А. Організація пасік та догляд за бджолами. – К.: Урожай, 1971. – 372с.
25. Нуждін А.С., Виноградов В.П. Основи бджільництва. К.: Урожай, 1995. - 204 с.
26. Перрэ-Мензоне. Бджолині матки.К.: Державне видавництво, 1979.
27. Піала Л. Бджільництво в Італії // Український пасічник.-1996, №8. - С.28-29.
28. Поліщук В.П. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1990.
29. Приймак Г.М. 888 запитань і відповідей по бджільництву. К.: Урожай, 1993. – 174с.

30. Подольський М.С. та ін. Промислове бджільництво. К.:Вища шк. Головне вид – во, 1989. 335с.: іл.
31. Размадзе И. Л. Визначення якості матко. // Пасіка.-1996, № 9, - С.18-19.
32. Руттнер Ф. Матководство. - Бухарест, издательство Апимондии, 1981. - 351с.
33. Солодкова Н.А. Порівняльна оцінка методів масового виведення бджолиних матко. // Сборн. наук. працю Укр. дослідної станції бджільництва. - К.:Державне видавництво, 1987. Вып. 1.-С.5-15.
34. Султанов Р.П. Вплив підгодівлі на якість маток. // Пасічник.-1985, №11. - С.17-18.
35. Таранов Г.Ф. Біологія бджолої сім'ї. К.:Урожай.- 1961. – 336с.
36. Тимошинова А.Е. Як вивести бджололиних матко. // Український пасічник, 1988, №5.- С.26-28.
37. Трішина А.С., Шмельова Н.Д. Розміри тіла і плідність бджолої матки // Пасіка.-2004, №12. - С 10-12.
38. Федоров А.Н., Ершова Н.Г. Виведення і використання маток // Пасічник. - 1996, № 4. - С.9.
39. Черкасова А.І., Болонська В.Н., Губа Бджільництво П.А. - К.: «Урожай», 1989. – 304с.