

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
тваринництва та
водних біоресурсів
_____ Руслан КОНОНЕНКО

(підпис)

«__» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
бджільництва
_____ Микола ПОВОЗНИКОВ

(підпис)

«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ОДЕРЖАННЯ НЕПЛІДНИХ**
МАТОК В УМОВАХ ГОЛОСІВСЬКОЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОЇ
ПАСІКИ

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Анна ЛИХАЧ
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ігор ГОЛОВЕЦЬКИЙ
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Олег ХАРЧЕНКО
(ПІБ студента)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри
бджільництва

Микола ПОВОЗНІКОВ

_____ (підпис)

«__» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Харченко Олегу Олеговичу

(прізвище, ім'я та по-батькові)

Спеціальність: 204 - «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення методів одержання неплідних маток в умовах Голосіївської навчально-дослідної пасіки»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» листопада 2024 р. №1914 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедрі 04.11.2025

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: бджолині сім'ї, показники виробничої діяльності пасіки.

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. Провести порівняльну оцінку способів формування сімей-вихователюк за рахунок концентрації в їх гніздах різного співвідношення вікових груп бджіл.;
2. При обліках врахувати період сезону, кількість перенесених личинок і прийнятих на маточне виховання. Провести оцінку племінного матеріалу за такими показниками як жива маса маток, промірами маточників. Кращі з варіантів перевірити у виробничих умовах. Одержані дані записати до журналу первинного обліку, провести їх біометричну обробку;
3. Визначити економічну ефективність різних способів штучного виведення неплідних бджолиних маток. Проаналізувати одержані дані.

Дата видачі завдання «__» _____ 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Ігор ГОЛОВЕЦЬКИЙ

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Олег ХАРЧЕНКО

(ПІБ)

РЕФЕРАТ

Обсяг випускної роботи – 74 с.

Кількість таблиць – 11, рисунків – 8.

Кількість бібліографічних джерел – 46, з них 12 іноземною мовою.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню особливостей формування сімей-виховательок та вдосконаленню технології виведення неплодних бджолиних маток української породи. Актуальність теми зумовлена важливою роллю медоносної бджоли у виробництві цінної продукції - меду, прополісу, квіткового пилку, маточного молочка, бджолиної отрути та гомогенату трутневих личинок, а також у запиленні ентомофільних рослин, що має ключове значення для аграрного сектору.

У роботі розкрито значення племінної справи в бджільництві та вплив якісних бджолиних маток на продуктивність і господарсько корисні ознаки бджолиних сімей. Підкреслено, що матка визначає генетичну структуру рою, темпи розвитку та рівень медопродуктивності, а недосконалість технологій її розведення обмежує поширення високоякісного племінного матеріалу.

У межах роботи виконано аналіз умов вирощування маточного розплоду, вивчено продуктивність сімей-виховательок за різних способів їх формування, визначено навантаження на родини під час виховання маток та проведено економічну оцінку застосованих технологій.

Наукова новизна полягає у комплексному дослідженні впливу вікового складу бджіл у сім'ях-виховательках на якісні показники маток та ефективність прийому маточників. Вперше встановлено оптимальні параметри формування таких сімей для підвищення виходу високоякісних неплодних маток.

Ключові слова: бджільництво, матковивідна справа, сім'ї-виховательки, українська порода бджіл, неплодні матки, маточники, продуктивність бджолиних сімей.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Виведення маток у життєвому циклі бджолої сім'ї	8
1.2. Штучне виведення бджолиних маток	11
1.3. Виведення неплідних бджолиних маток	16
1.4. Вибір напрямів досліджень	21
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Коротка характеристика господарства	25
2.2. Мета і завдання досліджень	26
2.3. Матеріали і методика досліджень	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Розробка методики визначення продуктивності сімей- вихователюк за різних способів формування	32
3.2. Оцінка ефективності виведення бджолиних маток у модельних сім'ях	33
3.3. Оцінювання яйценосності бджолиних маток отриманих за різних умов виховання	36
3.4. Вивчення впливу стану сім'ї-вихователюки на її продуктивність ...	39
3.5. Обґрунтування способу використання сімей-вихователюк при виведенні бджолиних маток	44
3.6. Визначення оптимального навантаження сім'ї-вихователюки при вихованні маточного розплоду	46
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ФОРМУВАННЯ СІМЕЙ-ВИХОВАТЕЛЮК	53
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ В БДЖІЛЬНИЦТВІ.....	57
ВИСНОВКИ	69
ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72

ВСТУП

Як відомо, від медоносних бджіл людство має такі цінні продукти, як мед, прополіс, квітковий пилок, маточне бджолине молочко, бджолина отрута, гомогенат трутневих личинок тощо. Окрім того, бджоли відіграють важливу роль при запиленні ентомофільних рослин.

У нинішніх умовах про покращення якості бджіл дбає людина, яка здійснює відповідну діяльність, а саме, комплекс робіт із розведення бджіл, націлених на виявлення на пасіці найкращих родин з господарсько-корисними ознаками та подальшим їхнім розмноженням. Наслідки племінної роботи впливають не лише на обсяг продукції, отриманої від бджіл, а й на ефективність праці пасічника. Адже розведення таких бджіл, які відзначаються, окрім високої продуктивності, миролюбністю, слабкою рійливістю, значно полегшує методику догляду за ними та дає змогу обслуговувати більшу кількість родин.

Найбільш простим шляхом поширення племінного матеріалу на пасіках є виведення й продаж бджолиних маток з цінними спадковими властивостями. За визначенням Кожевнікова Г.О. [22], матка зумовлює природу усієї бджолиної родини, оскільки, з її заміною поступово змінюється склад робочих бджіл і трупнів та їхня спадковість. Якісна матка здатна протягом доби відкласти понад 2 тис. і більше яєць.

Та функція матки у бджолиному вуличку цим не зводиться, оскільки всі господарсько-корисні прикмети бджіл залежать від спадкових особливостей (генотипу) матки і того запасу сперми, який є у її спермоприймачі. Окрім того, завдяки феромонам матки, усі бджоли та трупні згуртовуються в цілісну біологічну та господарську частину – бджолиний рій. Бо рій бджіл, який навіть тимчасово лишився без матки, збуджується, зменшує або навіть зупиняє виконання ряду завдань, майже не борониться від ворогів.

Живе матка кілька років, та найбільшу віддачу демонструє протягом перших 1-2 х років, а зі зменшенням інтенсивності відкладання яєць

сповільнюється хід росту в сім'ї, спадає її продуктивність. Тому, за винятком племінних, нераціонально утримувати маток понад 2 роки.

Тому важливою складовою частиною збільшення рентабельності сфери є забезпечення пасік чистопородним племінним матеріалом високої якості. Зважаючи на досить стислий період матковивідного сезону, недоробки технологій та низку інших негараздів розплідницький напрямок спеціалізації не набув широкого поширення.

З огляду на це, завдання нашої магістерської випускної роботи полягало у здійсненні порівняльного аналізу різноманітних методів отримання стерильних бджолиних маток та формуванні дій, які б підсилили відтворення високоякісного племінного ресурсу.

Мета і завдання дослідження. Враховуючи вищевикладене, метою магістерської роботи є експериментальне обґрунтування формування сімей-виховательок із урахуванням вікового співвідношення бджіл для виведення неплідних бджолиних маток української породи.

Відповідно до поставленої мети в завдання роботи було:

- експериментально обґрунтувати оптимальні умови виведення бджолиних маток у сім'ях-виховательках;
- дослідити продуктивність сімей-виховательок за різних способів їх формування;
- визначити навантаження сім'ї-виховательки при вихованні маточного розплоду;
- обґрунтувати економічну ефективність використання сімей-виховательок різних способів формування.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті проведеної роботи на Голосіївській навчально-дослідній пасіці було вивчено якість бджолиних маток, отриманих у сім'ях виховательках за різних способів їх формування. Визначено основні господарсько корисні ознаки бджолиних сімей.

Практичне значення одержаних результатів.

Результати проведених досліджень мають важливе практичне значення для галузі бджільництва, зокрема для вдосконалення технології виведення бджолиних маток української породи. Встановлені закономірності впливу вікового складу бджіл у сім'ях-виховательках на якість і кількість одержаних маток дозволяють оптимізувати процес формування таких сімей, підвищити рівень прийому маточників та виходу якісних неплідних маток.

Запропоновані способи формування сімей-вихователюк можуть бути впроваджені у практику племінних та промислових пасік, що сприятиме підвищенню ефективності матковивідної справи та забезпеченню господарств високопродуктивними бджолиними матками.

Отримані результати можуть бути використані при розробці навчально-методичних матеріалів із дисциплін «Бджільництво», «Біометоди розведення бджіл», а також у системі підвищення кваліфікації пасічників.

Економічна оцінка підтвердила доцільність використання досліджених способів формування сімей-вихователюк, що забезпечує зниження витрат на виведення маток і підвищення рентабельності виробництва продукції бджільництва.

Особистий внесок здобувача. Автор за участю наукового керівника визначив цілі, розробив загальну методику, самостійно провів експериментальні дослідження, проаналізував і узагальнив отримані результати.

Обсяг і структура роботи. Магістерська робота викладена на 74 сторінках комп'ютерного тексту та складається з вступу, огляду літератури, матеріалів і методики дослідження, результатів дослідження, короткого викладу результатів дослідження, висновків і списку використаних літературних джерел.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Виведення маток у життєвому циклі бджолої сім'ї

Підставою продуктивності бджільництва та дієвого запилення бджолами ентомофільних сільськогосподарських культур є збереження бджолиних родин потужними. Ключове значення тут має матка оскільки від її успадкованих ознак, здатності до розмноження залежить уся родина бджіл. Саме через це пасічники приділяють особливу увагу стану матки, її віку та продуктивності.

Хідешеллі А.Л. [32] зазначав, що з біологічної позиції родина не може тривало існувати без матки, її втрата у вулику з будь-якої причини (недуга, пошкодження, вилучення тощо) спричиняє у бджіл прагнення відновити цілісність родини, тобто вирощування нової матки.

Розглянемо кожен із способів виведення маток у родині.

Безматкові сім'ї. Вагоме значення у функціонуванні бджолої рої має взаємозв'язок поміж його членами, фундамент якого залягає у спілкуванні робочих бджіл із маткою [1]. Незважаючи на те, що робочі бджоли виконують усі суттєві функції у вулику, бджолина матка (її наявність) не лише впливає на рівень їх виконання, а й є єдиним джерелом розмноження яєць. Втрата матки різко змінює поведінку і робочий дух бджіл. У вулику припиняються роботи з воскобудівельної діяльності, стримується процес збору нектару тощо.

Після будівництва маточників зменшується дратівливість бджіл. Вони відновлюють свою льотну активність, хоча вона суттєво нижча, аніж була за наявності матки у вулику. У цей проміжок нормалізується мікроклімат гнізда, проте поступово знижується кількість відкритого розплоду [17]. Після спарування матки робочі бджоли очищують комірочки, а з появою розплоду нарощують збір нектару та пилку.

Щодо рійних маток, то їх виводять у вулику з інших причин, в основі яких лежить порушення життєдіяльності рою. Таранов Г.Ф. [30] зазначав, що виведення маток у таких роях відбувається при присутності у вулику плодючої

матки, яку бджоли обмежують у репродуктивній діяльності. Фактично на всіх етапах розвитку від яйця до появи матки з маточника процес виховання відбувається без руйнування цілісності рою, тобто у рої постійно присутній різновіковий розплід, запаси їжі, усі стадії медоносної бджоли. Виведення маток розпочинається зі стадії яйця, а не личинки, як у випадку осиротіння рою. Маточники робочі бджоли закладають з проміжком два-три дні у кількості 2-5 штук і більше залежно від породи та індивідуальних рис рою. Як правило, ці маточники рій споруджує по краях стільників, на яких розташований різновіковий розплід [45].

До природного методу виведення маток належить і тиха зміна, в основі якої лежить незадовільний фізіологічний стан матки. Часто бджоли замінюють старих, менш продуктивних, хворих або ушкоджених маток. При тихій зміні цілісність рою теж не порушується. Маточник або декілька їх відбудовують на середній площі стільника з розплідом. Комаров М.І. [21] вважав, що тиху заміну можна сприймати як послаблений інстинкт роїння.

Залежно від приводів та чинників, які спричиняють закладання маточників, бджолині роди виховують маток різної якості, тобто продуктивність та фізіологічний стан рійних, свіщових і маток тихої заміни мають суттєві відмінності [23]. В основі розбіжностей якості цих маток лежать умови виховання, які обумовлені станом вулика, погодними умовами, кормовою базою тощо. Зазначені три форми виведення маток у роях застосовують у матковивідній практиці, проте вони мають порівняно один з одним низку переваг та мінусів.

Осиротіння рою має по суті стихійний неконтрольований характер. За відсутності статевозрілих трутнів та відкритого розпліду (осінь, рання весна) бджолиний рій приречений на знищення. При втраті матки рій закладає маточники на бджолиному розпліді і, як правило, використовує личинок різного віку [8, 36].

Причому найперше виводяться матки з маточників, де були личинки старшого віку. Зрозуміло, що після появи матки всі інші маточники

ліквідуються, тобто рій, керуючись потребою якнайшвидше відновити єдність системи, втрачає у якості.

У цьому випадку спрацьовує чинник годівлі, адже за рахунок отримання личинкою бджолиного корму процес розвитку спрямовується на формування робочої особини. Перебудова організму, неповна годівля личинок на ранніх етапах розвитку і визначають переважно якість свищових маток. Крім того, тимчасове горизонтальне розташування маточника теж, хоча і не надто, впливає на подальший розвиток личинки та інших етапів матки [15]. За період відсутності матки у вулику з часом певна частина бджіл починає розвиватися у безплідниць-трутівки, тому тривале перебування рою без матки не бажане. Поряд з цим якість свищових маток, яких отримують, залежить і від сили рою та впливу зовнішніх чинників. Зрозуміло, що чим сильніший рій, у якому є багато бджіл-годувальниць, тим значніше він спроможний виростити за теплої погоди й доброго медозбору значно якісніших маток порівняно з впливом незадовільних умов [46].

Ройових маток бджоли виводять переважно у проміжку з кінця травня по кінець червня, тобто під час інтенсивного розвитку родини. В.П. Поліщук [26] зазначав, що у цей час у природі квітне багато медоносних рослин, температура докільля оптимальна для життєдіяльності родини, у вуликах наявна велика кількість бджіл-годувальниць, розплоду, запасу корму та присутня матка. Таке спільне розташування чинників лише сприяє вирощуванню у родинях висококласних маток. Окрім цього, маточники бджоли закладають безпосередньо з яєць, тобто вирощування майбутньої самки відбувається за належного живлення [37]. Внаслідок роїння у родинях народжуються матки вагою 250-300 мг з найбільшою кількістю яєчникових трубочок (160-220 шт.). Варто підкреслити, що висококласні матки у цьому випадку з'являються першими, а згодом, при послабленні живлення, їхня якість трохи погіршується. Такі матки відзначаються високою продуктивністю та продукують значно більші зародки, що позитивно відображається на якості розплоду, який сталіше зберігає успадковані риси своєї родини. Василяді Г.К.

[10] вказував, що до мінусів ройового методу отримання маток треба віднести: сезонність; нездатність контролювати процес роїння; посилення у нащадків спадковості природного розмноження; різний вік ройових маточників.

При тихій заміні матки за якістю не поступаються ройовим, проте обсяг маточників при закладанні у цьому випадку обмежений, що унеможливорює розраховувати на цілковите забезпечення пасіки матками, виведеними цим способом [20, 38].

Отже, обізнаність особливостей виведення маток у природних умовах, їхні хиби та сильні сторони мають важливе значення для матковивідної справи, оскільки їхні окремі складові застосовують при штучному відтворенні племінного матеріалу.

1.2. Штучне виведення бджолиних маток

Основа виведення бджолиних маток полягає в тому, що пасічник втручається в життя родини у певний час, майстерно застосовуючи інстинкт бджолиної сім'ї — відновлення цілісності системи [11,39]. Цей метод ґрунтується на доборі від найкращих родин племінного матеріалу та його передаванні на виховання іншій родині, де послаблено чи розірвано зв'язок між біологічною системою та підсистемою – маткою [43].

У технологічному аспекті методи штучного виведення бджолиних маток розрізняють за техніками підготовки племінного матеріалу для виховання та засадою формування й використання сімей-виховательок. Бабич І.А. [3] зазначав, що за техніками підготовки племінного матеріалу виведення маток можна поділити на три класи: з перенесенням личинок (методи Пратта-Дулітля, Волосевича), без перенесення личинок (методи Аллея, Міллера, Музалевського-Ганкевича, Перре-Мензонева, Цандера, Пехачека-Хопкінса) та змішані методи (метод Гусєва, Фролова, Джентера). За засадою формування сімей-виховательок розрізняють виведення маток при повному, частковому осиротінні родини та змішаний метод (застосування стартерів і

фінішерів). Додатково, ці техніки умовно можна розділити у технологічному відношенні на прості та складні (промислові).

Порівняно з природним, штучне виведення має низку переваг: планове отримання маток у потрібному обсязі, поліпшення успадкованих ознак, підвищення виходу маток з розрахунку на одну бджолину родину, оптимізація умов вирощування шляхом послаблення впливу негативних чинників на сім'ю-виховательку тощо [6, 42].

При облаштуванні матковивідної пасіки необхідно брати до уваги природнокліматичні умови цього краю [13, 18]. Оскільки ступінь зростання родини впливає на часові рамки виведення маток, слушно матковивідною справою опікуватися в тих регіонах, де весна тепла, рання, без різких коливань температур і де є гарна кормова основа. Збіг зазначених чинників позитивно впливає на прискорення розвитку родин, появу у більш ранні терміни статевозрілих трутнів. У тих областях, де весняний розвиток бджіл сповільнений, бджолині родини готують іще з попереднього літа, інтенсивно нарощуючи їх до зими та на початку цього сезону. Одним із методів зміцнення родин може бути застосування родин-донорів [27,41], від яких частину розплоду або бджіл переносять родинам, що братимуть участь у вихованні маток. Іншим заходом є об'єднання кількох родин, однак в останніх двох випадках підготовки потужних родин слід знати, що підкріплення родин треба проводити за рахунок звичайних здорових родин. Зазвичай це нормальні родини, але зі старими матками, в яких не встигли замінити маток протягом минулого сезону. Такі родини розформовують, і за їхній рахунок потужність родин, які будуть використовувати, доводять до 10-12 вуличок.

Комаров П. М. [21] доводив те, що важливим заходом при нарощуванні родин у ранньовесняний період також є раннє виставляння і підживлення бджіл вуглеводно-білковими кормами у разі відсутності підтримуючого медозбору.

Для виведення маток застосовують три групи родин [16]: батьківські, материнські та сім'ї-виховательки. Окрім того, за потреби залучають родини-інкубатори.

При отриманні плідних маток також потрібна певна кількість родин для заселення нуклеусного господарства. Але, як при виведенні неплідних, так і плідних маток, на матковивідній пасіці необхідно мати 10-15 % резерву родин для заміни [24]. Загалом до батьківських, материнських та родин-виховательок висуваються такі вимоги: бджолині сім'ї, які залучають для отримання маток і трутнів, обирають із найкращих на цій пасіці за продуктивністю, розвитком, зимостійкістю, стійкістю проти хвороб тощо. Особливу увагу приділяють чистопородності і племінній цінності таких сімей [14].

Для вибору зазначених сімей використовують підсумки бонітування пасіки, весняної ревізії та проводять додатково морфологічну оцінку [3, 8]. Крім того, за станом гнізда відібрані бджолині родини повинні мати силу не менше 12 рамок, з яких 8-9 містять різновіковий розплід, 2-3 медово-пергові та не менше 8 кг корму. Усі стільники мусять бути густо обсижені різновіковими бджолами. У більшості випадків підбирають родини з матками старшого віку (2-3 роки), оскільки бджоли цих сімей краще сприймають на виховання личинок та охочіше вирощують трутневий розплід. Додатково, такі родини підлягають оцінці як за генотипом, так і за фенотипом. Звісно, провести повну комплексну оцінку сімей із молодими матками неможливо [40].

Важливим у плануванні штучного виведення маток є створення календарного плану [25]. Зважаючи на те, що успіх роботи з виведення та отримання плідних маток значною мірою залежить від вчасності виконання окремих робіт, дотримання схеми календарного плану є обов'язковим. Будь-яке порушення послідовності та термінів виконання операцій може спричинити негативні наслідки.

На матковивідних пасіках, окрім календарного плану, оперують і технологічними картами, де, до робіт та послідовності, вказують терміни і обсяг виконання протягом усього матковивідного сезону. Окрім календарного плану й технологічної карти, треба робити записи невідкладних завдань у робочому зошиті. З огляду на те, що не всі нуклеуси перебувають у тотожному

стані (неплідна матка, обрана матка, нуклеус злетів тощо), роблять позначки крейдою чи олівцем на їхніх стінках, стелях або даху.

Кейл Д.Ж. [20] зазначав, що процес виведення бджолиних маток розпочинають при зацвітанні весняних медоносів. Але до цього часу у батьківських родинх вже має бути трутневий запечатаний розплід на виході. Оскільки розвиток трутня до статевої зрілості триває 34-36 днів, незапліднені яйця матка повинна відкласти не пізніше як за 18 днів до прищеплення личинок. Однак у ранньовесняний період бджолині родини фактично трутневий розплід не закладають.

Тому для виведення трутнів у цей період застосовують декілька прийомів [2]. Два з них зводяться до того, що протягом попереднього сезону добирають сильні племінні родини з потрібною спадковістю.

При облаштуванні гнізд на зиму в середину гнізда ставлять 2-3 стільники, на яких між бджолиними комірками є трутневі, але вони обов'язково мають бути розташовані у центральній частині рамки. Такі стільники готують улітку, вирізаючи невеликі отвори на рамках, які бджоли залюбки забудовують трутневими комірками. Потім родини підгодовують на зиму, утеплюють, а для швидкого переведення бджолиної родини на початку весни в активний стан розміщують на дні вулика електропідігрівач [44].

У першому варіанті для прискорення вирощування трутнів добути родини повинні мати маток, які вже відклали яйця протягом одного, а краще – двох сезонів [5]. Це пов'язано з тим, що матки, виведені в кінці сезону, неохоче відкладають незапліднені яйця у ранньовесняний період.

В іншому випадку перед зимівлею плідну матку з вулика забирають у відводок, а на її місце підставляють неплодну матку, або трутівку.

Одним із заходів отримання трутневого розплоду є розміщення матки на трутневих стільниках, які ставлять в ізолятор на 2-3 доби. При такому методі також здобувають непогані наслідки [15].

Відомо [18], що після припинення останнього літнього медозбору бджолина родина виганяє трутнів з гнізда. Тому наприкінці літа дуже важко

зберегти племінний матеріал. Для зберігання трутнів у вуликах батьківських родин можна тимчасово забрати матку, або замінити її на неплідну чи маточник. Останній спосіб гарантує лише тимчасове збереження трутнів у родині. Якщо є потреба залишити трутнів на довший час, то вживають перший спосіб. Проте як у першому, так і в другому випадках родини необхідно годувати цукровим сиропом з розрахунку 200-300 мл на родину та підкріплювати друкованим розплодом.

У літній період батьківська родина виводить до 1000-3000 трутнів. Навесні та наприкінці сезону їх чисельність сягає лише декілька сотень [12]. У літній період виведення трутнів родина керує завдяки трутневому феромону, а також впливу на бджіл зовнішніх та внутрішніх чинників. Виходячи з того, що в різні періоди сезону родина вирощує різну кількість трутнів, визначають потребу в батьківських родинях. Вона становить на літні місяці одну батьківську родину на 50-60 маткомісць, а навесні та в серпні – дві-три.

Наступним етапом праці по виведенню маток є стимуляційне підгодовування майбутніх родин-виховательок. Проте його проводять у разі відсутності медозбору [21]. Практичний досвід доводить, що цей захід дає змогу не лише поновити корми й збільшити кількість розплоду, але й сприяє надалі кращому прийманню личинок завдяки мобілізації на виховну працю більшої кількості бджіл-годувальниць.

Застосування для виведення одноденних личинок є достатньою запорукою отримання повноцінних маток. Бажано, щоб вік маткових личинок не перевищував 12-годинного [27]. Це пов'язано з тим, що формування статевих органів матки розпочинається на ранніх стадіях розвитку личинки, і відбір племінного матеріалу більш поважного віку впливає на якість маток, яких отримують. Істотний вплив на якість маток має й маса яєць, яка залежно від породи коливається від 0,133 мг (країнка) до 0,153 мг (італійка) та залежить від інтенсивності репродуктивної діяльності самки [15]. Навесні й наприкінці літа, коли матка відкладає невелику кількість яєць, вони крупніші, ніж у період інтенсивного розвитку родини. Тому в першій половині літа при виведенні

маток у материнських родинх слід за 7-8 днів до прищеплення личинок обмежити маток у відкладенні яєць.

Аветисян Г.А. [1] зазначав, що з метою отримання одноденних личинок на дату прищеплення у материнських родинх за чотири дні до перенесення племінного матеріалу матку відсаджують в ізолятор з роздільною решіткою, поміщаючи три гніздові стільники (два з розплодом та медом, а один під засів). Ізолятор розташовують по середині гнізда, напроти льотка.

На третій день стільник з ізолятором витягають та лишують для виведення личинок, а на його місце встановлюють інший. Параметри стільника задовольняють потребу матки в комірках під засів, майже не впливаючи на її продуктивність упродовж 3-4 діб. З огляду на це, при потребі обмежити відкладання маткою яєць, в ізолятор ставлять стільник, частково зайнятий друкованим розплодом та кормом.

Одночасно з материнської сім'ї можна відбирати до 500 личинок, проте навіть за меншої денної потреби застосовують кілька сімей з метою запобігання інбридингу.

1.3. Виведення неплідних бджолиних маток

Задля отримання неплідних маток використовують один із методів (поданих раніше) підготовки личинок, призначених для маточного вирощування, які передають у родину-виховательку, сформовану способом повного або часткового осиротіння.

Виведення маток в сім'ях з повним осиротінням. По завершенню вилучення матки із сім'ї-виховательки через 3-6 год. у колодязь ставлять щеплення з личинками, одночасно оглядаючи розплідну частину вулика та знищуючи свічкові маточники [18]. Сім'ю утеплюють, а при браку медозбору годують цукровим розчином чи пастою. Надзвичайно важливо, щоб на період вирощування маток у сім'ї не було припинення надходження корму. У сім'ї-виховательці, сформованій методом повного осиротіння, дають на вирощування від 20 до 30 личинок, зважаючи на породу, стан гнізда та інше.

Приміром, карпатським і сірим гірським кавказьким бджолам дають 24-30, а середньоросійським, українським степовим, поліським бджолам – 20-22 личинки. Варто також зазначити, що трапляються сім'ї-виховательки, які не сприймають на виховання личинок, тому їх негайно замінюють іншими сім'ями. На матковивідних пасіках, зазвичай, формують запасний фонд таких сімей, що складає до 10 % від загальної потреби у виховательках.

На другий день після встановлення прищеплювальної рамки сім'ю обстежують та визначають обсяг прийнятих личинок. Залежно від часу сезону, стану сім'ї, медозбору, а також досвіду персоналу, прийняття личинок коливається від 60 до 98 % [25]. Проте при недотриманні технології воно може бути значно меншим. У разі поганого прийняття негайно дають наступну партію личинок або здійснюють повторне щеплення способом Білаша [6]. Утім, перед цим обов'язково перевіряють гніздо виховательки та з'ясовують причини провалу.

Таранов Г.Ф. [30] стверджував, що перевіряти маточники варто швидко і бажано над вуликом, аби не охолодити їх. Наступного разу щеплену рамку дивляться перед ізоляцією, тобто через 9-10 днів після щеплення. Вимоги при перевірці такі самі, однак як у першому, так і в другому випадку варто остерігатися струшування чи поштовхів щепленої рамки. При поштовху такої рамки личинки можуть зрушитися і відчепитися від корму, що змусить бджіл продовжити маточник. У цьому випадку розплід може згинуть або погіршитися якість маток. Якщо струшування або поштовх спричинили у період линяння, розплід, як правило, гине.

Перед ізоляцією маточників проводять відбраковування. Ті з них, які занадто видовжені, мають перехоплення, пошкоджені, або дрібні (менші 2-2,2 см) – викидають [3]. Кількість відбракуваних маточників у середньому складає 3-5 % від кожної партії. При несприятливих умовах цей відсоток може сягати 30-50 % і більше.

З метою запобігання знищенню маточників першою маткою, що вийде, та подальшого їхнього забезпечення маточники поміщають у клітинки Титова. У разі потреби їх можна підставити у сім'ї без матки, відводки чи нуклеуси.

Для дозрівання маточники вміщують в інкубатор, де утримують температуру 34-35 °С і відносну вологість повітря 50-60 % [11]. Якщо на пасіці інкубатора немає, маточники на дозрівання ставлять у сім'ю-інкубатор. Для цього обирають сильну сім'ю, клітки з маточниками вставляють у рамку-тримач і останню розміщують у середині гнізда. Після виведення маток необхідно виїняти із сім'ї-інкубатора, адже бджоли можуть їх пошкодити. Для подальшого збереження неплідних маток застосовують клітки для пересилання або зберігають маток у сім'ї без придатної матки.

Опісля вибору маточників, залежно від стану вулика, родині-виховательці дозволено дати ще одну-дві групи щеплених личинок, зміцнивши її розплодом. Застосовувати сім'ю без підсилення бажано не більше 25-30 діб.

Виведення маток у сім'ях з неповним осиротінням Схема отримання маток при використанні сімей-виховательок, сформованих методом часткової ізоляції матки, така сама, як і у попередньому методі. Різниця лише в тому, що обсяг личинок, яких подають на виховання у кожній групі, не перевищує 12-15 штук [7]. Це зумовлене значно гіршим прийомом племінного матеріалу. В середньому відсоток прийнятих личинок у таких сім'ях коливається від 40 до 60%.

Вказані методи виведення маток з повним та неповним осиротінням сімей-виховательок можна радити для використання на малих пасіках. Для отримання великих обсягів маток у бджолорозплідниках застосовують більш високоефективні способи [11].

Спосіб Шишкіна. Навесні потужну сім'ю переносять у 22-24-рамковий вулик й активно її нарощують та зміцнюють. Перед щепленням матку відокремлюють у відводок, а гніздо розподіляють на три секції (дві з боків на 8 рамок і центральна на 4 рамки) глухою перегородкою. Середній відсік повинен мати вихід спереду, а бокові – з протилежних частин вулика. У середній частині

залишають медово-пергові стільники й струшують із двох вуличок бджіл. Додатково, до нього злетяться всі льотні бджоли. Стільники з друкованим розплодом і личинками старшого віку передають у бічні відділення.

Уточнений таким чином вулик добре утеплюють, а через чотири години в центральну частину кожного з відсіків ставлять прищеплювальні стільники з личинками. Через добу із центральної частини стільник переміщують в один із бокових відсіків, а на його місце ставлять свіжу партію личинок. З бокових відсіків перші запечатані маточники переносять до потужних родин для довиховання. Завдяки цьому методу отримують до шести партій маток. Відбір друкованих маточників потрібен для покращення прийому личинок та умов їхнього вирощування. Після завершення виведення перепони виймають і родину з'єднують. Через 20 діб її знову можна застосовувати як родину-виховательку.

Спосіб Скленера. Потужну родину поділяють на дві частини, розселяючи у різні вулики. У материнському вулику залишають запаси корму, кілька стільників друкованого розплоду, усіх літаючих та частину нелітаючих бджіл [27]. Наступного дня у гніздо цієї родини підставляють стільник із личинками, який перебуває там до виділення маточників (10 діб). Після виділення маточники передають в інкубатор, а потім матку з розплодом, але без бджіл, повертають у материнське гніздо. Далі вирощування продовжують у родині з видаленою маткою. Цей процес виховання маток триває багаторазово з підкріпленням родин за потреби розплодом.

Спосіб Тряско. У цьому випадку застосовують два гурти вуликів: стартери (родини, утворені способом осиротіння) та фінішери (родини, створені з неповним осиротінням) [25]. Для прийняття дають личинки стартеру, а потім прийнятих личинок переміщують на довиховання в родину фінішер. У разі ослаблення прийому стартером матку з декількома стільниками з фінішера переносять до нього. Таким чином робоче призначення родин змінюють та продовжують подальше виведення маток.

Схожі технологічні методи виведення бджолиних маток у різних родин (комплексні способи) доволі поширені на великих промислових пасіках. Відмінність між ними полягає як у методах формування родин, так і у тривалості перебування прищеплювальної рамки у родині-стартері та фінішері. Стосовно термінів перебування маточників у стартерах і фінішерах, то найбільш широкого розповсюдження набули прийоми отримання маток із три- та п'ятиденним циклом.

Виведення маток із триденним циклом. Прищеплювальну рамку вносять у родину-стартер, а через два дні передають її у фінішер. На місце, що звільнилося, ставлять нову партію личинок [1]. У цьому випадку стартерам пропонують як звичну кількість личинок (20-30 шт.), так і у 4-6 разів більшу (60-150 шт.). У США личинок закріплюють на прищеплювальній рамці на паралельно розміщених по два боки планках, що дає змогу у 2 рази збільшити обсяг заданої партії на одній рамці. При більшій кількості підставлених личинок стартер може забезпечувати 2-3 родини-фінішери.

Протягом наступних трьох діб після першого закладання у родину-фінішер поміщають другу стільникову рамку з личинками, а при передаванні третьої першу (9-денну) ізолюють та переносять в інкубатор. У родину-фінішер дозволено давати за один раз не більше 25 личинок, а одночасно в ній має міститися не більше 50 матчиків з личинками різних вікових груп [12]. Цей метод дає змогу на 40-50 % більш продуктивно застосовувати родину-фінішер, аніж при використанні звичних технологій. Він ґрунтується на тому, що у старшому віці личинка потребує більше поживи, яку їй може у потрібному обсязі надати фінішер, тобто завдяки покращенню вирощування зростає гатунок маток.

Виведення маток із п'ятиденним циклом відрізняється від торішнього способу тим, що у стартері личинки перебувають п'ять днів, а далі їх передають у фінішер на довиращування. Під час переміщення наступної партії у фінішер попередні маточники відгороджують і переносять із гнізда в інкубатор.

Поточний метод полягає в тому, що для вирощування маток задіюють три родини-виховательки. По суті він майже не відрізняється від методу отримання неплідних маток із п'ятиденним циклом. Відмінності лише в тому, що для вирощування личинок застосовують дві родини: родина-приймальниця (передстартер), родина-вихователька (годувальниця, або стартер). Перша з них призначена для прийняття личинок, друга — для вигодовування, а третя група родин (фінішери) — для дозрівання маточників. Маток вирощують до шести разів, а потім створюють нові родини-виховательки [15, 17]. При цьому передстартерам і стартерам повертають маток і дають 20-денну перерву, після чого їх можна знову задіяти.

Схема вирощування маток така: у передстартер підставляють личинки для прийняття (30-120 шт.). Наступного дня прийнятий племінний матеріал переносять у стартери, де маточники тримають до моменту запечатування і передають у родину-фінішер.

1.4. Вибір напрямів досліджень

Здійснивши аналіз літературних джерел, варто констатувати, що розмежування між матками та робочими бджолами відбувається не через генетичну відмінність, а завдяки різному режиму харчування. Ще у 1888 році фон Плант інформував, що поки личинку у маточнику протягом усього часу її росту годують матковим молочком, бджолині личинки споживають більший обсяг меду, котрий додають у корм приблизно з третьої доби їхнього існування.

Маткове молочко містить значну кількість протеїну, який виділяється підглотковими та верхньощелепними залозами трудівниць. Бджоли-годувальниці надають молодим личинкам два види молочка із різним складом: біле та прозоре. Середній вік бджіл, що виділяють прозорий корм, лежить у межах 17 ± 2 діб, для білого – 12 ± 2 доби. Личинки маток увесь період споживають обидва його типи приблизно в рівних обсягах. Натомість робочі личинки 1-3 добового віку поглинають білого секрету менше. Личинки робочих бджіл з четвертої доби практично не отримують білої частки молочка.

Для зростання матки та робочих бджіл необхідний різний час. Тривалість періоду розвитку матки сягає 16 діб, що помітно менше ніж у робочої бджоли, котра виходить із комірки через 21 добу. Визначальними етапами у розвитку обох істот є однаковий час стадії яйця – три доби. Запечаткування комірки: у робочої личинки трапляється найраніше через 8, а в маточної — через 7,5 діб. З першої по четверту добу личинкової стадії маточні личинки розвиваються дещо повільніше ніж у робочих особин. Протягом шести діб до запечаткування комірки вага маточної личинки збільшується більше ніж у 1500 разів. Важлива різниця у загальному розвитку спостерігається лише під час стадії передлялечки та лялечки. У цей час відбувається прогресивне формування яєчників з великою кількістю яйцевих трубочок у них, внутрішні органи перебудовуються на органи дорослої матки. Після шести днів стадії лялечки відбувається остання линька, після чого матка закінчує свій розвиток. Через певний час вона надгризає мандибулами основу кришечки, яка відхиляється і матка виходить із маточника.

Яйценосність маток є однією з важливих ознак, котра відображає їхню якість, а також має прямий вплив на розвиток та продуктивність бджолиної родини.

Ймовірні чинники, що позначаються на розвитку маток, поділяють на чотири головні категорії: племінний матеріал; спосіб виведення; догляд за матками; зовнішні умови. Бджолині матки високої якості родина-вихователька вирощує з 1-3-денних личинок. При використанні личинок старших за 3-денний вік, бджоли вирощують маток нижчої якості.

На прийом бджолами маткових личинок впливає їхній фізіологічний стан під час перенесення в мисочки, личинки, яких давали на маткове виховання у період линьки, бджоли не приймали.

До виховної сім'ї висуваються певні вимоги, вона мусить бути родовою, здоровою, обов'язково дужою, мати бджіл та розплід усіх вікових груп, а також мати у вулику достатні запаси меду і перги.

Починати виведення маток слід із настанням теплої погоди, а також за наявності медозбору та трутневого розплоду. Льотні бджоли хоча й не беруть безпосередньої участі у годівлі маточних личинок, але вони забезпечують сім'ю свіжим пишком та нектаром.

Щоб підвищити прийом маточних личинок та покращити якість маток, потрібно вчасно передавати до вулика виховної сім'ї прищеплювальну рамку. Найбільшу кількість маточних личинок бджоли приймають, коли прищеплювальну рамку у вулик ставлять через 5-6 годин після осиротіння.

Обсяг маткового молочка, яке виділяють бджоли-годувальниці, зменшується, коли у рійний ящик заселяти лише молодих бджіл, або виключно літаючих. Таким чином, для здобуття гарних маток важливо, щоб віковий склад родини-виховательки та наявність відкритого й закритого розплоду були найкращими. Проте, щодо впливу певного співвідношення відкритого та закритого розплоду на якість бджолиних маток у літературі не висвітлюється, тому ця проблема є нагальною як у теоретичному, так і науковому сенсі.

Спроможність до вирощування маток у різних родинях не тотожна. Тому, кількість личинок, рекомендовані для здобуття гарних маток, можуть слугувати лише орієнтиром: виведення у родині, яку формують способом повного осиротіння – 15 личинок, у родині без матки з невеликою кількістю відкритого розплоду – 30, а у родині, де відсутній розплід – 45-60 личинок.

У природному середовищі бджоли вирощують маток у таких ситуаціях: під час роїння; при мирній зміні маток; у разі несподіваної загибелі маток. Характеристики маток природного виведення мають певні відмінності; в підґрунті розбіжностей у вирощуванні маток лежать умови виховання, які зумовлені станом вулика, кліматичними умовами, кормовою базою, та іншим.

При раптовій втраті матки бджолина родина закладає маточники на бджолиному розпліді, зазвичай використовуючи личинок різного віку. При цьому насамперед бджоли вирощують маток із маточників, де були личинки робочих особин старшого віку. Звичайно, після появи однієї матки всі інші маточники знищуються, тобто, керуючись інстинктом якнайшвидше відновити

цілісність сім'ї, вона втрачає у якості маток. Проте, свищеві матки, виведені з личинок не старше трьох діб, за якісними та кількісними показниками схожі на ройові.

Якість маток зумовлена спадковістю, рівнем розвитку організму та статевій системі, фізіологічним станом матки. Об'єктивним індикатором якості бджолиних маток є їх жива вага, зафіксована протягом перших 4-х годин після вильоту з маточника.

Візуальне визначення якості маток найкраще виконувати одразу після їх виходу з маточників. Повторну оцінку проводять у час інтенсивного яйцекладки маток. Яйценосність визначають за обсягом запечатаного розплоду у сім'ї в певний період. Для цього застосовують рамку-сітку з розміром 5x5 см, у кожен з яких вміщується 100 бджолиних стільників.

Виявлення позитивних взаємозв'язків між морфологічними характеристиками, живою вагою та репродуктивною системою надало змогу оцінювати якість маток у виробничих реаліях.

Водночас, потребують деталізації та глибшого вивчення окремі біологічні аспекти, стосовно вирощування маточного розплоду у різні часи сезону, за нерівних умов годівлі сімей, вікового співвідношення розплоду та бджіл–годувальниць. Також існує потреба у вдосконаленні наявних та розробці нових методів, прийомів штучного вирощування маток і поліпшенні апаратури.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика господарства

Дослідження з теми роботи виконано на Голосіївській навчально-дослідній пасіці кафедри бджільництва НУБіП України.

Пасіка збудована на південному схилі одного з пагорбів Голосіївського лісу, у місті Києві і займає площу 1 га. Поруч із пасікою знаходяться дослідні ділянки медоносних рослин 0,6 га.

Голосіївська пасіка існувала ще у 19 столітті. У проміжок 1900-1910 років на ній було більш як 800 бджолиних родин, що утримувались у дуплянках. З 1922 року Голосіївська пасіка стала дослідною, нею керував В.А. Нестерводський. Згодом на ній сформовано базу для навчання при кафедрі тваринництва у Київському сільськогосподарському інституті. У 1945 році В.А. Нестерводський стає керівником кафедри бджільництва. У 1948 році її злучили з іншими кафедрами тваринництва. У 1988 році її відновили у складі зооінженерного факультету УСГА. Зараз пасіка має статус навчально-дослідної лабораторії і служить основою для проведення досліджень з бджолами, добування меду, воску та інших продуктів. Водночас вона застосовується у навчанні, де протягом року проводять заняття понад 1000 студентів різних факультетів. На початок 2025 року налічувалося 67 бджолиних родин, 20 відводків та 8 нуклеусів.

Нектарні поживи для формування бджолиних сімей є прийнятними весняної пори та першої половини літа, і вельми скудні після цвітіння липи у другій половині періоду. Через це, задля створення запасів їжі та отримання товарної продукції, пасіка мігрує на відстань до 150 км. Перше перевезення робиться до гаїв білої акації у Канівський округ Черкащини, звідти її транспортують до ділянок гречки, соняшнику, конюшини та люцерни Рокитнянського району Київщини.

На навчальній пасіці виводять українську породу медоносних бджіл. Ці бджоли помірно мирні, досить гарно адаптовані до погодних умов лісостепової

та поліської зон. Відзначаються високим витримуванням зимівлі, помірним роїнням, накопичують значну силу до головного збору меду, не надто заліплюють гнізда прополісом. Вони продуктивно залучають нектар з білої акації, еспарцету, гречки, липи.

Бджолині сім'ї тримають у вуликах вертикального збільшення: двокорпусні з надставками та багатокорпусних вуликах. Також на пасіці застосовують нуклеусні та вулики інших зразків (український лежак, даданівський лежак).

На стаціонарному пункті вулики розташовані на підпорах, льотками на південь. Насаджені на пасіці фруктові дерева надають затінок вуликам у літній період.

Для запобігання отруєнням бджіл на пасіці застосовують напувалку з прісною та підсоленою водою, інформують керівників господарств та агрономів про час прибуття пасіки на медоносні угіддя, ведуть облік медоносів та пилконосів у зоні льоту бджіл.

Зважаючи на те, що на пасіці займаються виведенням маток української породи, то відбір бджолиних сімей проводять за такими критеріями: стійкість до кліща Варроа; зимостійкість; продуктивні характеристики бджолиних сімей.

2.2. Мета і завдання досліджень

Мету роботи – експериментальне обґрунтування створення родин-виховательок із узгодженням вікового співвідношення бджіл для одержання безплідних бджолиних маток української породи.

Для реалізації поставленої мети у роботі стояли такі завдання:

- з'ясувати експериментально найкращі умови для виведення бджолиних маток у сім'ях-виховательках;
- вивчити продуктивність сімей-виховательок за різних методів їх формування;
- встановити навантаження сім'ї-виховательки при плеканні маточного розплоду;
- обґрунтувати економічну доцільність застосування сімей-

виховательок різних способів формування.

Предмет вивчення - родини-виховательки української породи, бджолині матки, маточники, маточні личинки, обсяг корму у маточниках, бджоли різного віку.

Предмет дослідження - Відтворювальна спроможність родин-виховательок при різних методах їх формування.

Методи дослідження - зоотехнічні (міра маток та маточних личинок, розміри маточників) та статистичні (біометричне опрацювання дослідних даних).

Дослідження з питань вивчення дієвості різноманітних методів виведення неплодних бджолиних маток здійснювали впродовж весняно-літніх сезонів 2024-2025 років.

2.3. Матеріали і методика досліджень

Відповідно до поставлених завдань, досліди проводили за схемою, яку наведено на рис. 2.1.

У розділі наведено основні методи досліджень, які використано у магістерській роботі.

Дослідження проводили на кафедрі бджільництва факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ).

У відповідності до загальної схеми дослідження проводили в декілька етапів. На першому було розроблено методику оцінки відтворної здатності сімей-виховательок, та проведено дослідження ефективності різних способів формування сімей-виховательок щодо їх продуктивності. Для цього використали нуклеусні сім'ї силою в одну вуличку (близько 3 тис. робочих особин). Щоб уникнути суттєвого впливу зовнішніх факторів на нуклеуси їх розмістили у 20-ти рамковому вулику-лежаку, який було розмежовано на окремі відділення глухими перегородками. Кожне із таких відділень вміщувало одну стандартну рамку розміром 435 x 300 мм.

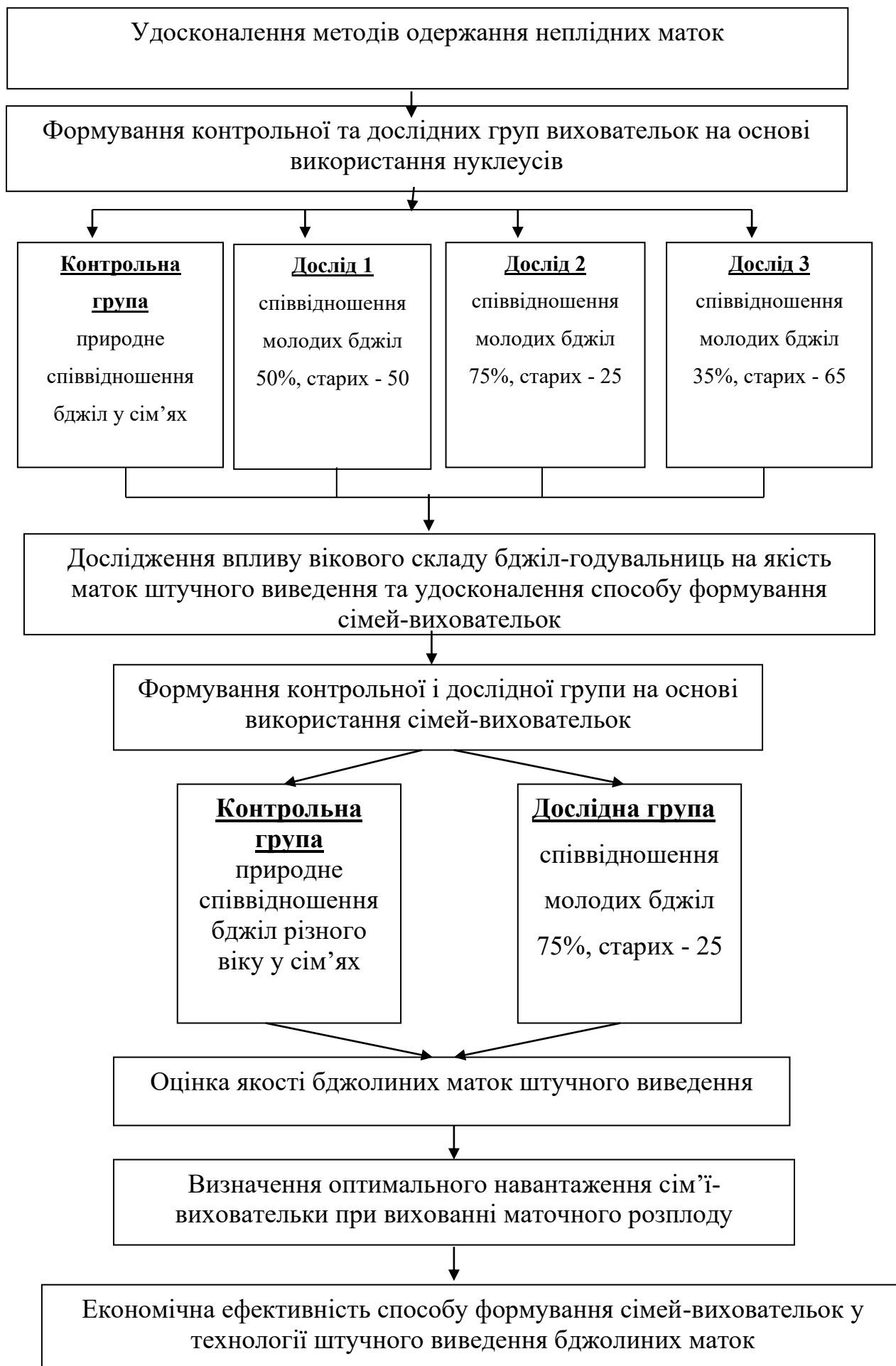


Рис 2.1. Загальна схема проведення досліджень

У дослідженнях було задіяно 12 нуклеусів, котрі розподілили на три групи. Кожна група складалася із трьох нуклеусів. За еталонний варіант використовували нуклеуси, що формували за віковим співвідношенням бджіл. Воно було властиве для сімей, які утримувалися на матковивідній пасіці на дату початку вивчень. У контрольній та дослідницьких групах нуклеусів, встановлювали стільники з приблизно однаковою кількістю поживи та розплоду.

Експериментальні нуклеуси відрізнялися від контрольної групування співвідношенням бджіл юного та зрілого віку. Так у першій експериментальній групі віковий склад був таким: молоді бджоли – 50%, льотні – 50%. Друга експериментальна група – відзначалася від існуючого варіанту співвідношенням бджіл різного віку як 75х25%. При збиранні третьої експериментальної групи відсоток льотних бджіл становив приблизно 65%, решту частини складали – молоді.

Перед формуванням нуклеусів оглядали бджолині сім'ї. Від них добирали стільники, які мали потрібну кількість корму, запечатаного та відкритого розплоду. Облік відкритого й запечатаного розплоду проводили за допомогою стільника-сітки з комірками площею 25 см², на якій розміщується 100 бджолиних комірок.

Під час отримання молодих бджіл особливу увагу приділяли поведінці робочих особин. Відомо [9], що льотні бджоли повертаються виключно до місця, де знаходиться їхній вулик. Тому, для розподілу робочих особин за віком, материнські родини переносили на нові локації, а на старих місцях ставили нові вулики, гнізда яких формували розплідними та кормовими стільниками. Внаслідок цього льотні бджоли злітали на старі місця, а в материнських родинях залишалися робочі особини молодого віку.

Аби заселити нуклеуси бджіл старшого віку, їх відбирали лиш через 10 днів по перестановці вуликів. Це було спричинено тим, що до бджіл старшого віку могли потрапити годувальниці, які вже здійснили орієнтовний облїт при

льотях. Щоб запобігти отруєнню у гніздах тих родин, де знаходяться льотні бджоли, підкладали лише відкритий розплід.

Для створення кожного нуклеуса використовували приблизно 300 г бджіл. Під час формування нуклеусів, аби уникнути ворожнечі серед бджіл різного віку, яких відбирали від кількох родин, застосовували обробку їх цукровим сиропом із настієм м'яти-перцевої.

Саме для виведення маток використовували воскові мисочки, зроблені з воску-капанцю. Для цього застосовували зразок діаметром 9 мм. Щеплення личинок відбувалося у приміщенні за температури 25–30°C та відносної вологості 85%. Мисочки встановлювали на стільнику поблизу розплоду. Через кілька діб рамки у нуклеусах перевіряли та знищували свищеві маточники. На одинадцятий день зрілі маточники відокремлювали у клітинках Титова.

Оцінку дієвості вирощування маточного розплоду за різних методів формування нуклеусів робили на підставі з'ясування замірів маточників, ваги маток.

Неплідних маток одразу після виходу зважували на торсійних вагах ВТ-500. Довжину маточників визначали за допомогою лінійки, а для з'ясування об'єму застосовували мірну бюретку.

По аналізу здобутих результатів були виокремлені кращі шляхи щодо виведення бджолиних маток. Описані вище методи були випробувані на повноцінних сім'ях-виховательках. У вуликах цих родин на початку виведення племінного матеріалу відбирали маток. Родини-виховательки формували силою у 10 рамок, а соти з друкованим, відкритим розплодом добирали так, щоб відповідали визначеним варіантам.

У контрольній та дослідній групах лишали 10 кг меду та дві рамки з пергою. Піддослідні родини-виховательки мали такі відмінності: контрольну групу (три родини) формували способом повного осиротіння, застосовуючи загальноприйняту методику [33]. Дослідна група (три родини) відрізнялася від родин-виховательок контрольної групи віковим складом бджіл. У цій групі

відсоток льотних бджіл сягав 25 %, а інша частина особин молодого (1-12 добового) віку.

Перед передачею личинок на маточне вирощування в сім'ях за 6 год. відбирали матку і в середній частині гнізда робили колодязь. Щеплення личинок здійснювали за загальноприйнятою методикою [6].

Сім'ям-вихователям обох груп підставляли 35 личинок для маточного вирощування і проводили оцінку тих самих показників, які досліджували на першому етапі наукових робіт. Додатково на цьому етапі з'ясовували обсяг корму, який бджоли давали матковим личинкам протягом трьох діб.

Спосіб зважування полягав у такому: спочатку визначали загальну вагу маточника з кормом і личинкою, потім окремо вагу личинки й порожнього маточника (корм усували шляхом вимивання та ґрунтового висушування маточника в термостаті при температурі 35°C). Кінцеву вагу корму обчислювали за формулою:

$$M_k = M_{mз} - (M_l + M_{мп})$$

де M_k – маса корму, мг;

$M_{mз}$ – загальна маса маточника, мг;

M_l – маса личинки, мг;

$M_{мп}$ – маса порожнього маточника, мг.

Отримані експериментальні дані біометрично обробляли за загальноприйнятою методикою [6].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розробка методики визначення продуктивності сімей-вихователюк за різних способів їх формування

Нуклеуси родин-вихователюк вміщували у відділення, які створювали в корпусі одного вулика. Їх розділяли за допомогою суцільних перегородок, аби кожне з них містило один стільник (рис. 3.2.).

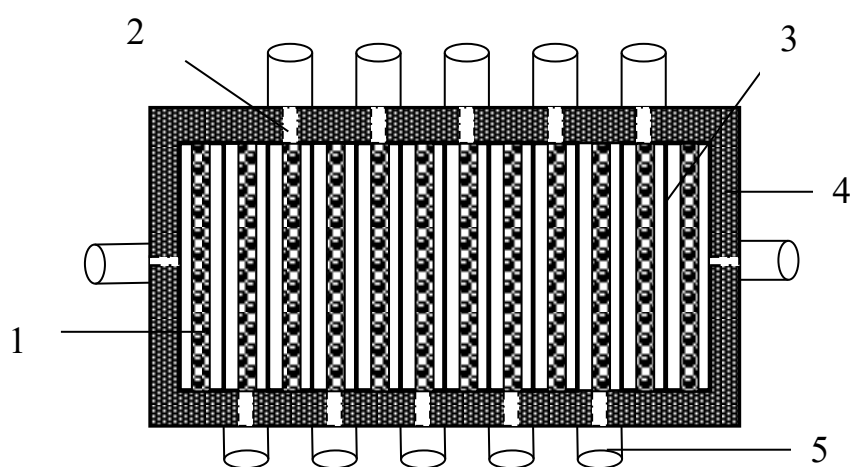


Рис. 3.2. Схема розміщення підослідних сімей у переобладнаному вулику (вид зверху)

1 – стільник; 2 – льотковий отвір; 3 – діафрагма; 4 – стінка вулика;
5 - прильотковий тамбур

Аби забезпечити вільоти бджіл, кожне з відділень оснащували льотковими отворами. Для імітації потрібного співвідношення бджіл різного віку використовується далі описаний метод. Для здобуття бджіл юного віку обирали сім'ї-донори, у кошики яких вставляли 3-рамкові ізолятори, куди поміщали стільники з друкованим розплідом на виході без самих бджіл. Через 3 – 4 доби відбирали молодих бджіл від батьківської сім'ї та застосовують для заселення нуклеусів. Бджіл старшого віку (літних) здобували способом нальоту на матку [10], що спирається на особливості поведінки бджіл. Так, при переміщенні батьківської сім'ї на нову локацію та встановленні на старому вулику з укомплектованим потрібними стільниками розплідником, усі літні

бджоли злетять до останнього. Щоб уникнути появи у цих родин бджіл юного віку, у розплідник ставили стільники виключно з відкритим розплодом, але заселяли нуклеусні сімейки-виховательки не відразу. Це потрібно для того, щоб при зльоті в гнізда цих родин могли потрапити бджоли, які змінюють фазу з вуличних робіт до льотної діяльності. Тому для заселення нуклеусів бджіл застосовують виключно через 10 діб. Аби досягти точного співвідношення між індивідами юного і старшого віку, відібраних від батьківських родин бджіл піддавали наркозу.

По завершенні обльоту та вгамування бджіл кожній сім'ї-виховательці давали п'ять – шість мисочок з одноденними личинками, які ставили на стільники поруч із розплодом. На 11-й день маточники відділяли. Після виходу неплодних маток визначали їх вагу, вимірювали довжину та об'єм маточників.

Методика дослідження оцінки репродуктивної здатності сімей-вихователюк дозволила за невеликий проміжок часу об'єктивно провести оцінку впливу вікового складу бджіл на гатунок маток штучного виведення.

3.2. Оцінка ефективності виведення бджолиних маток у модельних сім'ях

Згідно з даними багатьох дослідників [3] ключовою передумовою отримання штучно виведених бджолиних маток високої якості є умови їхнього вирощування. Забезпечити такі умови здатна лише та сім'я-вихователька, котра не лише має велику кількість робочих особин та достатні запаси корму, але й відповідний якісний склад бджіл та наявність розплоду у гнізді.

Щодо впливу вікового складу бджіл на розвиток бджолиних маток існують суперечливі думки. У зв'язку з цим методи, які використовують при формуванні сімей-вихователюк, передбачають вилучення з гнізд цих сімей не лише маток, а й розплоду. До того ж, коли готують виховательку до матковивідного процесу, фахівці не беруть до уваги пору року. Якщо врахувати, що навесні у родин є бджоли старшого віку, а влітку зростає кількість молодих бджіл, то виховательки можуть вирощувати маток різної

якості, залежно від пори року. Отже, з'ясування найкращого стану сім'ї-виховательки за віковим складом бджіл є важливим для галузі.

Аби усунути цю проблему нами були зроблені відповідні розшуки з залученням сімей-виховательок. У процесі облаштування їхнього гнізда ми використали різні модифікації щодо пропорції бджіл різних вікових груп. Якість отриманої племінної сировини оцінювали під час розплоджування маток. Звіти досліджень подані у таблицях 3.1, 3.2.

З'ясовано, що довжина стільників, отриманих у піддослідних родинах, була трохи меншою порівняно з тими, які бджоли зводять у стандартних за розміром сім'ях. На пасіках для виведення маток довжина маточників часто знаходиться в межах 23-28 мм. Таким чином, у нашому випадку стільники були на 3-7 мм коротшими за типові. Оскільки завданням досліджень не було порівняльне вивчення вирощування матового розплоду в нуклеусах, це зіставлення ми здійснили лише з метою продемонструвати відповідність умов розведення маточного розплоду.

У контрольній групі нуклеусів відновили маточники, довжина яких не перевищувала 23 мм. Схожі підсумки були здобуті при вирощуванні маточного розплоду у першій та третій дослідних групах. По довжині маточників вони були меншими від контрольної на 1,0 %. Згідно із середніми значеннями відмінність у показниках першої та третьої дослідних груп на відміну від контрольних за довжиною маточника складала 0,2 мм. Такі розбіжності між групами за цим критерієм є не значущими, що додатково свідчить про відсутність достовірної різниці.

У другій дослідній групі маточники були на 7,5 мм довші, ніж у контрольному зразку. Водночас, різниця у 0,6 мм є не суттєвою і не дає нам змоги ствердити перевагу того чи іншого способу формування сім'ї-виховательки.

Схожу картину було отримано і при встановленні розміру маточників. З'ясовано, що між дослідними та контрольними нуклеусами розбіжності у показниках коливалися від двох до семи відсотків у позитивний або негативний

бік. Межі коливання становили від 0,02 до 0,08 см³. Об'єм маточників у другій дослідній групі був найбільшим, проте достовірної різниці стосовно контролю не виявлено.

Таблиця 3.1

Розміри маточників і морфологічна оцінка якості маток контрольної та дослідної груп, (n= 6)

Показник	Група	M±m	Lim	Cv, %
Довжина маточника, мм	Контрольна	21,2±0,54	20,0-23,0	6,28
	1 Дослідна	21,0±0,52	20,0-23,0	6,02
	2 Дослідна	22,8±0,60	20,0- 24,0	6,45
	3 Дослідна	21,0±0,52	20,0-23,0	6,02
Об'єм маточника, см ³	Контрольна	1,1±0,03	0,9-1,1	7,97
	1 Дослідна	1,0±0,02	1,0-0,9	5,34
	2 Дослідна	1,1±0,06	0,8-1,2	14,11
	3 Дослідна	1,0±0,05	0,8-1,1	11,89

Примітка: * - P < 0,05 вірогідно за відношенням до контрольної групи.

При порівнянні коефіцієнтів варіації (Cv, %) найбільша різноманітність спостерігалась за промірами маточників, особливо за об'ємом, що становив понад 14,0 %, а найменше за масою неплідних маток (3,0 – 4,7 %).

Окрім того ми провели оцінку маси неплідних бджолиних маток (див. табл. 3.2.).

Таблиця 3.2

Вплив умов виховання на якість бджолиних маток, (n=6)

Показник	Група	M±m	Lim	Cv, %	td
Маса неплідних маток, мг	Контрольна	192,3±3,70	180 - 206	4,72	-
	1 Дослідна	182,0±2,25	175 - 190	3,03	2,38
	2 Дослідна	193,5±2,72	186 - 201	3,44	0,25
	3 Дослідна	184,2±2,90	176 - 196	3,86	1,74

Згідно з нормативом неплідні матки української породи бджіл мусять мати вагу тіла не менше 180 мг. Від сімей-вихователюк контрольних та дослідних груп було отримано неплідних маток, вага яких за середніми

показниками коливалась від 182 до 193,5 мг. Отже, ці матки цілковито відповідали вимогам породи. Якщо звернути увагу на крайні показники першої та третьої дослідних груп (lim), то деякі матки мали вагу 175-176 мг. Тобто, за обставин коли у виховательках при формуванні збільшити чисельність бджіл старшого віку та відкритого розплоду догляд за матковим розплодом погіршується. Ймовірно, це може бути пов'язано з нестачею бджіл-годувальниць, тобто, погіршенням умов годування. Порівнюючи вагу неплідних маток отриманих у контрольній та дослідних групах було встановлено те, що кращий племінний матеріал продукували ті виховательки, в гніздах яких домінували бджоли молодого віку (дослід 2). Вага тіла маток цієї групи була більшою на 6,0 % від ваги маток контрольної.

3.3. Оцінювання яйцenessності бджолиних маток отриманих за різних умов виховання

У фаховій літературі під час проведення аналізу вислідів наукових робіт, що стосуються оцінки властивостей маток, суттєвим аргументом являється такий чинник, як їхня продуктивність. Слід зауважити, що низка дослідників і надають відомості про початок кладки матками яєць відмінні. Досвід на практиці теж свідчить, що матки здатні розпочинати відкладати яйця у різні терміни, а їхня віддача варіюватися. Це доволі пояснюється впливом стану родини, погодних обставин, забезпечення кормами таке інше. Незважаючи на те, що при доведенні цільових умов вирощування маткового виводку у зразкових сім'ях нами були здобуті сприятливі наслідки, була виконана перевірка і репродуктивної здатності самиць. Додатково була отримана партія маток, яких оцінили за вагою та визначили інші маркери, що описують їхню якість, а потім здійснили підрахунки щодо початку кладки ними яєць та денної віддачі. Ці відомості після кількісного аналізу наведено у таблиці 3.3.

З огляду на отримані відомості, додатково засвідчено, що за умов вирощування маточного розплоду, де у виховательках пріоритет був на боці молодих бджіл та закритого розплоду, якість маток перевершувала контрольну

й дослідні групи (перша, третя) за вагою на 2,4 – 8,9%, об'ємом маточника на 9,1 – 20%, а його довжині – 2,7 – 7,4%. Це обґрунтовує висновки наших попередніх розробок.

Таблиця 3.3

**Оцінка якості та репродуктивної діяльності бджолиних маток
контрольної та дослідної груп, (n=3)**

Показник	Група	M±m	Lim	Cv, %
Маса неплідних маток, мг	Контрольна	194,3±4,26	186 - 200	3,79
	1 Дослідна	182,7±3,93	175 - 188	3,73
	2 Дослідна	199,0±4,51	194 - 208	3,92
	3 Дослідна	188,0±3,06	182 - 192	2,81
Маса плідних маток, мг	Контрольна	263,3±12,45	248 - 288	8,19
	1 Дослідна	247,0±9,81	230 - 264	6,88
	2 Дослідна	268,7±3,18	263 - 274	2,05
	3 Дослідна	250,0±2,31	246 - 254	1,60
Яйценосність, шт.	Контрольна	1748,0±36,06	1698 - 1818	3,57
	1 Дослідна	1710,7±33,11	1650 - 1764	3,35
	2 Дослідна	1931,7±26,34*	1879 - 1959	2,36
	3 Дослідна	1716,7±26,19	1675 - 1765	2,64
Тривалість періоду від виходу матки з маточника до початку відкладання яєць, діб	Контрольна	9,7±0,33	9 - 10	5,97
	1 Дослідна	10,3±0,33	10 - 11	5,59
	2 Дослідна	9,0±0,0	9	0,01
	3 Дослідна	11,7±0,33*	11 - 12	4,95
Об'єм маточників, см ³	Контрольна	1,1±0,09	1,0 - 1,3	13,48
	1 Дослідна	1,0±0,03	1,0 - 1,1	5,59
	2 Дослідна	1,2±0,03	1,1 - 1,2	4,95
	3 Дослідна	1,1±0,07	1,0 - 1,2	10,83
Довжина маточників, мм	Контрольна	21,2±0,88	20,0 - 23,0	7,05
	1 Дослідна	20,3±0,33	20,0 - 21,0	2,84
	2 Дослідна	21,8±0,60	21,0 - 23,0	4,77
	3 Дослідна	20,3±0,33	20,0 - 21,0	2,84

Примітка: * - P > 0,05 вірогідно по відношенню до контрольної групи.

По підсаджуванні бджолиних маток у відводки було проведено облік початку відкладання ними личинок. З'ясовано, що найдовшим проміжком від виходу з маточників до старту відкладання яєць вирізнялися матки першої та

третьої експериментальних груп. У цьому випадку інтервал тривав десять – дванадцять діб. У контрольній групі бджолині матки почали відкладати личинки на півдоби швидше. Найбільша різниця в часі щодо початку репродуктивної діяльності маток була знайдена у другій експериментальній групі. Тут матки вже через дев'ять діб після виходу почали класти яйця у вічка стільників. Відмінності за цим параметром другої експериментальної групи відносно інших становили від 0,7 до 1,7 діб.

Аналізуючи ефективність роботи піддослідних бджолиних маток, слід зазначити наступне. Найвищу врожайність мали ті бджолині матки, яких отримали у другій дослідній групі. Вони відкладали на 183 – 221 яйце більше аніж ті, яких отримали від інших піддослідних груп сімей-вихователюк. Найслабші показники показали матки першої дослідної групи, їхня врожайність не сягала 1764 яєць на добу (рис. 3.3).

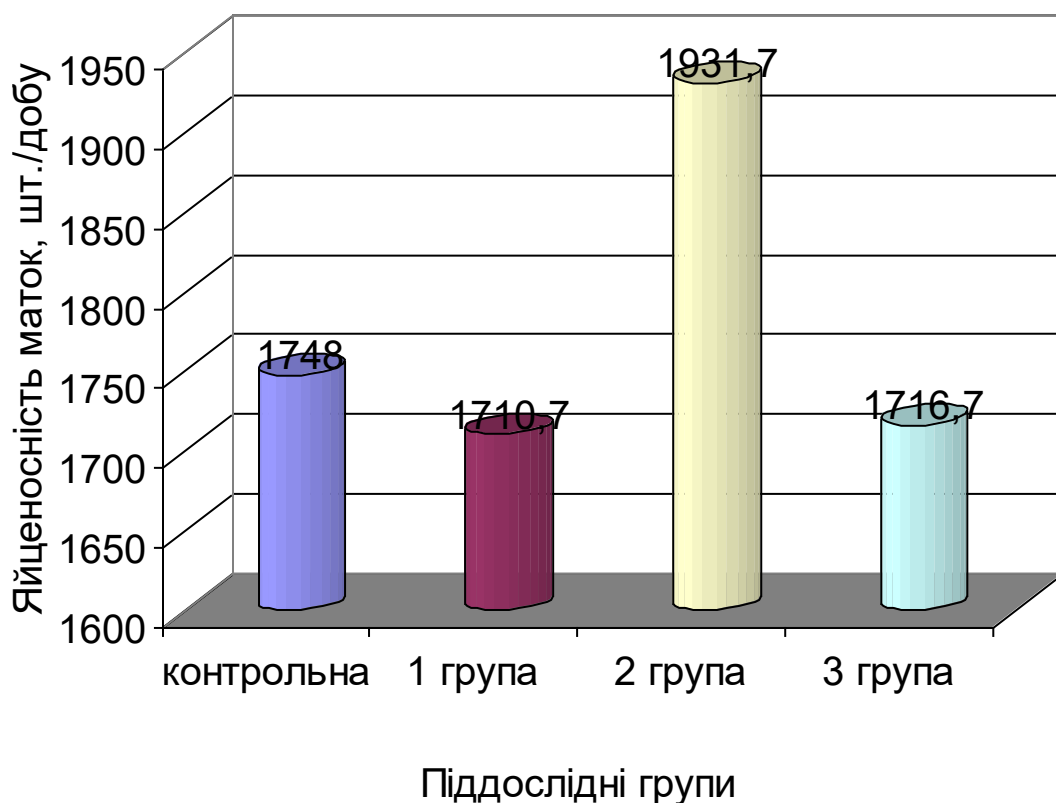


Рис. 3.3. Яйценосність бджолиних маток виведених за різних способів формування сімей-вихователюк

У той самий час варто зазначити те, що імовірна відміна у яйценосності маток встановлена лише між контрольною та другою дослідною групами ($P > 0,05$).

Знайдені нами наслідки засвідчили, що ліпші за масою матки мали вищу віддачу. Проте, складно з'ясувати чинники, які могли вплинути на зменшення проміжку початку кладки матками яєць. Розтлумачити це можна кількома шляхами. Опісля підсадки до родин, видатніші за ґатунком матки споживали більше поживи та мали кращий нагляд зі спини робочих бджіл. Цілком імовірно, що умови годування та піклування позитивно вплинули на фізіологічні стани підготовки статевого апарату до злучення та початку яйцекладки матками. Можливо, у краще сформованих маток рішучіше розвивається статева система завдяки виробництву більшої кількості статевих гормонів. Саме тому бджолині матки швидше стають готовими до спаровування та раніше починають нести яйця. Проте ці аспекти потребують детальнішого дослідження.

На підставі узагальнення здобутих нами результатів можна зробити такий висновок: родинні сім'ї, що мають перевагу у молодих бджолах порівняно із загальною кількістю особин, забезпечують виробництво відмінних маток. До того ж, бджолині матки, котрі швидше починають відкладати яйця, мають вищу працездатність на відміну від тих, що демонструють гірші показники стосовно свого формування.

3.4. Вивчення впливу стану сім'ї-виховательки на її продуктивність

Вирощування маткового розплоду за однакових умов у різних сім'ях має свої особливості та розбіжності. Більшість сімей-виховательок енергійно опікуються маточниками, але трапляються родини, які фактично ухиляються від виховання маточних личинок. Причини, що пов'язані з цим, полягають не лише у спадкових рисах бджолиної родини, але й залежать від взаємодії цілого набору чинників, котрі впливають на сім'ю.

Зважаючи на попередні дослідження (котрі стосувалися визначення найкращого вікового складу бджіл родини-виховательки та тестувалися на сімейках із малою кількістю робочих особин), було ухвалено провести схожі досліді у виробничих умовах. Проте, цього разу залучили лише дві групи сімей-вихователок – контрольну та дослідну. Ці родини також формували способом повного осиротіння, але вони за чисельністю бджіл, запасами поживи та розплоду відповідали критеріям, які висуваються до вихователок при вирощуванні маток на промислових пасіках, націлених на розплід. А саме, ці родини мали потужність десять вуличок, приблизно вісім рамок із розплодом та біля 10 кг поживи. Як контроль застосували загальноприйнятий метод формування, а в дослідній групі – забезпечили шляхом підсилення друкованим розплодом та вилученням частини льотних бджіл. Такий стан вихователок, де 75 % від загальної кількості складала особини молодого віку та 25 % – старшого.

Наслідки обліку прийняття личинок на маткове вирощування родинами-виховательками, що сформовані різними шляхами, показано у таблиці 3.4. З'ясовано, що відсоток прийняття личинок у родин-виховательках контрольної групи був меншим на 5,7 % порівняно з дослідною ($P < 0,001$). На заключному етапі від дослідних родин-вихователок отримано на 9,8 % більше неплодних маток супроти контрольної групи. Це можна обґрунтувати тим, що в дослідній групі завдяки великій кількості бджіл-годувальниць родини-виховательки більше приділяли уваги щодо піклування за матковим розплодом.

Однак, неможливо об'єктивно оцінити поширення методу формування родини-виховательки лише на підставі визначення взяття личинок на маточне вирощування, оскільки на цей процес впливає багато чинників, що можуть значно знижувати гатунок бджолиних маток. Така оцінка можлива лише за умови визначення інших важливих показників, які стосуються гатунку маток.

**Ефективність прийому личинок та виходу маток у сім'ях-
виховательках піддослідних груп (n=128)**

Група	Дано личинок, шт.	Прийнято личинок			Всього отримано ділових маток, особин
		Всього, шт. (M±m)	%	lim	
Контрольна	35	25,3±0,33	72,4±0,95	25-26	61
Дослідна	35	27,3±0,33***	78,1±0,97	26-27	67

Примітка: *** - P<0,001 вірогідно відносно контрольної групи

На підставі вивчення показників, що описують гатунок бджолиних маток, отриманих від родин-вихователок контрольної та дослідної груп, здобуто відомості, які подано у таблиці 3.5. та рисунку 3.4.

Таблиця 3.5

**Якість бджолиних маток виведених у сім'ях-виховательках
контрольної і дослідної груп**

Показник	Група	n	M±m	Lim	Cv, %
Кількість маточного корму, мг	Контрольна	15	347,2±20,34	307,4 - 416,3	13,09
	Дослідна	15	466,9±25,22***	378,5 - 531,8	12,08
Маса 3-х денної личинки, мг	Контрольна	15	237,8±4,26	230 - 254	4,04
	Дослідна	15	263,4±6,56**	247 - 283	5,57
Маса неплідних маток, мг	Контрольна	61	191,7±0,66	180 - 203	3,28
	Дослідна	67	195,8±0,68***	182 - 208	3,28
Довжина маточників, мм	Контрольна	61	22,0±0,09	20 - 23	3,97
	Дослідна	67	23,0±0,07***	20 - 24	3,02
Об'єм маточників, см ³	Контрольна	61	1,1±0,01	1,0 - 1,3	7,76
	Дослідна	67	1,2±0,01***	1,10 - 1,25	3,84

Примітка: ** - P<0,01; *** - P<0,001 вірогідно відносно контрольної групи

На основі визначення прийому личинок, виходу робочих маток, оцінки даних, що описують їх якість, можна говорити про слушність використання методу формування сімей-виховательок. Він нами рекомендований до застосування у розплідницьких господарствах. Водночас, залишається лише здогадкою, який чинник сприяв позитивному результату стосовно вирощування маточного розплоду. Можна думати, що при вирощуванні маточного розплоду на підсумки впливали якісь другорядні чинності, а не віковий склад бджіл. Щоб підтвердити нашу здогадку щодо одного з ключових чинників у вихованні маточного розплоду, було проведено визначення обсягу корму у маточниках, де перебували личинки 3-х денного віку (див. табл. 3.5 та рис. 3.4.).

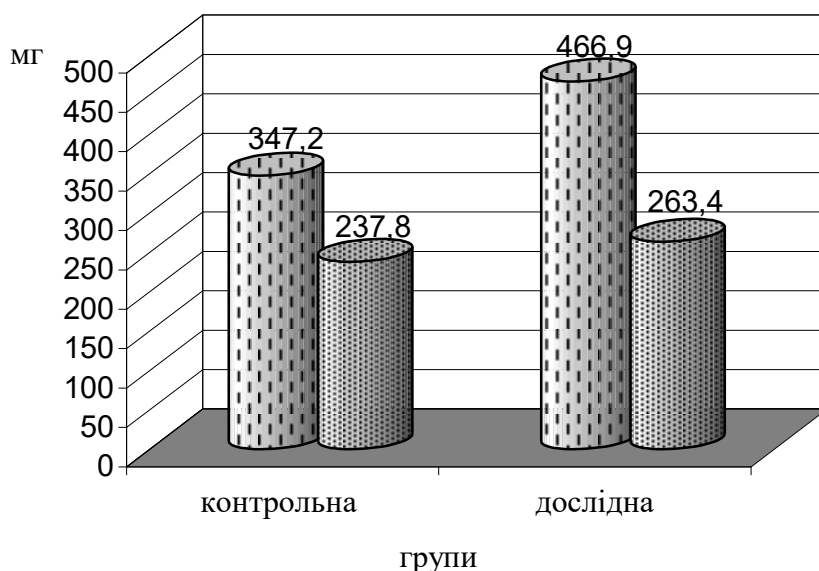
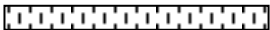



Рис. 3.4. Кількість маточного молочка в маточниках 3-х денних личинок та їх маса

Умовні позначення:

-  - кількість маточного молочка;
-  - маса 3-х денних личинок.

З'ясовано, що в маточниках дослідної групи містилося на 119,7 мг більше поживи, аніж у контрольній. У перерахунку на відсотки ця відмінність між контрольною та дослідною групами складала 34,5%. Здобуті показники статистично достовірні при високому рівні значущості ($P < 0,001$). За обсягом маточного молочка у маточниках дослідної групи коефіцієнт варіації був трохи

меншим ($Cv=12,08\%$), порівняно з контрольною ($Cv=13,09\%$). Експериментально показано, що вага 3-денних маточних личинок, відібраних від дослідних виховательок, на 25,6 мг перевищувала контрольну групу. Розбіжність між групами статистично підтверджена ($P<0,01$).

Зіставляючи вагу неплідних бджолиних маток контрольної та дослідної підгруп, з'ясовано, що якісніші матки були виведені у сім'ях-виховательках дослідної підгрупи. Приміром, матки цієї підгрупи за середньою вагою перевищували маток контрольної підгрупи на 4,1 мг ($P<0,001$). Межові величини щодо ваги маток дослідної підгрупи містились у діапазоні 182 – 208 мг, що на 5 мг більше відхилення верхньої межі контрольної підгрупи. Коефіцієнт варіації в обох підгрупах був невеликим ($Cv = 3,28 \%$).

Досліджуючи середні значення вимірів об'єму та глибини маточників, отриманих від сімей-виховательок різних методів формування, виявлено, що у дослідній підгрупі вони були трохи більшими. Так, порівняно з контрольною підгрупою маточники були довшими на 1,0 мм, ніж ті, що відібрали від виховательок дослідної підгрупи. Коливання цієї величини у дослідній підгрупі становило 20,0 – 24,0 мм, а у контрольній – 20,0 – 23,0 мм.

Щодо обсягу маточників, то тут також помічалася схожа тенденція. Тобто, показник дослідної групи перевищував на 0,1 см³ показник контрольної. Обсяг маточників дослідної групи коливався значно менше ($Cv = 3,84 \%$), ніж у контрольній – ($Cv = 7,76 \%$). Різниця за замірами маточників між контрольною та дослідною групами статистично значуща при високому рівні значення ($P<0,001$).

З огляду на результати наукових робіт, здобутих у процесі виведення безплідних бджолиних маток у сім'ях-виховательках, де використовували різні методи формування їхніх гнізд, можна зробити такий підсумок: віковий склад бджіл у сім'ї-виховательці має значущу роль у харчовому забезпеченні маткових личинок, а отже, і якості виведених бджолиних маток. Сім'ї-виховательки, де кількість бджіл-годувальниць утрічі більша за льотних, вирощують маток, маса яких на 4,1 мг більша, ніж за умов формування виховательок за загальноприйнятою методикою, а приймання личинок зростає на 5,7 %.

3.5. Обґрунтування способу використання сімей-вихователок при виведенні бджолиних маток

Видача личинок для маточного вирощування та якість маток зумовлені фактором, що першочергово стосується стану родини-вихователки. Оскільки в різні часи весняно-літнього сезону бджолина сім'я має відмінний стан, її здатність до виведення маточного розплоду не може бути сталою. Щоб зрозуміти, як змінюється пропорція бджіл і розплоду за віком у вуликах сімей різної потужності, ми здійснили аналіз їхнього стану протягом весняно-літнього часу на підставі інформації Таранова Г.Ф. [15] (див. рис. 3.5 – 3.6).

З'ясовано, що в певний проміжок часу (кінець березня – початок квітня) у вуликах сімей перебувають бджоли переважно старшого віку. У родинях різної сили число бджіл-збиральниць складає 96-98 %.

Отож, на початку весняного періоду бджолині родини неспроможні виховувати маточне потомство незалежно від їхньої сили. Насамперед це пов'язано з великою кількістю у їхніх вуликах бджіл, які фізіологічно зношені.

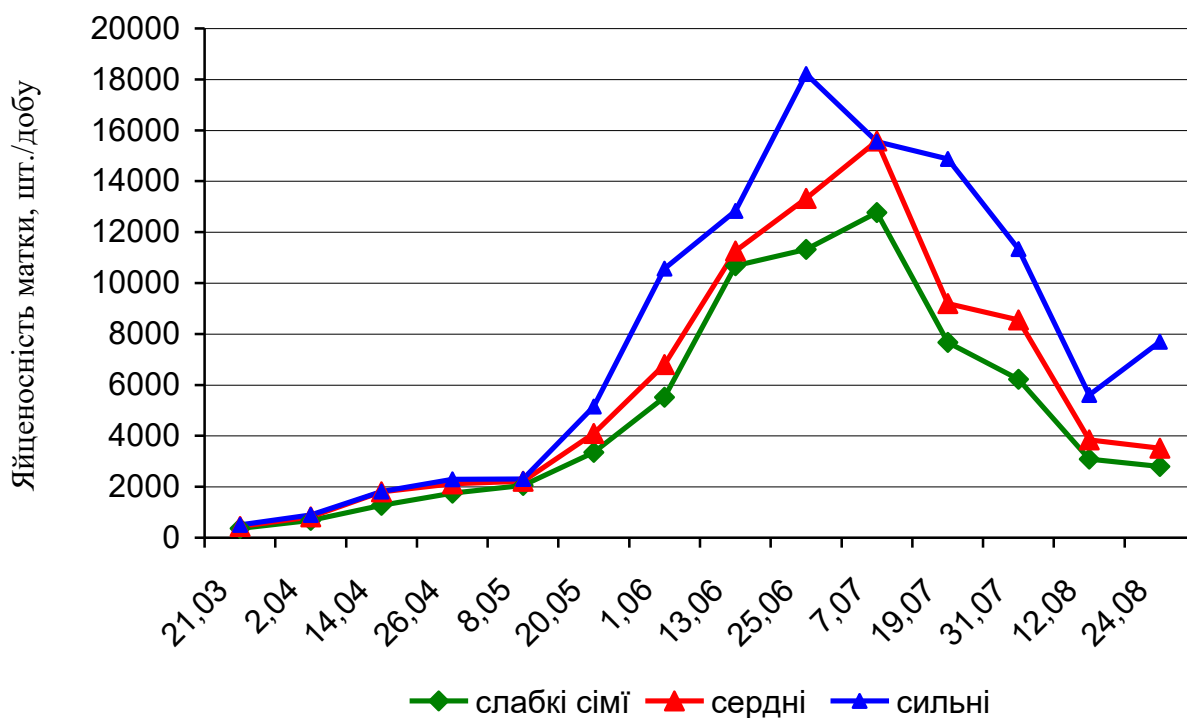


Рис. 3.5. Чисельність молодих бджіл у сім'ях різної сили

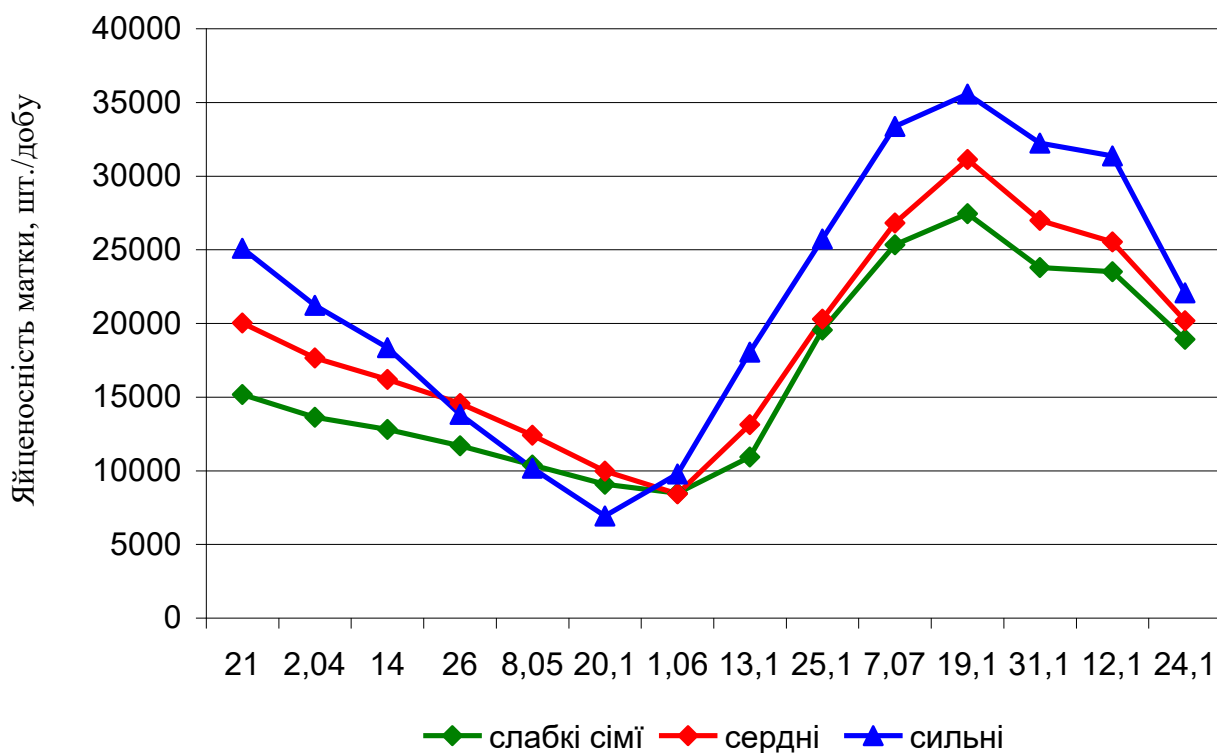


Рис. 3.6. Чисельність старих бджіл у сім'ях різної сили

У середині квітня чисельність старих бджіл у родинях починає знижуватись і до кінця травня їх частка є найменшою. Тобто, співвідношення бджіл молодого та старого віку коливалось від 1:1,6 до 1:1,2. Водночас, у середніх та слабких родинях співвідношення старих і молодих бджіл все ж таки більш переважає ніж у потужних. У цей час бджоли забезпечують значно вищі темпи вирощування розплоду. Власне на кожну наступну дату у сотах родин кількість розплоду збільшується у геометричній прогресії, тобто у два рази. Схожу картину виявлено і стосовно слабких родин.

Саме тому, протягом усього весняного періоду у вузликах бджолиних родин наявний брак робочих членів як за кількістю, так і за якістю, і вони не здатні показати високий потенціал стосовно прийняття маткових личинок. Лише у другій декаді червня потужні родини досягають того рівня розвитку, коли за кількістю робочих членів вони відповідають потребам, які висуваються до родин-виховательок. У помірних і несильних родинях можливість виведення маток настає на третю декаду червня.

У серпні місяці починає вимальовуватись тенденція щодо зростання чисельності бджіл старшого віку. Ймовірно, це було пов'язано із умовами медозбору. Бджолині родини у літній час приділяють більше уваги збиранню нектару і пилку, що гальмувало вирощування потомства у їхніх вуликах. Тому, склалася ситуація, коли у гніздах зменшилась кількість особин молодого віку та розплоду.

Підсумовуючи вищезгадані матеріали, котрі стосувалися визначення стану бджолиних родин, можна стверджувати таке. Незалежно від пори сезону та потужності родин, у їхніх вуликах протягом усього періоду виведення маток не спостерігалось належного вікового складу між робочими особинами. Це унеможлиблює цілковите використання природного потенціалу сімей-виховательок задля отримання від них значної кількості добротних маток.

Очевидно, що при плануванні розведення маток слід трансформувати методи формування сімей-виховательок. Це можливо досягти завдяки застосуванню таких кроків: посилення родин молодими бджолами; підставлянням стільників із запечатаним розплодом на виході, взятого від родин-донорів.

3.6. Визначення оптимального навантаження сім'ї-виховательки при вихованні маточного розплоду

Для зіставлення дієвості виведення бджолиних маток за різних умов творення родин-виховательок нами здійснили вивчення, здобутки яких викладені у таблиці 3.6 та у вигляді графіків (див. рис. 3.7, 3.8).

Вагомим було встановити при якій завантаженості із вирощування маткового розплоду, починає падати причастя личинок та гатунок маток при використанні родин-виховательок. З різних джерел літератури існують розбіжні відомості. Наприклад, деякі укладачі запевняють, що родині-виховательці, яку формують методом цілковитого осиротіння, дозволено пропонувати від 60 і більше маточників [1]. Інші, навпаки, доводять протилежне, а саме, що число личинок не мусить переважати 20 – 30 одиниць [25]. Тому, у наших дослідженнях ми пропонували родинам-вихователькам від 20 до 40 личинок.

Таблиця 3.6

Залежність маси неплідних бджолиних маток від кількості личинок, що дані на маточне виховання піддослідним сім'ям-вихователькам, (n=5)

Дано личинок, шт.	Контрольна група					Дослідна група				
	Відсоток прийому личинок	Отримано маток, особин		Маса маток, мг		Відсоток прийому личинок	Отримано маток, особин		Маса маток, мг	
		M±m	lim	M±m	lim		M±m	lim	M±m	lim
20	80,0	16,0±0,45	15-17	201,0±1,36	189-210	80,0	16,0±0,45	15-17	201,6±1,45	194-213
25	75,2	18,8±0,66	17-21	198,6±0,85	189-204	80,0	20,0±0,63	19-22	199,3±1,14	194-211
30	70,0	21,0±0,71	19-23	196,4±1,06	187-203	76,6	23,0±0,71	21-25	199,0±1,00	187-210
35	68,0	23,8±0,49	22-25	191,3±1,54	180-201	74,3	26,0±0,32*	25-27	197,7±1,25*	186-210
40	57,5	23,0±0,32	22-24	181,4±1,21	173-195	73,0	29,2±0,37***	28-30	194,3±1,25***	185-207

Примітка: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001 вірогідно відносно контрольної групи

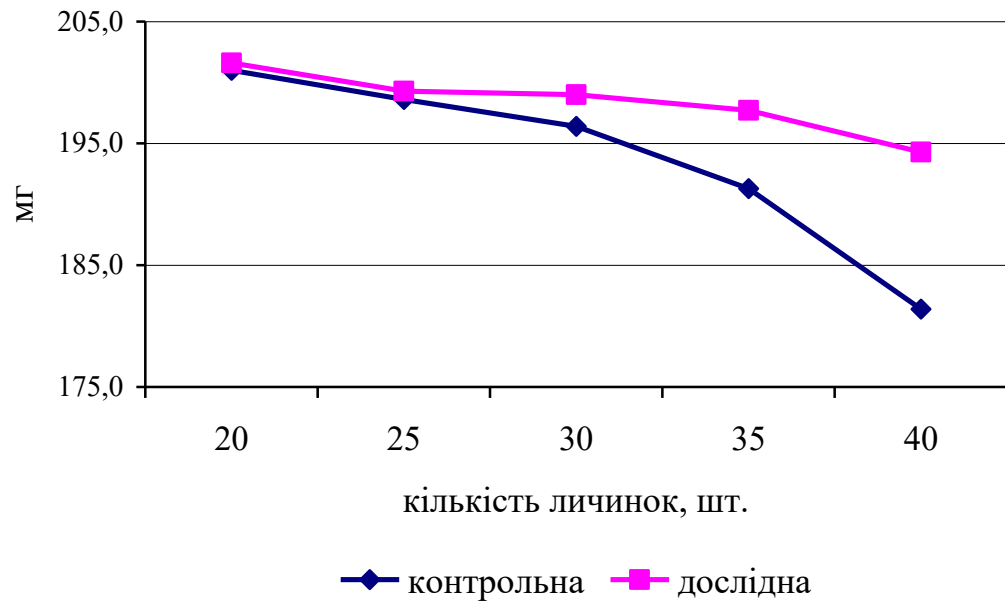


Рис. 3.7. Залежність маси неплідних бджолиних маток від кількості личинок переданих на маточне виховання піддослідним сім'ям-вихователькам

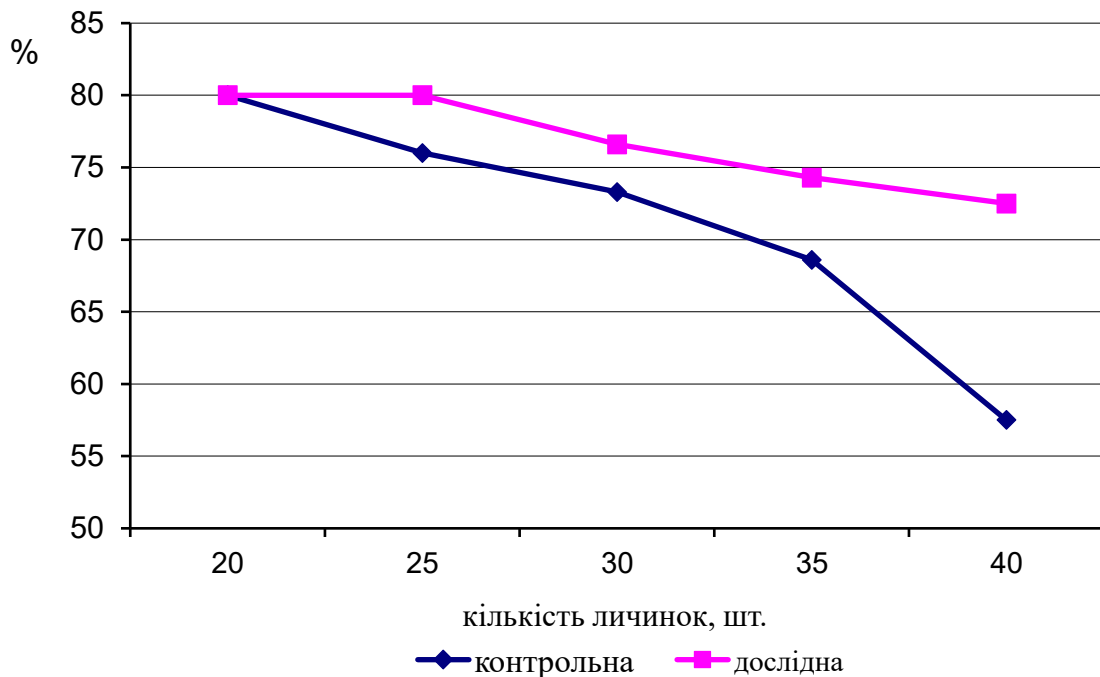


Рис. 3.8. Залежність відсотку прийому маточників від кількості личинок переданих на маточне виховання піддослідним сім'ям-вихователькам

З'ясовано, що у контрольному гурті бджоли забезпечували найвищий відсоток прилаштування у тих умовах, коли їм надавали для розведення маток 20 – 25 личинок. У цьому варіанті годувальниці приймали 76 – 80% личинок. Водночас, вихід неплідних маток був трохи більшим за тих обставин, коли родинам-вихователькам надавали 25 личинок. Так, якщо ми передавали годувальницям 20 личинок, то прилаштування личинок на маточне розведення сягало 80%, а при 25 – цей рівень становив 76%. Вихід робочих маток у другому варіанті майже на три матки, або 18,8% був більшим. Варто підкреслити, що за вагою бджолині матки в обох випадках відповідали вимогам стандарту породи. Навіть на підставі аналізу граничних значень (lim), найменша вага маток сягала 189,0 мг. Але за середнім показником спостерігалася тенденція зменшення цього параметра на 2,4 мг або 1,2% за умов пропонування годувальницям 25 личинок.

Із подальшим наростанням навантаження на сімей-виховательок стосовно вирощування маточного розплоду, прослідковувалася виразна закономірність поступового зменшення прийому личинок та ваги маток, проте на цьому тлі вихід неплідних маток у числовому виразі збільшувався. Водночас, у перерахунку у відсотки слід зазначити, що при збільшенні обсягу маточних личинок, вихід робочих маток невинно спадав.

Так, коли ми пропонували вихователькам 30 личинок, то бджоли гарантували вирощування 70 % із них, а при наданні 40 личинок цей показник вже сягав приблизно 58 %.

Коли беремо до уваги матеріали розбору ваги неплідних маток, то варто відзначити таке. Сім'ї-виховательки контрольної групи забезпечували формування маток, які відповідали критеріям української породи за вагою, якщо їм надавали від 20 до 35 личинок. Найменша вага сягала 180 мг. У ситуації передачі на виховання 40 личинок, деякі з отриманих маток мали вагу, меншу за

гранично допустиму норму породи. Скажімо навіть, найменша вага маток була зафіксована на рівні 173 мг. При цьому, якщо орієнтуватися на середній показник, то цей результат хоча й відповідав стандартам породи, але був найнижчим – 181,0 мг, що на 0,8 % вище за мінімум. Окрім того, варто зазначити, що при зростанні кількості личинок, яку ми пропонували сім'ям-вихователькам, вага маток у контрольній групі поступово знижувалася. Так, якщо зіставити кожен із наступних варіантів поміж собою, то при пропонуванні 30 личинок сформовані матки програвали за вагою попередньому варіанту на 2,2 мг, або 1,1 %, при – 35 – на 5,1 мг (2,6 %), при – 40 – ця відмінність відповідно дорівнювала 9,9 мг, або 5,2 %.

У випробувальній групі, тобто там, де виховательок формували таким чином, щоб у їхніх гніздах перебувала оптимальна кількість бджіл молодого віку, здобутки були значно кращими. Так, відсоток приймання личинок у всіх варіантах був високим і коливався від 73,0 до 80 %, що свідчить про високу продуктивність як роботи матовода, так і використання бджолиної родини. Проте, тут також виявлено тенденцію поступового зниження приймання личинок при зростанні їх кількості у партії, яку пропонували для виховання. Наприклад, із 30 запропонованих личинок на виховання, бджоли прийняли на 4,3 % менше личинок, ніж коли їм давали 20 – 25. Із 35 личинок, виховательки забезпечували вирощування маточного розплоду на 3,1 % менше ніж там, де підставляли 30 личинок. У останньому варіанті ця відмінність до попереднього результату вже складала 2,4%. Водночас варто зазначити, що ці розходження були значно меншими ніж у контрольній групі. Те ж саме стосується і виходу робочих неплідних маток. Тут показники за своїми значеннями були приблизно такими, як за прийомом личинок.

За масою бджолині матки дослідної групи характеризувалась тим, що у відповідності до стандарту цей показник у всіх варіантах був вищим його

граничної межі. Маса неплідних бджолиних маток у різних варіантах варіювала від 185,0 до 213,0 мг. Водночас, найвищий показник ми отримали за умов пропонування сім'ям-вихователькам 20 личинок, тут середня маса маток становила майже 202,0 мг, що на 0,3 % більше ніж у контрольній групі. Надалі із збільшенням кількості личинок, цей показник поступово знижувався. Наприклад, у другому варіанті маса маток зменшилась на 1,1 % ніж у випадку, коли вихователькам пропонували на маточне виховання 20 личинок. Надалі загальна картина у кожному наступному варіанті мала таку тенденцію. При пропонуванні 30 личинок, бджоли виховували маток, де їх маса на 0,2 % або 2,6 мг була нижчою, ніж у попередньому випадку. Там, де пропонували 35 личинок маса маток зменшилась на 0,7 %, а при 40 – на 1,7 %.

Коли порівняти середню вагу маток контрольної та дослідної груп із кожного із варіантів, відмінності будуть такими. У варіанті, де у сім'ї-виховательці підкладали 25 личинок, середня вага маток у дослідній групі була вищою від контрольної майже на 0,35 %, а при пропонуванні 30 личинок ця різниця вже сягала 1,3 % або 2,6 мг. Достовірної різниці між цими варіантами порівняно з контрольною групою нами не виявлено.

Проте зі зростанням кількості личинок відмінність у вазі маток між контрольною та досліджуваною групами поступово збільшувалася. Там, де ми пропонували 35 личинок, у дослідній групі отримали маток, котрі на 6,4 мг або 3,3 % мали більшу вагу ніж у контрольній ($P < 0,05$). В останньому варіанті відхилення між групами на користь досліду вже сягали 12,9 мг або 7,1 %, різниця вірогідна за статистично високого рівня значущості ($P < 0,001$).

Зважаючи на отримані нами здобутки, можна стверджувати наступне. Стан родини-виховательки має вплив на результативність прийому племінного матеріалу та якість бджолиних маток, яких виводять. Першочергово це стосується вікового співвідношення бджіл. Розбір здобутих нами даних

засвідчує, що при облаштуванні сімей-виховательок за загальноприйнятим методом [2] кількість личинок, які пропонують для маточного виховання бджолам української породи, не має переступати 35 штук, оскільки зі зростанням навантаження якість бджолиних маток та відсоток їх виходу знижується. У варіанті, де при формуванні сім'ї-виховательки у їхніх вуликах концентрують значну частку молодих бджіл, число личинок, які пропонують на маточне виховання, можна підвищувати до 40. Вихід маток, як у чисельному, так і якісному аспекті, тут гарантується на високому рівні.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ФОРМУВАННЯ СІМЕЙ-ВИХОВАТЕЛЬОК

Виведення маток має надзвичайно важливе значення для нарощування продукції бджільництва, підвищення зимостійкості сімей, покращення господарсько-корисних ознак бджіл, ефективного запилення ентомофільних культур. Тому, вдосконалення технології отримання бджолиних маток на цей час є доволі актуальним питанням.

Запропоновані нами методи підготовки гнізд при утворенні сімей-виховательок сприяють зростанню їхньої продуктивності, а також покращують умови формування маточного розплоду, що позитивно позначається на якості маток, яких здобувають. Це помічається завдяки:

- збільшенню числа бджіл-годувальниць у зоні вирощування маточного розплоду;
- покращенню умов мікроклімату при вирощуванні маточних личинок;
- підвищенню пропускнуої спроможності родин за рахунок збільшення відсотка прийому;
- зменшенню витрат праці на виведення неплідних бджолиних маток;
- зменшенню витрат на корми, електроенергію, таке інше;
- зниженню собівартості продукції, яку здобувають.

Аби підтвердити доцільність використання методів підготовки гнізд при формуванні сімей-виховательок, нами здійснено розрахунки економічної доцільності запропонованих заходів, де за основу взято здобутки, отримані під час їх апробування у виробничих умовах. Визначення економічного зиску проводили на тисячу умовно прищеплених личинок.

Економічну ефективність (E) визначали за формулою:

$$E = \text{Ввпк} - \text{Ввпд} \times 0,75$$

де Ввпк – вартість валової продукції по контрольній групі, грн.;

Ввпд – вартість валової продукції по дослідній групі, грн.;

0,75 – коефіцієнт упередження.

Результати розрахунків економічної ефективності заходів, які запропоновано щодо виведення неплідних бджолиних маток, наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Вихід племінної продукції у натуральних і вартісних показниках при використанні різних способів скорочення гнізд сімей-виховательок

Показник	Варіанти	
	базовий	новий
Прищеплено личинок, шт.	1000	1000
Отримано неплідних маток, шт.	724	781
Реалізаційна ціна 1 бджолиної матки, грн.	250	250
Можливий прибуток від реалізації маток, грн.	181000	195250
± на користь нового варіанту, грн.	-	+14250

Згідно з отриманими здобутками можна зробити такий висновок: Врахування встановлених нами потреб щодо формування сімей-виховательок дає змогу отримати додатково 57 неплідних маток стосовно базового варіанта. Збільшити випуск товарної продукції до 195250 грн. у розрахунку на 1000 прищеплених личинок, що на 14250 грн. більше аніж при застосуванні базового варіанта.

РОЗДІЛ 5

АЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аби підтримувати високу продуктивність бджолиних родин, недостатньо заходів, завдяки яким фахівці створюють більш затишні умови життєдіяльності бджіл. Наукою та практикою доведено, що утримання у родинах високопродуктивних маток відомого походження відчутно впливає на рентабельність галузі, тому завдання розплідницьких господарств насамперед спрямоване на забезпечення пасік якісними матками. Водночас сезонність впливає на фізіологічний стан родин, а це, у свою чергу, позначається на схильності бджіл до вирощування маточного розплоду. Час виведення маток фактично не збігається з тим, коли існує попит на них. Окрім того, спеціалісти максимально не застосовують біологічний потенціал під час вирощування маточного розплоду. На нашу думку, перш за все ці причини призвели до того, що у матковивідній справі розроблені сотні способів прийомів, але їхня дієвість не завжди є гарантованою, як у якісному, так і кількісному плані, стосовно племінної продукції, яку отримують. У зв'язку з цим наші розробки були скермовані на з'ясування головних чинників та створення заходів, які б уможливили виводити маток високої якості незалежно від періоду сезону.

При здійсненні наукових праць, що стосувались з'ясування впливу становища родини на прийняття та підрощування маточного розплоду, було знайдено найбільш успішні варіанти, стосовно співвідношення бджіл за віком при утворенні вуликів виховательок. Те, що родина-вихователька гарантує дієвий прийом та відтворення якісних маток за умов присутності в її вуликах значної кількості молодих бджіл зосередимо нашу увагу на таких обставинах. Родина-вихователька жваво ростить маточне потомство коли її міць сягає десяти рамок, а поживні запаси складають 7-8 кг цукрового корму та двох сот із

пергою. Додатково в такій родині повинно бути більше 70% бджіл-годувальниць. Аналіз функціонування бджолиних родин протягом усього весняно-літнього періоду продемонстрували, що навіть за найкращих умов зростання у вуликах родин, що належно розвиваються, така картина майже не трапляється. У той самий час у деяких ситуаціях бджолине гніздо формує обставини, схожі до тих, що ми визначили при виведенні маток. Це стосується роїння. Як зрозуміло [32], роїві матки відзначаються високою якістю, коли бджоли їх вирощують у потужних сім'ях за умови медозбору та сприятливої погоди. У родині, яка збирається роїтися, бджоли не виконують головних завдань через фізіологічне виснаження робочих особин, зменшується обсяг відкритого розплоду. За цих обставин бджолина родина надзвичайно концентрується на вирощуванні маткового розплоду. З огляду на викладене можна заявити, що визначені нами умови, які слід створювати в сім'ях-виховательках, максимально подібні до роївого процесу, а отже, наближаються до біології та життєдіяльності цього виду комах.

Виробнича перевірка удосконалених методів виведення бджолиних маток засвідчила їхню дієвість як з практичного, так і з економічного погляду.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ В БДЖІЛЬНИЦТВІ

Питання охорони праці пасічників є надзвичайно важливим, оскільки за останні роки намітився досить швидкий процес насичення пасік сучасними машинами й апаратурою, стрімкий ріст присадибного та фермерського бджільництва, вдосконалення технологій виробітку продукції бджільництва.

Бджолині родини Голосіївської навчально-дослідної пасіки влітку, щорічно переміщують до масивів медоносів. Тому одним із завдань нашої випускної праці було проведення розбору стану охорони праці та розробки заходів з техніки безпеки при здійсненні робіт пов'язаних із доглядом бджолиних сімей у кочових умовах.

Розглядаючи стан захисту й улаштування праці на Голосіївській навчально-дослідній пасіці, можна констатувати, що на цьому підприємстві техніка безпеки упорядкована на основі чинного Закону України "Про охорону праці" та інших нормативних актів, які стосуються безпеки, гігієни праці та виробничої сфери [14]. Чинними паперами з питань безпеки праці є складений Колективний договір Національного університету біоресурсів і природокористування України, що визначають трудові взаємини між адміністрацією та робітниками. При врегулюванні багатьох питань інтереси трудового колективу відстоює профспілка. У Колективному договорі закріплені взаємні обов'язки сторін щодо упорядкування виробничих, трудових і соціальних взаємин. Діють також розпорядження керівництва щодо забезпечення робітників спецодягом та індивідуальними засобами захисту.

Окрім того, на підприємстві запроваджена юридична відповідальність посадових осіб. Приміром, очільник профспілки університету несе відповідальність за упорядкування системи управління охороною праці, складає

розпорядження про службові, виробничі обов'язки робітників господарства. Завідувач кафедри та викладач виробничого навчання проводять всебічний нагляд за станом охорони праці, налагоджують діяльність у сфері підвищення кваліфікації та тренінгу працівників, надає спецодяг. Завідувач лабораторії бджільництва проводить вступний інструктаж, керівники робочих позицій – первинний, повторний та позапланові інструктажі. Він готує документацію щодо організації тренінгів з охорони праці. Здійснюється поточне та загальне планування заходів з безпеки праці.

Щоб ліпше осягнути становище з охорони праці, подаємо розбір нещасних випадків на кафедрі бджільництва (табл. 6.8). Із неї помітно, що на Голосіївській навчально-дослідній пасіці протягом останніх трьох років виявилася тенденція до спаду травматизму.

Таблиця 6.8

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на кафедрі бджільництва

Показники	Роки		
	2023	2024	2025
Середньооблікова чисельність працюючих	12	11	12
Середня чисельність студентів на практиці	395	370	351
Кількість потерпілих через нещасні випадки (згідно з актами Н-1)	1	1	-
Кількість людино-днів непрацездатності	49	11	-
Коефіцієнт частоти травматизму	2,17	2,03	-
Коефіцієнт тяжкості травматизму	49	11	-
Коефіцієнт трудових втрат	135,3	45,7	-

В навчальній будівлі кафедри є куточок з техніки безпеки, котрий обладнаний інструкціями з охорони праці, аптечками, засобами індивідуального захисту та пожежної безпеки. Перед початком навчальних, виробничих чи переддипломних практик, при найманні співробітників, завідувач лабораторії проводить інструктажі з охорони праці.

Працівники проводять навчання з охорони праці відповідно до типового положення, яке затверджене наказом Державного комітету України по нагляду з охорони праці згідно ДНАОП 0.00 – 4.12 - 99.

Вступний інструктаж здійснює головний технолог підприємства або інший фахівець. У складі комісії з перевірки знань щодо охорони праці перебувають не менше трьох осіб, які у встановленому порядку пройшли навчання та перевірку знань щодо охорони праці. Цей інструктаж проводять з тими, кого приймають на роботу, а також із відрядженими. Прийняття на роботу осіб, які не пройшли вступного інструктажу, не дозволяється. Про проведення вступного інструктажу відомості фіксують у реєстраційному журналі.

Початковий, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі здійснює керівник робіт: завідувач лабораторією чи майстер виробничого навчання. Початковий інструктаж на робочому місці проводять з кожним прийнятим на роботу, а також тими, кого перевели з одного підрозділу в інший, учнями, практикантами, з тими, хто виконує нову для них роботу. Після інструктажу на робочому місці і перевірки знань протягом перших 2-5 змін інструктовані виконують роботу під наглядом фахівця, після чого оформлюється їхній дозвіл на самостійну роботу. Дозвіл до роботи фіксується датою і підписом інструктуючого у журналі. Програма початкового інструктажу розробляється фахівцем, узгоджується зі службою охорони праці та затверджується керівником відповідного підрозділу університету.

Позаплановий інструктаж проводять при недотриманні робітниками (студентами) вимог з безпеки праці та при припиненні роботи більше 60 діб, індивідуально чи з групою робітників в обсязі первинного інструктажу на робочому місці.

Цільовий інструктаж проводять з робітниками перед здійсненням робіт, по перевезенню вуликів, ліквідації стихійного лиха, влаштуванню масових подій, які виконують на території чи поблизу.

Проведення повторного та позапланового інструктажу реєструється у реєстраційному журналі та вказується дата його виконання.

Основний, повторний, цільовий та позаплановий інструктажі закінчуються контролем знань усним опитуванням або за допомогою навчальних засобів. Знання перевіряє особа, яка виконувала інструктаж.

Завідувач кафедри має право своїм рішенням звільнити від проходження стажування працівника, який має досвід роботи за своєю професією не менше 3-х років, якщо характер його роботи та тип устаткування, на якому він працюватиме, не трансформуються.

Адміністративно оперативний контроль з охорони праці на підприємстві. У аграрному виробництві використовують трирівневий нагляд із безпеки праці.

1 рівень – очільник виробничого підприємства щоденно, разом з уповноваженим робітничого колективу перед початком праці оглядає стан із безпеки праці на робочих місцях та вживає заходів до виправлення вад. Наприкінці зміни вони звітують вищому керівнику про неусунені недоліки. У спеціальний щоденник заносять вади поточного контролю за станом безпеки 1 рівня; 2 рівень – головний фахівець разом з уповноваженим робітничого колективу один раз на 7 – 10 діб перевіряє виробничі ділянки, пильнує дотримання трудового законодавства, технічний стан апаратури, наявність

знарядь, наявність дозволів. Також вони контролюють виконання або усунення недоліків, які були допущені на першому рівні. Встановлюють терміни усунення цих вад, реєструють результати поточного контролю в щоденнику поточного нагляду за станом безпеки праці 2 рівня; 3 рівень – комісія у складі керівника підприємства, голови профкому або УРК, інженера з охорони праці, головного фахівця 1 раз на місяць проводять контрольну ревізію окремих об'єктів господарства або господарства в цілому. Заслуховують доповіді керівників цих сфер. Здійснюють нагляд виконання заходів, перевірку оформлюють протоколом.

Заохочення робіт із охорони праці здійснюється у моральному та матеріальному аспекті (премії, подякові листи). Нагляд та моніторинг за дотриманням норм з охорони праці проводяться відділом охорони праці та районним підрозділом територіального управління з питань охорони праці.

За недотримання трудової, виробничої дисципліни та правил охорони праці керівники й робітники можуть бути притягнуті до дисциплінарної, фінансової, адміністративної чи кримінальної відповідальності [18, 23].

На всебічний захист праці робітників спрямовані також приписи законів, які передбачають при влаштуванні на роботу попередні та в процесі праці – періодичні медичні обстеження співробітників.

Згідно ДНАОП 0.03-4.02-94 та Закону України “Про охорону праці” керівник зобов'язаний за рахунок підприємства облаштувати проведення попереднього (при наймі на роботу) і періодичних (протягом трудового стажу) медичних оглядів працівників, залучених до важких робіт, робіт зі шкідливими чи загрозливими умовами праці, чи таких, де є потреба у професійному відборі, а також здійснення щорічного обов'язкового медичного огляду осіб у віці до 21 року.

Стан протипожежного захисту пасіки та тимчасових місць для розстановки бджіл у цьому підприємстві відповідає чинним нормам пожежної безпеки для об'єктів аграрного виробництва, затвердженим МНС України (2004) [4, 35].

Територія постійної пасіки огорожена парканом. На підходах до незагороджених ділянок, за умови їх поганої видимості, встановлюються щити розміром 200x400 мм з написом "Обережно. Бджоли".

Забороняється розміщення пасіки поблизу автошляхів, під лініями електропередач, у місцях імовірного обвалу, падіння каміння, зсувів та ділянок, що підтоплюються водою.

У вікнах пасічницьких приміщень, які відчиняються, вмонтовано рами з дрібною сіткою, що унеможлиблюють проникнення бджіл.

Задля охорони від несприятливих погодних умов дирекція надає стаціонарно зайнятим працівникам, а на тимчасових місцях — пересувними чи складаними побутовими приміщеннями, що задовольняють санітарно-гігієнічним нормам, питною водою та медичним набором.

Для надання первинної допомоги при укусі бджіл у наборі містяться такі медикаменти:

антигістамінні засоби у пігулках — димедрол, супрастин, діазолін, фенкарол, тавегіл. Їх варто вживати при будь-яких ознаках алергічної реакції;

ефедрин у пігулках — приймати при інгаляційній алергії та алергії на ужалення;

преднізолон у пігулках — приймати за приписом лікаря і при всіякій формі алергії.

кортикостероїдну мазь - використовувати місцеве при контактній алергії.

кортикостероїдну мазь - застосовувати локально при контактній алергії.

На кафедрі атестація робочих місць здійснюється 1 раз на 5 років за умовами праці.

При візводженні ветеринарно-санітарних та лікувально-профілактичних дій на пасіках (дезінфекції, дезакаризації, дератизації), відборі та обробленні продуктів бджільництва робітники забезпечуються: костюмами для роботи з хімікатами; напівгумовими чоботами з текстильною вставкою, зробленими відповідно до чинної нормативно-технічної документації; фартухами, прогумованими при переробці воскової сировини, відкачуванні меду; гумовими рукавицями технічного типу; фільтруючими та полегшеними респіраторами; захисними окулярами; спеціальними рукавицями.

При використанні кислот для лікування бджолиних родин, обробки стільників, вуликів, пасічного інструменту, працівники вивчають інструкцію до цих препаратів. Спецодяг для пасічних завдань добирають із легкої гладенької тканини світлих відтінків, який щільно прилягає до зап'ясть рук та кісточок ніг, що унеможливорює потрапляння бджіл під одяг. Лицева сітка зроблені так, щоб її можна було опускати і за спокійної поведінки бджіл оглядати родини з відкритим обличчям. Найкращими є сітки з чорної сітки.

Замовлення на спецодяг складається відповідно до книги - замовлень у січні місяці попереднього року. Видача спецодягу та інших засобів особистого захисту реєструється в спеціальній картотеці.

Фінансування заходів на охорону праці наведені в таблиці 5.9.

Як показують дані таблиці, обсяг фінансування заходів з охорони праці на Голосіївській навчально-дослідній пасіці невеликий і коливається від 0,57 до 0,91% від фонду заробітної плати. Переважно статті витрат з охорони праці направлені на медичний огляд, закупівлю чи перевірку засобів пожежогасіння.

Роботи, пов'язані з доглядом за бджолиними родинками, виконуються персоналом у лицьових захисних сітках із застосуванням димаря та інших індивідуальних засобів захисту. Димар заправляється перед початком праці трухлявиною з несмолистих порід дерев, не лишається розпаленим на території пасіки без нагляду.

Таблиця 5.9.

**Фінансування заходів на охорону праці бджільництва на
Голосіївській навчально-дослідній пасіці**

Показник	Роки		
	2023	2024	2025
Загальний обсяг фінансових заходів на охорону праці, грн.	3700	3500	4500
У тому числі на: засоби індивідуального захисту	250	320	300
атестацію робочих місць за умовами праці	300	300	300
проведення медичних оглядів	1500	1500	1500
інше	1650	1380	2400
У % від фонду заробітної плати	0,62	0,57	0,91

Аби запобігти травмам, спричиненим дрилем чи шилом, при свердлінні отворів у рамках застосовують спеціальні обмежувачі [23].

Під час електронавощування рамок залучають устаткування, зроблене згідно з вимогами технічної документації. Наполегливо заборонено використовувати для цього автотрансформатори, а також під'єднувати навощувану рамку до електричного струму через реостат, плитку чи подібне.

Працюючи з бджолами у зимівнику, застосовують освітлювачі із червоними світлофільтрами.

При огляді та обробці бджолиних сімей унеможливлуються різкі рухи [18], застосування парфумерно-косметичних виробів та сильних ароматичних речовин. Не дозволяється інспекція бджолої родини у погану чи вітряну погоду, обкурювати бджіл димком. Лише холодний дим і в малих кількостях може їх втихомирити.

Знімання роїв із дерев, стовпів чи інших високих об'єктів у цьому господарстві проводять за допомогою драбини, спеціальних платформ, монтерських кігтів та паска, й інших приладів, які виключають падіння працівника. Не допускається залучання до цієї праці сторонніх осіб [35].

У зимівниках, де відсутні стелажі, бджолині родини згруповують на твердій підлозі. Для розташування вуликів першого рівня на підлогу ставлять дерев'яні підставки заввишки 200-300 мм. У інших рівнях вулики складають один на одній на дерев'яні бруски завтовшки 50 мм.

Висоту штабелювання вуликів встановлюють не більше 2 м, ширину проходів не менше 0,8 м. У рядах вулики розміщені щільно один до одного, та відведені від стіни на 600-700 мм.

Щоб уникнути можливих ушкоджень працюючих при відборі та обробці продуктів бджільництва, дотримуються встановлених порядків експлуатації устаткування. Перед застосуванням роботи обладнання оглядаються фахівцем.

Перевозять бджіл у поновлених вуликах, налагоджених і закріплених згідно з вимогами виробничих вказівок.

Особа, яка відповідає за транспортування пасіки, заздалегідь окреслює весь порядок облаштування до праці із бджолами. При налагодженні до перевезення беруть до уваги усі застереження, довідкові матеріали [4].

Організація пожежної безпеки на кафедрі бджільництва. У кожному приміщенні на помітному місці висять положення з правил техніки безпеки, а також прізвища відповідальних осіб.

Стационарні пасічні споруди відповідають таким вимогам протипожежної безпеки, які висуваються в загальних положеннях до майстерень та житлових будівель аналогічного типу. Усі приміщення пасічних господарств оснащені протипожежними щитами, на яких розташовані: два вогнегасники, два відра, дві лопати, монтувалка, багор, сокира. Поблизу нього є ящик з піском 0,5 м, барило води ємністю 200 л. Стіни та стеля сховищ для стільників потиньковані вапняним рідким складом, а підлога забетонowana.

Шляхи, переходи, проїзди, під'їзні траси до усіх джерел води та місць знаходження протипожежного інвентарю та оснащення вільні для руху, а протипожежне сповіщення є досяжним.

Електричні та газові плити в кімнатах змонтовано на незгораючій основі. Стіна, розташована на відстані ближче 0,5 метра, оббита металом.

Газ, бензин та інші легкозаймисті рідини зберігають у каністрах та іншій тарі, яка герметично закривається. Зберігають його у виритих ямах у ґрунті, котрі затуляють від сонячного світла вогнестійким покриттям. Електропроводка монтована під штукатуркою.

Для електроосвітлення використовують пристосоване для цього справне устаткування (дроти, вимикачі, розетки, патрони тощо).

На Голосіївській навчально-дослідній пасіці передбачено наступні заходи з охорони праці (таблиця 6.9).

Із передбачених заходів першочергово варто відремонтувати вулики до початку кочівель, адже є ризик вильоту бджіл під час вантажно-розвантажувальних робіт та перевезення. З огляду на наявність у сім'ях збудників недуг або загрозу їх розповсюдження треба періодично виконувати дезінфекцію вуликів та пасічного інвентарю. Проте, на пасічному пункті підприємства немає ділянки для проведення зазначених робіт. Тому до плану

робіт пасіки на 2026 р. додано облаштування ділянки для дезінфекції вуликів та пасічного інвентарю. Загальна сума, необхідна для виконання цих заходів, складає 3500 грн.

Таблиця 6.9.

**План заходів щодо поліпшення умов і охорони праці на
Голосіївській навчально-дослідній пасіці**

№ п/п	Зміст заходів	Орієнтовна вартість, грн.	Термін виконання	Відповідальний за виконання заходу
1	Провести ремонт вуликів	500	травень 2026р.	Чесановський А.М.
2	Облаштування площадки для дезінфекції вуликів і пасічного обладнання	3000	вересень 2025р.	Чесановський А.М.

Підбиваючи підсумки проаналізованого нами стану охорони праці на Голосіївській навчально-дослідній пасіці варто зазначити наступне. Охорона праці тут задовільна. Але все ж є низка негараздів. Тому нагальною є потреба проводити пильний нагляд за виконанням та дотриманням службових і виробничих інструкцій, вимог з охорони праці, запропонованих заходів безпеки. Це зумовлене насамперед виконанням таких робіт як огляд бджолиних сімей, викачування меду, перевезення вуликів. Тому з метою спостереження нещасних випадків слід зміцнити нагляд за проведенням інструктажів з охорони праці, дотриманням робітниками правил безпеки на робочих місцях (таблиця 5.10).

Таблиця 5.10.

**Приклади формування небезпечних ситуацій на Голосіївській
навчально-дослідній пасіці**

Основні операції	Небезпечні умови	Небезпечні дії працівників	Небезпечні ситуації	Можливі варіанти травматизму	Заходи безпеки при операціях
Робота на пасіці, огляд бджолиних сімей	Пізній вечірній час, вітер, відсутність медозбору. Обкурювання бджіл гарячим димом при огляді сімей.	Швидкі рухи, сильні запахи від пасічника, невикористання спецодягу	Збудження бджіл, жалення людей	В результаті жалень виникають набряки, запаморочення, смерть	Оглядати сім'ї необхідно вдень в тиху теплу погоду, мати спецодяг
Перетопка воску	Порушення ізоляції електроплитки	Торкання струмопровідних частин руками та металевими предметами	Ураження електричним струмом	Електротравма, смертельний наслідок, виникнення пожежі	Необхідно стежити за справністю електроплитки, ізоляцією проводів, заземленням корпусу
Відкачування меду	Відсутність кришки на медогонці	Видалення рамок при обертанні ротору медогонки	Потрапляння рук в механізм медогонки	Переломи, вивихи	Необхідно установити електроблокування для кришки, технічний огляд приладу
Дезинфекція вуликів та пасічницького інвентарю	Несправні елементи паяльної лампи	Недотримання вимог безпеки при використанні паяльних ламп	Надмірне викидання полум'я, вибух, пожежа опіки, загоряння одягу	Опіки різного ступеню, пожежа	Необхідно знати правила експлуатації паяльної лампи

ВИСНОВКИ

1. На підставі власних експериментальних досліджень удосконалено способи формування сімей-виховательок за штучного виведення бджолиних маток. При цьому обґрунтовано оптимальні умови виведення бджолиних маток, вивчено продуктивність сімей-виховательок за різних способів їх формування та навантаження при вирощуванні племінного матеріалу.
2. Розроблена методика моделювання відтворної здатності сімей-виховательок дає можливість оцінювати вплив різних факторів у процесі вирощування маточного розплоду, забезпечувати репродукцію високоякісних маток за оптимального навантаження бджіл-годувальниць.
3. З'ясовано, що при виробництві високоякісних бджолиних маток сім'ї-виховательки повинні мати в своєму складі бджіл молодого віку понад 70%.
4. Удосконалений спосіб репродукції племінного матеріалу забезпечує за мінімальних затрат часу проведення технологічних операцій із формування гнізд сімей-виховательок, що дозволяє отримувати бджолиних маток жива маса яких на 4,1 мг більша порівняно до контролю.
5. Доведено, що для забезпечення ефективного прийому личинок на маточне виховання та отримання якісних бджолиних маток необхідно враховувати стан сімей-виховательок, який у різні періоди весняно-літнього сезону характеризується неоднаковим якісним і кількісним співвідношенням молодих і льотних бджіл.
6. При зосередженні під час формування в гніздах сімей-виховательок переважно молодих бджіл чисельність личинок для маточного вирощування можна збільшувати в 1,5-2 рази. Встановлено, що за таких

умов сім'ї-виховательки забезпечують високий прийом племінного матеріалу та репродукцію якісних бджолиних маток.

7. Запровадження удосконаленої технології репродукції бджолиних маток за рахунок оптимізації умов вирощування племінного матеріалу в сім'ях-виховательках забезпечує отримання 1,420 грн. додаткової виручки на кожну матку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Спеціалізованим господарствам при штучному виведенні бджолиних маток радять застосовувати вдосконалені методи розмноження племінного матеріалу як один із кроків підняття його якості шляхом збалансованості у гніздах сімей-виховательок вікового складу бджіл.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аветисян Г.А, Давиденко І.К. Досвід племінної роботи з карпатськими та далекосхідними бджолами. *Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник «Бджільництво»*. 1989. Вип. 5. С. 3-7.
2. Алпатов В.В. Породи медоносних бджіл. Харків, 1998. 58 с.
3. Бабич І.А., Мегедь О.Г. Бджільництво. Київ: Урожай, 1979. 186 с.
4. Бага О.М. Джерела взятку для бджіл. Київ: Урожай, 1972. 46 с.
5. Береговий П.М. Найголовніші медоносні рослини України. Київ: Видавництво київського університету, 1959. 163 с.
6. Бага О.М. Племінна справа в бджільництві. Київ: Урожай, 1982. – 32 с.
7. Боднарчук Л.І. Селекція в бджільництві: *Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. Вип. 24. С. 3-8.
8. Боднарчук Л.І., Багрій І.Г., Бугера С.І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії. Київ: ТОВ “Велес”, 1996. 34 с.
9. Боднарчук Л.І., Багрій І.Г., Букреєв А.С., Бугера С.І. Інструкція по бонітуванню бджолиних сімей (основних порід). Київ, 2001. 8 с.
10. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Про спадковість бджіл. *Пасіка*. 1993. № 2. С. 9.
11. Броварський В.Д. Розведення та утримання бджіл. Київ: Старлайн, 2022. 220 с.
12. Букреєв А.С. Оцінка основних селекційних ознак медоносних бджіл. – Київ: ТОВ “Велес”, 1998. 16 с.
13. Ванна К.Е. Особливості екстер'єру бджіл в ареалі української степової породи: Дис... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Київ, 1999. 142 с.
14. Гайдар В. Карпатські бджоли в різних регіонах України. *Український пасічник*. 1999. № 6. С. 22-26.

15. Гайдар В.А., Пилипенко В.П. Карпатські бджоли. Ужгород: Карпати, 1982. 278 с.
16. Гайдар В.А., Поліщук В.П., Головецький І.І. Визначення породної належності бджіл методом ДНК-тестування. *Український пасічник*. 2005. № 1. С. 5-8.
17. Горніч М. Принципи селекції бджіл. *Пасіка*. 1997. № 2. С. 14-17.
18. Губа П.О. Продуктивність бджіл різного походження в медозбірних районах України. *Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник «Бджільництво»*. 1972. Вип. 8. С. 13-18.
19. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Племінна робота у бджільництві. Київ: Урожай, 1992. 121 с.
20. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Основні породи бджіл. *Пасіка*. 1993. № 2. С. 6-7.
21. Давиденко І.К. Українські степові бджоли. Київ: Урожай, 1995. 124 с.
22. Зуй В. Про спадковість і вдосконалення спадкових якостей бджіл зокрема. *Пасіка*. 1995. № 10. С. 4-6.
23. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. Київ: Вища школа, 1987. 216 с.
24. Містергазе О.В. Як підвищити продуктивність колгоспних пасік. Київ: Держсільгосвидав УРСР, 1957. 96 с.
25. Нестерводський В.А. Пасіка. Київ: Книгоспілка, 1926. 306 с.
26. Нестерводський В.А. Організація пасік та погляд за бджолами. Київ: Урожай, 1971. 178 с.
27. Нестерводський В.А. Науково дослідна робота по бджільництву в Українській сільськогосподарській академії. *Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник «Бджільництво»*. 1967. Вип. 3. С. 6-9.
28. Пилипенко В. Які ж вони, степові бджоли. *Український пасічник*. 1999. №

6. С. 19-21.
- 29.Пилипенко В. Бджоли України: карпатські та українські. *Український пасічник*. 2000. № 4. С. 6-9.
- 30.Поліщук В.П. Збільшення виробництва продукції бджільництва. Київ: Урожай, 1975. 144 с.
- 31.Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. Київ: Ділова Україна, 1993. 148 с.
- 32.Руттнер Ф., Рембольд Г., Вайсс К., Ханзер Г., Руттнер Г. Матководство. Бухарест: Апімондія, 1981. 352 с.
33. Хижа В.Д., Кора А.Д. Дайте мені добру матку і я дам вам добрий медозбір. *Українській пасічник*. 2000. № 1. С. 5.
- 34.Хижа В.Д., Кора А.Д., Ясько С.О.. Розведення, генетичне покращення та репродукція сірих українських бджіл. Лубни, 2002. 36 с.
- 35.Яковенко О.І. Інструкція з техніки безпеки в бджільництві. Київ: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича, 1998. 24 с.
- 36.Abdellatif M.A. Some studies on queen honeybee rearing in the Alexandria region of Eqipt. *Am bee*. 2007. № 107 (3). P. 88-89.
- 37.Adam Br. In search of the best strain of bees. Munchen, 1966. 55 p.
- 38.Allen M.D. The effect of plentiful supply of drone lomb on colonies of honeybees apicult. *Beekeeper*. 1965. № 4. P. 109-119.
- 39.Anderson. Addled brood. *Scott Beekeeper*. 1924. № 1. P. 126.
- 40.Cale G.H. The production of que ens, package bees and poyal jelly in “The hive and the honey bee”. Yrout, dadant lons Hamilton, 1963. 56 p.
- 41.Dietz A The effect of position an hatching of honey bee eqqe in the Laboratory. *Entomology*. 1994. № 57, P. 392-395.
- 42.Mackensen O., Ruttner F. Durchfunrung der Besamung. In die instrumentally besamung der bienenkonigin. Bucharest: Apimondia, 1975. 248 p.

43. Roberts W., Mackensen O. Breeding improved Honeybees. *American Bee journal*. 2011. № 11. P. 292.
44. Ruttneer F. Die instrumental besamung der bienenkonigin. Bucharest: Apimondia, 2015. 121 p.
45. Wafa A.K., Hanna M.A. Einige Faktoren, die Gewinnung von Weiselfuttersaft beeinflussen. *XXI Int., Bienenz Congress. Nr. Bucharest*. 2015. P. 525-526.
46. Zander T. Das Leben der Biene. Vemer Stuttgart, 1947. 63 p.