

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:**

Завідувач кафедри бджільництва

д.-с.г.н. професор \_\_\_\_\_ Повозніков М.Г.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 рік

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**ЗА ТЕМОЮ «ШЛЯХИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИВЕДЕННЯ БІОЛОГІЧНО  
ПОВНОЦІННИХ БДЖОЛИНИХ МАТОК»**

Спеціальність Н2 «Тваринництво»

**Гарант освітньої програми**

Доктор с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Прокопенко Н.П.

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної  
роботи, к.с.-г.н., доцент**

\_\_\_\_\_ Войналович М.В.

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Поліщук А.В.

КИЇВ - 2025

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

**ПІДТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри бджільництва  
д.-с.г.н., професор \_\_\_\_\_ ПОВОЗНІКОВ М.Г.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 рік

**ЗАВДАННЯ**

для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці  
**Поліщук Артем Валентинович**

**Спеціальність Н2 «Тваринництво»**

**Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Шляхи інтенсифікації виведення біологічно повноцінних бджолиних маток»**

затверджено наказом ректора від 5.10.2024 № 193 «С»

Термін здачі виконаної роботи на кафедрі \_\_\_\_\_  
рік, місяць, число

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра - показники виробничої діяльності пасіки, бджолині матки.

4. Перелік питань для розробки:

Провести порівняльну оцінку різних способів виведення бджолиних маток в умовах Голосіївської навчально-дослідної пасіки кафедри бджільництва. Для цього сформуєте дослідницьку групу сімей за методом аналогів. Для визначення економічної ефективності виробництва бджолиних маток використовують різні способи розміщення нуклеусів. Опрацюйте отримані результати, проаналізуйте та зробіть відповідні висновки.

5. Перелік графічних документів (за потреби)

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

Дата видачі завдання « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

**Микола ВОЙНАЛОВИЧ**

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ **Артем ПОЛІЩУК**

## ЗМІСТ

Завдання .....	2
ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	4
1.1. Вплив мікроклімату нуклеусів на якість маток .....	4
1.2. Технологія утримання нуклеусів різних конструкцій.....	10
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Коротка характеристика господарства .....	21
2.2. Загальна методика дослідження .....	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	28
3.1. Вплив віку маточних личинок на якість прийому.....	28
3.2 Вплив об'єму нуклеусів на якість маток.....	31
3.3 Динаміка росту і розвитку маток в залежності від інтенсивності взятку.....	42
3.4 Репродуктивні показники плідних маток в залежності від складу раціону.....	44
3.5. Економічна ефективність виробництва бджолиних маток .....	46
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В БДЖІЛЬНИЦТВІ .....	
Висновки та пропозиції виробництву .....	49
Список використаних джерел .....	51

## ВСТУП

Найважливішим завданням сучасного бджільництва є підвищення продуктивності бджолиних сімей. Для досягнення цієї мети ключове значення має розробка та впровадження ефективних методів вирощування сильних сімей і отримання високопродуктивних маток.

Виробництво бджолиних маток різних порід здійснюється в пчелопитомниках за єдиною методикою з використанням мікронуклеусів. Однак останнім часом спостерігається тенденція до збільшення виведення маток низької якості, які характеризуються низькою плодючістю та коротким продуктивним періодом. Використання таких маток у бджолиних сім'ях призводить до появи строкатого розплоду, частих випадків тихої зміни маток, а також зниження резистентності бджіл до інфекційних та інвазивних захворювань. Усе це негативно впливає на загальну кількість бджолиних сімей у господарствах. Відсутність достатньої кількості бджолиних сімей змушує господарства збільшувати площі під соняшником та іншими ентомофільними культурами.

Одна з причин виникнення неповноцінної матки полягає в недостатніх умовах для інтенсивного гістогенезу в організмі під час формування всіх життєво важливих органів і тканин. Часто спостерігаються випадки повної загибелі бджіл у непристосованих мікронуклеусах при різкому зниженні температури зовнішнього середовища. Безсумнівно, в таких мікронуклеусах неможливо створити сприятливі умови для розвитку маток у завершальний етап їхнього розвитку та під час статевого дозрівання.

У зв'язку з цим вивчення закономірностей онтогенезу маток та можливостей зміни їх розвитку під час метаморфозу і дозрівання під впливом різних чинників набуває особливого значення, особливо в умовах штучного виведення та масової репродукції.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Вплив мікроклімату нуклеусів на якість маток

Згідно з промисловою технологією, бджололина матка перебуває в нуклеусі протягом 16-18 днів. У цей період завершується її формування в маточнику, відбувається статеве дозрівання, а також орієнтувальні та шлюбні вильоти. Після цього матка стає плідною і починає відкладати запліднені яйця. Маток відбирають після появи личинок у нуклеусі. Цей період характеризується інтенсивними змінами в організмі матки, які впливають на їх прийом бджолиними сім'ями, а також на якість і тривалість репродуктивного періоду. Це, в свою чергу, позначається на розвитку та продуктивності самих бджолосімей. Крім того, за деякими даними, від цього залежить резистентність бджіл до інфекційних та інвазійних захворювань. Досліджуючи вплив різних факторів на якість маток, можна створити оптимальні умови для виховання біологічно повноцінних особин[44].

Унікальною рисою суспільної організації медоносних бджіл є те, що жоден з членів сім'ї не може існувати ізольовано від інших. Це контрастує з осами та джмелями, де зимують лише окремі особини. Така взаємозалежність дозволяє вважати бджололину сім'ю біологічною одиницею. Вивчення медоносних бджіл також викликає великий інтерес через ще недостатньо досліджене явище, відоме як "ефект групи". Р. Шовен (1960) визначає "ефект групи" як внутрішній зв'язок і залежність між особинами, що визначає оптимальну кількість членів групи для забезпечення нормального розвитку матки. Поведінкові особливості медоносних бджіл формувалися протягом тривалого часу під впливом природного відбору, ставши невід'ємною частиною їхнього виду. Порушення цієї біологічної рівноваги неодмінно позначиться на стані гнізда в цілому та на окремих особинах[18, 22].

Під поняттям «ефект групи» розуміється, насамперед, зміна у віковій структурі робочих бджіл, розплоду, чисельності особин у сім'ї, обсязі гнізда та загальному мікрокліматі. Матки з нуклеусів, де є молодий відкритий розплід, виходять на парування раніше, ніж з тих, що не мають такого розплоду [3].

Перед виходом неплідної матки в нуклеусі кількість відкритого розплоду на рамках є дуже малою або зовсім відсутня. Це, безумовно, негативно впливає на виробництво білкового корму для робочих бджіл. Число бджіл у таких нуклеусах постійно зменшується, оскільки їх відхід переважає, внаслідок чого бджоли розлітаються [25].

Серйозною проблемою є також нестача медових запасів. У таких нуклеусах бджоли, навіть за найсприятливіших умов, не можуть забезпечити себе кормом. Внаслідок цього протягом всього сезону матковиведення вони змушені харчуватися цукровим сиропом, що негативно позначається на їхній резистентності. Крім того, в нуклеусах спостерігається гостра нестача пилку, що погіршує розвиток молодих бджіл і годування матки. Основними причинами зльоту маток з нуклеуса є відсутність вільних комірок для засіву, недостатня кількість білкового корму та мала чисельність бджіл. Це призводить до того, що кількість бджіл не відповідає необхідній біологічній одиниці, здатній забезпечити нормальну життєдіяльність та функціонування всіх членів сім'ї [7, 13].

Кандидат біологічних наук Левченко І.О. зазначає, що кількість бджіл, їхній вік та фізіологічний стан впливають на приймання маточників, швидкість дозрівання матки та початок яйцекладки[27].

За оптимальних зовнішніх умов бджолина сім'я роїться, сподіваючись, що бджоли, які залишаться з молодою маткою, досягнуть необхідного розвитку. Ця кількість бджіл здатна створити біологічний комфорт для повноцінного розвитку матки, що є проявом безумовного рефлексу [31].

Досить довго мікроклімат нуклеусного гнізда та його значення в практичній діяльності матковивідних розплідників залишався поза увагою.

Питанням цього аспекту займається А.Л. Хидемела, який у своїй роботі на основі порівняльного аналізу системи нуклеусних вуликів дійшов висновку, що це забезпечує отримання великої кількості запліднених маток.

Відомо, що з моменту запечатування розплоду до виходу бджіл проходить 12 днів, за умови підтримання температури в сім'ї в межах 34-35 °С. Відхилення температури від оптимальної на 3,5 °С при її зниженні збільшує термін розвитку особин на 48,2 години, а при підвищенні — зменшує його на 28,4 години.

Дослідження, проведені Е.К. Єськовим щодо виведення маток в інкубаторі, показали, що найнижчий рівень загибелі маток, які інкубуються з моменту запечатування маточників до їх виходу, спостерігається при температурі 33°C (5%). При температурі 32°C загибель маток становить 11%, при 31°C – 15%, а при 30°C – 65%. Якщо температура коливається в межах зазначених значень протягом 24 годин, кількість загиблих маток зростає приблизно в три рази. Крім того, 30% маток, виведених при температурі 31°C, відкладали лише незапліднені яйця. Серед бджолосімей з матками, які відкладали запліднені яйця, третина закладала маточники, що свідчить про тиху заміну маток [41].

Окрім температури, вологість повітря також суттєво впливає на життєдіяльність комах. Дослідження Е. Вудроу показали, що тривалість життя дорослих бджіл залежить від рівня вологості: при 25,5% вологості бджоли жили в середньому 35,2 дні, при 50,9% – 30,9 дні, при 73,5% – 24,5 дні, а при 93,5% – лише 8,4 дні. Автор пояснює зменшення тривалості життя бджіл накопиченням води в їхньому організмі, яку вони не можуть вивести. Н. М. Глушков виявив, що при відносній вологості 65-70% у бджіл спостерігається підвищення вуглеводного обміну, що призводить до порушення процесів травлення і, в результаті, до загибелі. Ці результати узгоджуються з даними В. А. Нестероводського.

Цікавим є дослідження Г. Ф. Таранова, який, враховуючи, що в мікро нуклеусах бджоли отримують підгодівлю цукровим сиропом, встановив, що при

використанні 50%-ного цукрового сиропу кожна бджола втрачає близько 0,075 г води на добу, що становить 70% її маси.

К. Вайс у своїх дослідженнях дійшов висновку, що для розвитку розплоду необхідна відносна вологість повітря в межах 50-60%. Він також зазначив, що коливання вологості в діапазоні 30-80% заважає розвитку та виходу маток.

Згідно з даними Р. Шовена, в період росту личинок у комах відбувається накопичення вуглеводів і білків, значна частина яких використовується під час метаморфозу. Безсумнівно, що мікроклімат відіграє важливу роль у цьому процесі[6].

Багато досліджень присвячено вивченню залежності між масою матки, кількістю яйцевих трубочок, обсягом розплоду та продуктивністю сім'ї.

Маса маток перед спаровуванням демонструє значні коливання. Це, ймовірно, пов'язано не лише з фізіологічним станом матки та сім'ї, а й з добовими ритмами їхньої життєдіяльності. Фактори, такі як надходження корму в сім'ю, підвищення температури навколишнього середовища та інші, можуть впливати на збільшення маси маток. Водночас, ввечері та вночі сім'я переходить у менш активний стан, що, напевно, також позначається на фізіологічному стані матки[5, 21].

Під час статевого дозрівання матки щоденно втрачали 3-4 мг маси, за винятком 4-5 дня їхнього життя, коли ця втрата становила майже вдвічі більше.

Після парування маса комах почала зростати. Від моменту максимальної втрати маси до початку яйцекладки матки стали важчими на 58,0-67,9 мг[14].

Васіліада встановив, що маса маток у різних нуклеусах суттєво відрізняється. Це свідчить про важливість обсягу нуклеуса, площі стільників, які формують гніздо, та кількості бджіл у ньому для розвитку маток в онтогенезі під час їхнього дозрівання, парування та початку яйцекладки.

У нормальних умовах сім'ї зменшення площі стільників для розплоду негативно впливає на температурний і вологісний режим у гнізді, що призводить

до порушення компактності гнізда. Невідомо, на скільки можна зменшити ці параметри, щоб отримати біологічно повноцінних маток. Це питання потребує додаткових досліджень, оскільки слабо розвинута, біологічно неповноцінна матка навряд чи зможе тривалий час перебувати в повітрі для парування з трутнями. Проте це лише одна з причин, чому можуть виникати недоброякісні матки.

Отже, періоди онтогенезу та дозрівання є вирішальними етапами у формуванні матки як яйцекладучої особини, що в подальшому проявляє господарсько корисні ознаки.

Оптимальний мікроклімат, необхідний для нормального розвитку бджолиних сімей, значною мірою залежить від кількості бджіл у сім'ї, їх фізіологічного стану, вікового складу, а також від наявності відкритого і запечатаного розплоду, кормів та їх якості. Важливим є також співвідношення між обсягом житла та кількістю особин у сім'ї.

Дослідження мікроклімату в нуклеусах показали, що найкращі умови створюються при використанні рамок більшої площі та більшої кількості бджіл, що сприяє стабільнішій температурі в таких нуклеусах.

Повноцінність матки можна оцінити за часом її спарювання. Дослідження показали, що у деяких маток парування починається на 4-7 добу, що залежить від погодних умов, кількості трутнів та інших факторів. Зазвичай карпатські бджолині матки паруються на 4-9 добу, а яйця починають відкладати на 9-12 добу після виходу з маточників. Найбільша кількість маток завершує спарювання на 8 добу і починає відкладати яйця на 11 добу[23, 24, 36, 51].

Г.Ф. Таранов [] виявив, що вага маток в межах однієї популяції переважно залежить від ступеня розвитку їх яєчників. Зі збільшенням маси маток зменшується час їх статевого дозрівання та парування. Неплідні матки вагою 120-180 мг спарувалися в середньому за 17 днів, матки вагою 211-220 мг – за 11 днів, а ще важчі – лише за 10 днів. Таким чином, вирощування маток з високою

живою вагою не лише сприяє отриманню більш продуктивних особин, але й скорочує час їх перебування в нуклеусі. R.C. Harixanis та H.C. Cary стверджують, що для якісного запліднення маток необхідно збільшити кількість бджіл у нуклеусі [5, 10].

Дослідження показали, що деякі матки з достатньою живою масою не спарувалися в оптимальний термін, навіть за сприятливих погодних умов. Це дозволяє стверджувати, що такі матки є біологічно неповноцінними.

Як вже було зазначено, температурний фактор у нуклеусі є критично важливим для отримання біологічно повноцінних маток. Цей фактор, у свою чергу, залежить від кількості бджіл, які створюють мікроклімат, необхідний для розвитку здорових маток і розплоду. Важливо пам'ятати, що температура в гнізді бджіл забезпечує біологічний комфорт. Функціонування єдиного організму бджолиної сім'ї в нуклеусі можливе лише за умови, що інтенсивність усіх факторів середовища залишається в межах, які не порушують життєві процеси в сімейці. За оптимальних умов в організмі матки реалізуються як внутрішні, так і зовнішні генетично закладені ознаки. Якщо матка не демонструє високої плодючості, незважаючи на нормальні зовнішні характеристики та живу вагу, це може свідчити про те, що в заключний період її розвитку не були створені комфортні умови для гістогенезу.

Розвиток неповноцінних маток є наслідком порушення життєдіяльності бджіл у нуклеусі та біологічної рівноваги в цілому. Всі зміни та відхилення від норми в бджолиній сім'ї зазвичай є реакцією на зміни в навколишньому середовищі, такі як температура, вологість тощо.

Неповноцінні матки, отримані в нуклеусах з обмеженою кількістю бджіл, вимагають більше витрат через їхній брак.

## 1.2. Технологія утримання нуклеусів різних конструкцій

Неплідні матки наразі не викликають практичного інтересу, поки не стануть плідними. Основним завданням є створення умов для їх успішного спаровування.

Після парування деякі матки гинуть з різних причин, що може загрожувати існуванню сім'ї, оскільки відкритого розплоду, з якого бджоли могли б вивести нових маток, вже немає. Цей фактор, разом із потребою у великій кількості маток при незначному ослабленні основних сімей, сприяв винаходу нуклеусів. У них утримують неплідних маток під час їх дозрівання, спаровування та початку відкладання яєць. Нуклеуси також можуть слугувати тимчасовим сховищем для плідних маток.

Найпростіший варіант нуклеуса – це звичайний вулик. Вулик або корпус ділять на необхідну кількість відділень[48].

Згідно з даними Гордона Уоллера, у США для запліднення маток використовують сім'ї, що складаються з трьох піврамок Дадана або десяти рамок Лангстрота. Комерційні пасічники, а також частково зайняті або аматори, які прагнуть лише замінити маток у своїх бджолиних сім'ях, будуть задоволені, якщо для запліднення маток у нуклеусах використовуватимуть рамки тих же розмірів, що й у решті вуликів. Оскільки мова йде про рамки Лангстрота, вулики для запліднення маток повинні бути адаптовані до цих рамок. Стандартний корпус можна розділити на 2, 3 або 4 відділення, в кожному з яких буде по 4, 3 або 2 рамки відповідно. Якщо льотки розташовані по одному на кожній стінці вулика, матки добре орієнтуються, що зменшує втрати під час обльотів [11, 40, 50].

Григорій Фастівець із Сумської області використовує звичайний вулик-лежак на даданівську рамку, розділений фанерними перегородками на 10 відділень. У ньому є по 4 льотки на передній та задній стінках, а також по одному на бічних стінках [12].

Деякі бджолярі, згідно з Аветісяном Г.А., формують нуклеус з обох сторін вулика-лежака. Це дозволяє відокремити частину гніздового корпусу стандартного дванадцятирамкового вулика для створення нуклеуса [1].

Іван Візір з Полтави рекомендує формувати нуклеус із трьох гніздових рамок з бджолами, взятих із сильних сімей. Дві з цих рамок повинні містити розплід, а одна — корми. Щоб заселити нуклеус бджолами, вулик підносять до вибраної сильної бджолосім'ї, беруть з неї три рамки, переважно з закритим розплідом, і переставляють їх в одне з відділень нуклеусного вулика. Оскільки частина бджіл може злетіти, струшують туди бджіл ще з двох рамок. Після цього ставлять третю рамку з медом і пергою. Кожен нуклеус повинен мати порядковий номер, а в журналі фіксують, з якої сім'ї він був сформований [8].

Нуклеуси можуть формуватися шляхом відводків. У відгороджену частину вулика, що належить до сильної сім'ї, переносять одну рамку з кормом та дві рамки з запечатаним розплідом і бджолами, які на них сидять. Також сюди переміщують зрілий маточник або неплідну матку в клітці, а з кількох рамок струшують бджіл[47, 49].

Нуждін О.С. і Віноградов В.П. запропонували розміщувати в кожному відділенні одну рамку з печатним розплідом та 1-2 рамки з кормом, на яких сидять бджоли. Якщо бджоли недостатньо щільно обсижують рамки з розплідом, то в нуклеуси струшують бджіл з однієї-двох рамок (частина з них може злетіти і повернутися до своєї сім'ї). Розплід і бджіл для формування нуклеусів беруть від сильних сімей.

У період активного розмноження, коли в бджолиних сім'ях багато молодих бджіл і розпліду, можна створювати нуклеуси лише за рахунок самих бджіл, без використання розпліду. Для цього необхідно взяти 2-3 рамки з невеликим запасом корму і струсити туди бджіл з 3-4 рамок. Таким чином, з однієї сім'ї можна заселити близько двох нуклеусів. Відбір молодих бджіл допомагає

стримати розвиток ройового інстинкту. Ці маніпуляції проводять, коли плідні матки потрібні на початку або в середині червня.

Успіх у створенні нуклеусів залежить від багатьох факторів: пори року, погодних умов, наявності взятку, а також кількості та віку бджіл, які потрапили в нуклеус. Як зазначає Поліщук В.П., на стільниках не повинно бути яєць або молодого (1-3 денного) розплоду, оскільки це значно ускладнює прийом бджолами маточників і неплідних маток[35].

Найбільш проблемним явищем є масовий зліт комах з материнської сім'ї. У випадках, коли немає взятку, зліт бджіл може бути настільки значним, що ослаблені нуклеуси потребують підсилення молодими бджолами або ж їх доводиться формувати заново.

У 60-х роках на пасіці Канівського біологічного заповідника проводили дослідження щодо формування нуклеусів під час одночасного переміщення материнської сім'ї на нове місце. Для цього бджолині сім'ї, з яких відбирали комах для нуклеусів, переносили ввечері. Не знайшовши вулика на старому місці, льотні бджоли, які потрапили в нуклеус, поверталися до новостворених сімей і вже з перших днів починали збирати корм. Це дозволяє пасічникам уникнути необхідності підсилювати нуклеуси та забезпечувати їх водою[27].

В інституті бджільництва провели дослідження, щоб визначити оптимальну відстань для розміщення нуклеусного парку, аби уникнути зльоту основної маси бджіл до основних сімей. Науковці встановили, що нуклеуси можна розташовувати на відстані від 800 метрів від пасіки. Однак деякі пасічники не мають можливості створити віддалені точки для нуклеусів або відводків, тому розміщують їх поруч із основними бджолосім'ями, що призводить до значного зльоту бджіл. У таких випадках рекомендується формувати нуклеуси наприкінці дня. Деякі пасічники, після заселення нуклеусів, не відкривають льотків протягом доби, що дозволяє частині бджіл адаптуватися до нових умов і залишитися на новому місці[45].

У разі сильного зльоту бджіл нуклеуси можна підсилювати за рахунок основних бджолосімей. Для цього відбирають і переставляють рамку з розплодом, де молоді бджоли вже почали виходити. Якщо рамку переносять разом із бджолами, їх збризкують теплим ароматизованим сиропом.

Маток, які почали відкладати яйця в нуклеусі, тримають на гніздовій рамці близько тижня, щоб зміцнити нуклеус за його рахунок. У разі перенаселення нуклеуса рамки з розплодом передають до основних сімей або інших нуклеусів.

При слабкому та середньому взятку важливо контролювати запаси корму в нуклеусі. Якщо корму недостатньо і виникає голодування, бджіл слід підгодовувати цукровим сиропом або додавати рамки з кормом. Сироп заливають у годівниці ввечері, щоб уникнути крадіжок. Сильний медозбір ускладнює вирощування маток, тому в таких випадках рекомендується встановлювати надставки для меду, щоб зменшити його кількість у розплідній частині. Надмірна кількість меду може негативно вплинути на розвиток маточників[11].

У нуклеусах бджіл з молодими матками трутнів не вирощують. Для забезпечення необхідної кількості трутнів для парування на території парку розміщують батьківські сім'ї. Оскільки нуклеуси на гніздову рамку є досить громіздкими, створення ізольованих пунктів парування стає складним завданням. Зазвичай такі нуклеуси розташовують в межах пасіки, при цьому для забезпечення чистопородного розведення виводять велику кількість трутнів.

Витрати на рамки з кормом і розплодом, кількість бджіл для формування маткомісць, ослаблення основних бджолосімей, час, витрачений на огляд нуклеусів, а також додаткові витрати — все це впливає на собівартість плідних маток.

У великих нуклеусах матки швидше дозрівають і паруються. Проте через значні витрати бджіл, розплоду та корму собівартість таких маток є дуже високою. Тому подібні нуклеуси використовують лише на тих пасіках, де виводять відносно небагато маток для власних потреб.

За оцінкою В. Просюка з Рівненської області, нуклеуси на гніздову рамку мають кілька переваг. По-перше, вони забезпечують вищий вихід якісних маток. По-друге, втрати під час обльотів є меншими. Нуклеуси також можна використовувати для формування бджолопакетів. Кількість бджіл у таких нуклеусах залишається стабільною, тому, поповнивши кормові запаси, їх можна підготувати до зимівлі. Ці нуклеуси добре переносять зиму, а навесні з них можна отримати сильні сім'ї. Крім того, плідних маток можна відібрати та використовувати за призначенням. Найголовніше, що формувати нуклеуси досить просто[37].

У господарствах, де займаються виведенням маток на продаж, використовують спеціальні нуклеусні вулики з меншими рамками. Вони спроектовані так, щоб легко входити у просвіт стандартної гніздової рамки. Такі рамки, зібрані з нуклеусних, можна заздалегідь встановити в нормальні бджолосім'ї, що дозволяє заготовити достатню кількість нуклеусних стільників з медом і розплодом.

Нуклеуси малого об'єму можуть мати рамки різних розмірів: 1/2 рамки багатокорпусного вулика, а також 1/3, 1/4, 1/6, 1/8 і 1/16 стандартної гніздової рамки. Кожне маткомісце повинно містити 2-3 рамки відповідного розміру, оскільки конструкція нуклеусів на одну рамку створює незручності в роботі. Нуклеусний вулик може мати від одного до восьми маткомісць [4,30].

За три тижні до заселення нуклеусів у гніздову рамку вставляють нуклеусні рамки та розміщують їх у сильних сім'ях в центрі гнізда. Після деякого часу матки починають відкладати яйця в комірки нуклеусних рамок, і до моменту заселення нуклеусів вже дозріває печатний розплід. Однак цей метод є складним і трудомістким, вимагаючи значних витрат робочого часу, особливо при заселенні великої кількості нуклеусів. Тому останнім часом бджолярі почали використовувати молодих нелютих бджіл для заселення нуклеусів. У хороший літній день їх можна зібрати з сильних сімей. Перед заселенням у нуклеуси такі

бджоли повинні протягом 1-2 діб перебувати в спеціальному ящику з належною вентиляцією в холодному (10-12°C) темному приміщенні[20, 44].

Набір бджіл можна здійснити й іншим способом. За 1-2 дні до заселення нуклеусів на пасіці слід підготувати необхідну кількість сильних збірних сімей без маток. У льотний період дня в вуликах-лежаках по боках розміщують кормові рамки. Потім з бджолиних сімей пасіки переносять у підготовлені вулики по 2-3 рамки з печатним розплодом і струшують 1-2 рамки молодих бджіл. У кожному вулику буде 18 рамок розплоду, а також додатково струшено 10-15 рамок бджіл. Вулики розміщують у тіні, відкривають усі льотки та замість стельових дощок встановлюють вентиляційні рами[33].

Деякі пасічники для заселення нуклеусів різновіковими бджолами використовують сім'ї-стартери або сім'ї-виховательки. На десятий день після щеплення личинок відбувається заселення нуклеусів. Для цього спочатку переносять рамки з маточниками від 5-6 сімей до інших сімей-виховательок. Всі бджоли (3-4 кг) з рамок струшують у переносні ящики, які накривають мішковиною (вдвічі складеним мішком) і ставлять у прохолодне місце. Рекомендується перед струшуванням обробити бджіл димом, щоб вони набрали меду в зобики. Через дві години проводять заселення: бджіл, які звисають з мішковиною, збирають черпаком і висипають у нуклеус. Заселені нуклеуси розміщують у прохолодному місці, де їх витримують з закритими льотками протягом двох діб[17, 38, 44, 46].

Вихід плідних маток з нуклеусів на зменшену рамку залежить від багатьох чинників. Важливо, як бджоли адаптуються до нового гнізда та як вони функціонують до появи перших виведених бджіл у сімейках. Це впливає на самостійне існування маткомісця, його життєздатність і потенціал для майбутнього. Щоб бджоли могли підтримувати оптимальний мікроклімат у нуклеусі, встановлено певні норми для заселення. Для одного маткомісця на 1/4 стандартної рамки потрібно 130-150 г бджіл, на 1/6 – 100-120 г, а на 1/16 – не

більше 40 г. Згідно з дослідженнями В.П. Пилипенка, в Закарпатському бджолорозпліднику з нуклеусів на 1/4 стандартної рамки в середньому за сезон виходило 4 плідні матки, на 1/6 – 2,9 матки, а на 1/16 – 2,7 матки. Виявилося, що маткомісця з дуже малим об'ємом частіше стають мішенню для нападів бджіл-злодійок і швидше припиняють своє існування. Взаємне обігрівання 2-4 сімей значно покращує підтримку оптимального мікроклімату, що, в свою чергу, позитивно впливає на вирощування розплоду та життєдіяльність нуклеусів. Багатомісні нуклеусні вулики слід розташовувати на відстані не менше 3-4 метрів один від одного. Якщо нуклеуси потрібно розмістити на відкритому місці, важливо подбати про орієнтири, які допоможуть зменшити втрати неплідних маток [34].

Коли бджоли заспокоюються, можна переходити до заселення маткомісць. Бджіл набирають за допомогою черпака і розміщують у кожному нуклеусі. Важливо пам'ятати, що не слід поміщати маточник у нуклеус, оскільки матка або її лялечка можуть загинути. Також не рекомендується використовувати маток у кліточках, адже бджоли не відчують їх присутності і поведуться так, ніби в них немає матки. Крім того, не варто давати маток, які щойно вийшли з маточників, оскільки вони ще дуже слабкі, можуть віддалятися від бджіл, залазити в щілини і загинути. Бджоли, які були без матки протягом 4-6 годин, швидко приймають нову.

Перед заселенням у годівниці наливають сироп з концентрацією 50-60%. Рідкий сироп викликає у бджіл рефлекторну реакцію на його переробку. Внаслідок цього всі бджоли рівномірно розміщуються по стільниках, а зайняті такою роботою, менше злітають.[39]

Готові вулики з нуклеусами розміщують на постійних місцях. Ввечері другого дня відкривають льотки. Спочатку відкривають два льотки з протилежних сторін вулика. Коли бджоли облетяться, відкривають інші льотки.

Через 2-3 дні проводять огляд нуклеусів, а вулики заповнюють підготовленими рамками з кормом або ввечері наливають сироп.

Після парування матці надають можливість відкласти яйця протягом 4-5 днів, щоб вона заповнила не менше двох сторін одного стільника яйцями, що дозволить сімейці виростити нове покоління бджіл.

За сприятливих погодних умов, через 15 днів після формування нуклеусів з усіма підсадженими матками, можна почати відбір. Маток, які ще не почали відкладати яйця, слід знищити. Відбирають лише плідних маток, які відповідають допустимій вазі і не мають пошкоджень чи дефектів. У випадках сумнівів матку відбраковують [15].

Після відбору в нуклеуси, не раніше ніж через 2 години або добу, поміщають маточники або неплідні матки. Якщо відбір затримується, бджоли можуть почати закладати свищеві маточники і погано приймати нових маток. Якщо в нуклеусі не буде комфортних умов, частина маточників може загинути, або ж з'являться матки з дефектами крил та іншими недоліками [32].

В науково-дослідному інституті найкращі результати були досягнуті при підсаджуванні неплідних маток разом із 40 бджолами, які їх попередньо приймали. У такому випадку бджоли приймали 91-93% маток [43].

Якщо в маткомісцях недостатня кількість бджіл, необхідно провести підсилення. Для цього молодих бджіл струшують з основних сімей, витримують їх у прохолодному місці протягом 1-2 днів, а потім, ввечері, виймають рамки, насипають бджіл черпаком на дно нуклеуса і закривають його. Багато маткомісць можуть припинити своє існування, тому в таких випадках слід провести повторне заселення. Підсилювати малі сімейки розплodom не рекомендується, оскільки він може охолонути.

До підгодівлі малих сімей потрібно підходити з особливою увагою. Голодні бджоли часто злітають або не можуть підтримувати необхідну температуру для вирощування розплodu. При тривалому голодуванні вони

можуть загинути. Велика кількість сиропу для невеликої кількості бджіл є важким завданням, що призводить до їх зношення та фізіологічного старіння. Фізіологічно старі бджоли живуть недовго і погано доглядають за розплодом. Якщо підгодівлю проводити в день, це може призвести до масових крадіжок.

У зв'язку з цим нуклеуси підготовують сиропом під час заселення та для створення невеликого запасу на випадок погіршення погодних умов. При сильному та середньому взятках сім'ї, які мають нормальну кількість бджіл, здатні самостійно забезпечувати себе нектаром і приносити пилок. У безвзятковий період, коли відбуваються масові крадіжки, для підгодівлі рекомендується використовувати кандій.

Нуклеуси на зменшену рамку є компактними, що полегшує їх транспортування. Для створення ізольованих пунктів парування також потрібно перевозити батьківські сім'ї, щоб забезпечити необхідну кількість трутнів. Багато пасічників, які займаються матковиведенням на великих комплексах, стверджують, що мікро нуклеуси вигідні при одноразовому використанні, особливо якщо в такому вулику розміщено лише одне маткомісце і в природі є хоча б слабкий медозбір.

Чим менший нуклеусний вулик, тим нижча собівартість матки, оскільки для його заселення потрібно менше бджіл. Проте кількість бджіл, необхідних для заселення нуклеусного вулика, впливає не лише на собівартість матки, а й на кількість нуклеусів, які можна заселити навесні обмеженою кількістю бджіл. Це є важливим фактором, оскільки необхідно отримати якомога більше травневих маток, які користуються підвищеним попитом, і їхня вартість, як правило, вища за вартість маток, виведених влітку [19].

Однак додаткові витрати на догляд за малими нуклеусами, а також потреба в бджолах для підсилення або повторного заселення, підвищують собівартість маток.

Наприкінці активного сезону, коли попит на маток знижується, маткомісця в вуликах об'єднують. Якщо виведення маток припиняється, бджіл струшують у безстільниковий пакет і витримують 1-2 дні (якщо не планується перевезення на інше місце), після чого формують нові сім'ї або підсилюють слабкі. Цю процедуру виконують з розрахунком, щоб бджоли встигли вивести хоча б одне покоління, оскільки комахи з нуклеусів зазвичай менші за розмірами і не підходять для тривалої зимівлі.

Нуклеусні стільники намагаються зберегти, але в великому нуклеусному парку це завдання виконати вчасно дуже складно. Внаслідок цього значна частина рамок може бути пошкоджена восковою міллю.

У районах з середнім медозбором пасічники можуть додатково заробляти на виведенні плідних маток. Крім того, на своїй пасіці слід замінювати приблизно 50% маток. Використовуючи певні технології, можна отримувати високоякісні матки з мінімальними витратами бджіл, корму, рамок і розплоду, при цьому застосовуючи конструкції стандартних вуликів.

Корпус багатокорпусного вулика можна розділити на чотири або п'ять відділень за допомогою трьох глухих перегородок, тоді як для двокорпусного вулика знадобиться чотири перегородки. Дно виготовляється з фанери або тирсоплити. Льотки розташовуються не в стінках корпусу, а в дні. Для цього з усіх боків прибивають рейки товщиною 20 мм, шириною, що відповідає товщині стінок корпусу. Після прорізання льотків у рейках, дно закріплюється. Перегородки доходять до дна. Нуклеуси формуються з однієї рамки з печатним розплодом та рамки з кормом (мед і перга). Рамки відбираються з сім'ї, з якої буде створено нуклеус. На сильну сім'ю можна встановити два корпусу з нуклеусами. Бджоли з основної сім'ї розподіляються між нуклеусами, підсилюючи їх. Завдяки основній сім'ї нуклеуси отримують необхідне тепло. Коли матки почнуть відкладати яйця, їх використовують за потребою, а сім'я, з якої брали рамки, знову стає сильною для збору меду [2, 9].

І.О. Левченко пропонує іншу технологію. За два дні до виходу маток маточники поміщають у кліточки Титова з відкритими отворами для проходу бджіл і залишають у тій же сім'ї. Одночасно на сім'ю-виховательку встановлюють корпус вулика, розділений фанерними перегородками на сім відділень. Внизу до корпуса прикріплюють обв'язку з роздільною решіткою, яка запобігає контакту рамок з решіткою. Кожне нуклеусне відділення має свій льоток для виходу маток на облїт і спаровування. Щоб уникнути їх блукання при поверненні в гніздо, до льотків нуклеуса прикріплюють бортики. Пізніше з нижніх корпусів сім'ї-виховательки відбирають рамки з невеликою кількістю корму, розплоду та бджолами, що на них сиділи, і розміщують по одній у кожне нуклеусне відділення. Через деякий час бджоли сім'ї-виховательки рівномірно розподіляються на рамках нуклеусних відділень. Після цього в кожне відділення випускають матку з кліточки. У нижніх корпусах маток не залишають. Підсажені до нуклеусних відділень матки потрапляють у середовище великої кількості бджіл різного віку, які ставляться до них мирно. Це сприяє швидкому дозріванню маток, після чого вони здійснюють вилїт на парування [26].

Н.В. Зайчіков провів дослідження на Сухумському бджолорозпліднику, де використовував багато секційну нуклеусну надставку, призначену для 12-рамкового вулика. Ця надставка має 16 відділень, а в центральній частині розташоване вільне місце, яке слугує маточним інкубатором. У кожне нуклеусне відділення встановлюються по 2 вузько-високі рамки розміром 80×135 мм. Під час випробувань багато секційних нуклеусних надставок на виробництві, середня пропускна здатність кожного нуклеуса за сезон становила 5 маток. Час вильоту маток на парування з таких нуклеусів не відрізнявся від часу вильоту з 3-рамкових нуклеусів на стандартну рамку. Температурний режим у гніздах нуклеусів був аналогічний до режиму в гнізді основної сім'ї завдяки вільному проникненню теплого повітря з гнізда сім'ї в нуклеуси та інкубатор через

перфороване дно надставки, внаслідок чого не спостерігалось зльотів нуклеусних сімейок [29].

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Коротка характеристика господарства

Дослідження проводилися на Голосіївській навчально-дослідній пасіці, яка розташована на південному схилі одного з пагорбів Голосіївського лісу в Києві, в природно-кліматичній зоні Лісостепу. Місцевість має горбистий рельєф. На відстані 100 метрів на південь знаходяться ставки, а на заході — житловий масив.

Пасіка оточена багатомедоносною рослинністю. Кормова база бджільництва, її обсяги та розподіл протягом сезону залежать від кліматичних, флористичних, ґрунтових та інших факторів. Клімат сприяє розвитку медоносних рослин і розведенню бджіл, хоча їх розподіл є нерівномірним через рельєф. Велика різноманітність лісових дерев і флори впливає на відмінності в нектаропродуктивності медоносів.

У лісових районах щедро ростуть весняні та літні медоноси, які забезпечують безперервний медоносний потік з кінця березня — початку квітня до кінця липня — початку серпня. Основними нектароносами та пилконосами в цей період є верби, яблуні, абрикоси, клени, черемха та малина. Їхнє цвітіння сприяє активному розвитку бджолиних сімей.

У серпні та на початку вересня на лісостепових ділянках розквітає осіннє різнотрав'я, яке налічує понад 150 видів нектароносів і пилконосів, забезпечуючи другорядний медозбір.

Наприкінці червня — на початку липня цвіте липа, один з основних медоносів нашого регіону. У періоди інтенсивного цвітіння денний збір нектару може досягати 10-12 кг. Також бджоли збирають значну кількість меду та пилку з бур'янів на полях, зокрема з осоту рожевого та жовтого.

Продуктивність липи, як основного медоносу, є періодичною, тому важливо прогнозувати її нектаровиділення. Через нерівномірне розташування медоносів у регіоні мобільність пасік набуває особливого значення.

Клімат досліджуваної території є континентальним. Зими зазвичай малосніжні, з незначним сніговим покривом, а також спостерігається сезонне промерзання ґрунту. Весна холодна і вітряна, з великою кількістю днів, несприятливих для польоту бджіл, а також з поверненням холодів, що ускладнює використання ранніх квітучих медоносів.

Літній сезон триває до 160 днів, а безоблітний період — 145-150 днів. Більшість річних опадів випадає на другу половину літа. Перші заморозки зазвичай спостерігаються наприкінці вересня — на початку жовтня. Останні два роки характеризуються посушливою погодою. Незважаючи на ці труднощі, існують сприятливі умови для розвитку бджільництва.

Для досліджень були використані українські степові бджоли (*Apis mellifera acervorum* Scor.), які сформувалися в умовах Лісостепу та Степу України.

Ці бджоли мають переважно сіре забарвлення тіла, хоча іноді на перших двох тергітах черевця можна помітити світло-коричневі плями. Довжина хоботка робочих бджіл коливається від 6,3 до 6,9 мм, а ширина третього тергіта становить 4,6-5,1 мм. Маса ододенних робочих бджіл приблизно 105 мг, неплодної матки — 180 мг, а плідної — 200 мг. Кубітальний індекс варіює від 50 до 60%, і близько 60% бджіл демонструють позитивне дискоїдальне зміщення. Більшість бджіл (понад 75%) має випуклу форму заднього краю воскового дзеркальця, а печатка меду зазвичай біла ("суха").

Українські бджоли відзначаються миролюбністю, помірним використанням прополісу для гнізда, інтенсивним будівництвом стільників та швидким нарощуванням сили сімей перед основним медозбором. Вони також

виявляють стійкість до багатьох захворювань, таких як нозематоз, гнильці та падевий токсикоз.

Бджоли малорійливі: якщо у них виникає ройовий настрій, достатньо видалити ройові маточники та розширити гніздо. Вони добре переносять зиму і мають вищу зимостійкість у порівнянні з карпатськими бджолами, оскільки формувалися в жорсткіших степових умовах.

Плідність маток під час найінтенсивнішого розвитку коливається від 1100 до 1800 яєць на добу, а за даними І.К. Давиденка, може досягати до 2500 яєць на добу.

Бджолина сім'я є цілісною біологічною одиницею, що складається з матки та робочих бджіл. У весняно-літній період у сім'ях тимчасово присутні трутні, які необхідні для спаровування маток.

Влітку матка відкладає від 1500 до 2000 яєць на добу, що забезпечує високі темпи розвитку потомства. Протягом сезону сім'я вирощує від 150 до 200 тисяч особин. Хоча матка може жити 5-7 років, зазвичай її використовують лише протягом двох сезонів через зниження продуктивності та підвищення ройових настроїв у сім'ї.

Дослідження проводилися протягом двох років — у 2023-2024 роках. На пасіці налічується 67 бджолиних сімей, які утримуються в багатокорпусних вуликах за системою Дадана. Для функціонування пасіки виділено окрему земельну ділянку, де розташовані вулики з бджолами, а також господарські будівлі з необхідним обладнанням та інвентарем.

Центральна база пасіки, де виконуються основні технологічні процеси (переробка воскової сировини, зберігання продукції, ремонт і виготовлення вуликів тощо), займає площу 0,15 га. Окремо облаштовано майданчик для вуликів, які встановлені рядами в шаховому порядку або групами. Між рядами

залишено проїзд для транспорту шириною 6 метрів, а відстань між окремими вуликами в ряду становить 2-4 метри; іноді їх розміщують попарно.

Для захисту пасіки від панівних вітрів висаджені високі дерева, а на самій території ростуть плодови та ягідні культури. Вони забезпечують природне затінення вуликів протягом дня та слугують бджолам орієнтирами, що допомагає уникнути зльотів і нальотів.

Оскільки важко забезпечити безперервне цвітіння нектароносів у радіусі 2-3 км протягом усього сезону, частину бджолосімей вивозять на медозбір до посівів медоносних культур. Для цього облаштовують кочовий пасічний пункт, який зазвичай розміщується поблизу польових лісосмуг або інших захисних насаджень. У деяких випадках пасіку встановлюють на відкритій ділянці поля, захищаючи вулики від перегріву за допомогою підручних засобів.

Найменш сприятливими для бджіл є умови в балках, а також з південного боку лісосмуг і на відкритих галявинах, особливо в спекотний період. Кочовий пункт розташовується на відстані не менше 5 км від льотної зони інших пасік, що виключає перешкоди для сусідніх господарств.

На присадибній ділянці місце для вуликів відповідає зоогігієнічним вимогам, не створюючи незручностей чи небезпеки для людей і тварин. Льотки вуликів спрямовані на південний схід. Для транспортування вуликів забезпечено зручний автомобільний під'їзд.

Пасіка має офіційний паспорт, а стан здоров'я бджіл регулярно перевіряється ветеринарною службою, результати чого фіксуються у відповідній документації. Паспорт пасіки є обов'язковим документом для

погодження розміщення кочових точок у сільськогосподарських підприємствах або з органами місцевого самоврядування.

## 2.2. Загальна методика дослідження

Дослідження проводилися в лабораторії Голосіївської навчально-дослідної пасіки кафедри бджільництва НУБіП України. Виробничу перевірку здійснювали на бджолиних сім'ях цієї пасіки. Експериментальні дослідження тривали протягом 2023-2024 років. У процесі дослідження використовували материнські, батьківські сім'ї, сім'ї-виховательки, відводки та нуклеусні сімейки української породи бджіл.

При вивченні впливу різних факторів на якість прийнятих личинок у роботі використовуються спеціальні терміни, які потребують пояснення.

Материнська сім'я – це бджолина сім'я, що відповідає вимогам бонітувального класу "еліта". Вона обирається для виведення маток з найкращими господарсько-корисними ознаками.

Сім'я стартер – це бджолина сім'я, в яку поміщають личинки лише на дві доби. Її створюють для збільшення прийому маточних личинок.

Сім'я вихователька – це бджолина сім'я, призначена для передачі личинок на маточне виховання.

Сім'я донор – це бджолина сім'я, з якої через 7-8 днів відбирають запечатаний розплід і переносять його в сім'ю виховательку або сім'ю стартер, щоб підсилити їх молодими бджолами.

Колодязь – це простір у сім'ї виховательці, розташований між рамками з розплідом. Колодязь створюють за 4-5 годин до перенесення личинок на виховання.

Прищеплювальна рамка – це конструкція, на яку закріплюють воскові мисочки для подальшого перенесення 12-годинних личинок. Це робиться з

метою передачі їх у виховательську сім'ю для вирощування маток або збору маточного молочка.

Ганеманівська решітка (також відома як решітка Прокоповича) – це пристрій у вулику, який дозволяє вільно пересуватися робочим бджолам, але обмежує рух плідних маток.

Шпатель – це інструмент, призначений для перенесення личинок у спеціальні мисочки з метою вирощування маток або збору маточного молочка.

Спосіб Пратта-Дулітля – це метод отримання неплідних маток або маточного молочка, який базується на перенесенні личинок з материнської сім'ї у мисочки без руйнування щільника.

Рамковий ізолятор – це пристрій, що використовується для отримання одновікового розплоду від материнської сім'ї. Основною частиною ізолятора є Ганеманівська решітка.

Для підвищення продуктивності праці під час підготовки племінного матеріалу до виведення маток ми вдосконалили шпатель для відбору личинок з бджолиних комірок. Для оцінки ефективності цього інструменту була проведена апробація в порівнянні з базовим варіантом шпателя. Дослідження здійснювалися в весняно-літній період на навчально-дослідній пасіці відділу бджільництва. Під час порівняльної оцінки використовували такі показники: час, витрачений на прищеплення однієї партії личинок; кількість прийнятих личинок та вихід ділових неплідних бджолиних маток. Загалом за час проведення досліджень було підготовлено 14 партій личинок, у кожній з яких переносили на прищеплювальну рамку 24 личинки. Частину рамок з перенесеними личинками передавали у заздалегідь підготовлені сім'ї-виховательки, які були осиротілими. Ці сім'ї підбирали так, щоб їхній стан був приблизно однаковим. На наступний день проводили огляд рамок з мисочками та підраховували кількість прийнятих личинок, використовуючи загальноприйняту методику [10, 15]. Облік личинок, призначених для

маточного виховання, здійснювали на 12 рамках як у контрольній, так і в дослідній групі. Після виходу з маточників підраховували кількість отриманих маток. Всі роботи виконували відповідно до календарного плану (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Календарний план послідовного виконання  
робіт при отриманні маточного молочка**

Назва робіт	Послідовність виконання
Підгодівля сімей виховательок	До щеплення личинок: за 5-6 днів
Одержання засіву у материнських сім'ях	за 4 дні
Підготовка сімей-виховательок з неповним осиротінням*	за 3-4 дні
Підготовка сімей-фінішерів**	за 1-2 дні
Підготовка сімей-виховательок з повним осиротінням (стартери)***	за 3-6 год.
Прищеплення личинок	0
Перевірка прийнятих личинок	Після щеплення личинок: на наступний день
Передавання прищеплювальної рамки сім'ї-фінішеру	через 2 дні
Відбір маточного молочка	через 3 дні

\* - включається у календарний план із застосуванням технології отримання маточного молочка з неповним осиротінням.

\*\* - включається у календарний план із застосуванням технології отримання маточного молочка з 3- і 5-денним циклом.

\*\*\* - включається у календарний план із застосуванням технології отримання маточного молочка способом повного осиротіння або технологій з 3- і 5-денним циклом.

Біометричну обробку отриманих даних виконували на персональному комп'ютері за допомогою програми Microsoft Excel.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Вплив віку маточних личинок на якість прийому

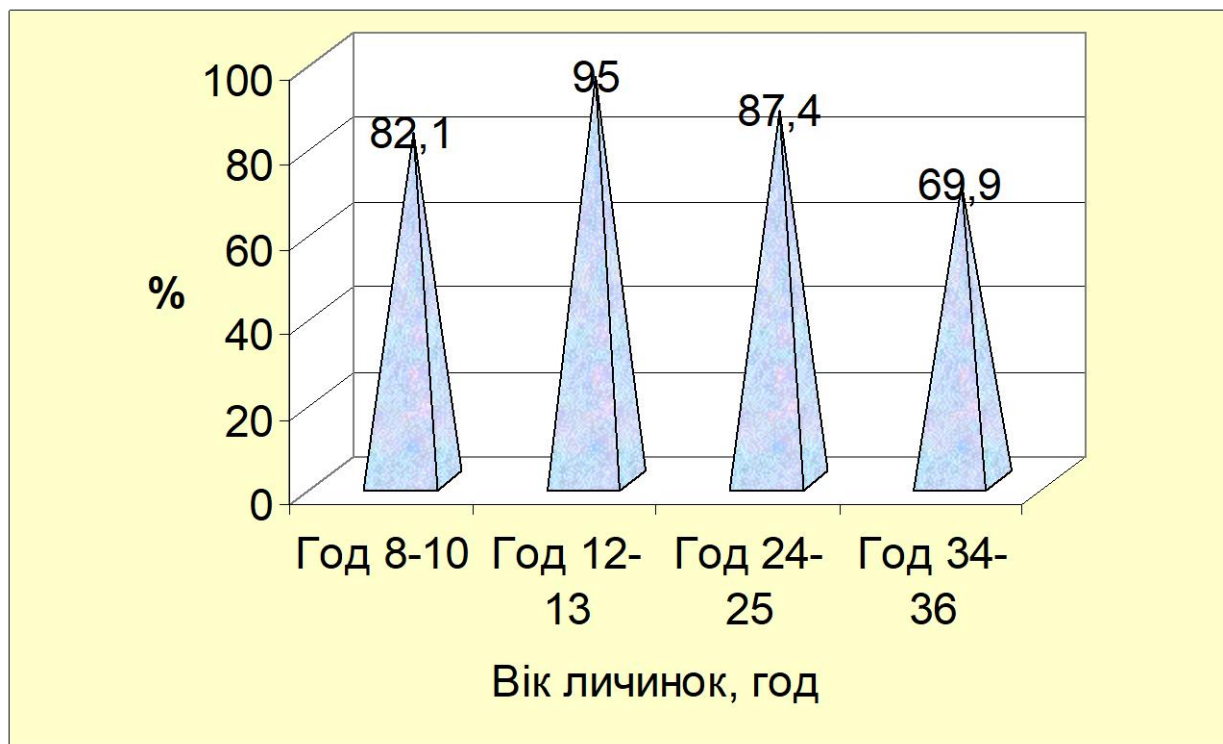
Кваліфіковані виховательки можуть забезпечити належне годування маточних личинок та підтримувати оптимальні умови мікроклімату у вулику в будь-який час року. Для цього необхідно мати достатню кількість бджіл-годувальниць з добре розвиненими залозами. Отримання маточного молочка вимагає дотримання багатьох умов, і існують різні методи для їх досягнення.

Відомі способи підготовки личинок для отримання маток поділяються на дві категорії: з перенесенням личинок і без нього. Важливо зазначити, що на процес прийому личинок впливає їхній вік, що необхідно враховувати під час перенесення.

Бджоли здатні виводити маток з личинок, які мають вік до трьох діб, але найкраще використовувати якомога молодші. Згідно з нашими спостереженнями, найвищий рівень прийому личинок зафіксовано при перенесенні 12-годинних личинок. Теоретично, максимальний прийом мав би спостерігатися при перенесенні 8-годинних личинок, проте їх прийнято на 12,9% менше, ніж 12-годинних. Причиною цього може бути підвищена ймовірність травмування під час перенесення (див. рис. 3.1). Пошкодження зовнішнього покриву личинок часто виникає через необережні рухи шпателя під час їх транспортування. Крім того, труднощі при перенесенні личинок можуть бути пов'язані з недостатньою кількістю маточного молочка під ними.

Збільшення часу, протягом якого маточні личинки перебувають до перенесення, негативно впливає на їх прийом для виховання. Зокрема, найнижчий відсоток прийому спостерігався у личинок віком 34 години. Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що для отримання маточного молочка вік прищеплювальних личинок має становити від 12 до 16

годин. Використання личинок як молодшого, так і старшого віку призводить до зниження якості їх прийому.



**Рис. 3.1. Вплив віку личинок на їх прийом сім'ями виховательками**

Відомо, що на прийом личинок впливають кілька чинників, зокрема температура повітря, наявність медозбору, сила сімей-вихователок, їх підготовка, порода бджіл та вік личинок. Дослідження показали, що бджоли приймають личинок на різних планках прищепної рамки по-різному, і результати цих досліджень виявилися досить суперечливими.

У зв'язку з цим ми вирішили з'ясувати, на якій планці спостерігається найвищий відсоток прийому личинок для маточного виховання. Дослідження проводили на Голосіївській пасіці кафедри бджільництва, використовуючи бджіл української породи. Сім'ї-виховательки формувалися з не менше ніж 3 кг бджіл (методом повного осиротіння). У їх гніздах містилося не менше шести стільникових рамок з різновіковим розплодом та 10 кг корму. На початку дослідження більшість сімей перебувала в роєвому стані.

Для прищеплення личинок застосовували стандартну прищепну рамку з трьома планками. Перші експерименти, проведені у 2023 році, виявили, що найбільший відсоток прийому спостерігався на середній планці, тоді як найменший — на нижній (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вплив місця розташування маточників на прищеплювальній рамці на якість прийому личинок**

Місце розташування	Дано личинок, шт.	Прийнято личинок	
		шт.	%
Верхня планка	64	31±3,4	48,8
Середня планка	59	33±3,1	57,2
Нижня планка	62	26±1,9	42,7

Дослідження, проведене в 2023 році на більшій кількості сімей, підтвердило попередні результати: максимальна кількість прийнятих личинок спостерігалася на середній планці прищеплювальної рамки. Невеликі відмінності були зумовлені сприятливими умовами для виведення маток та хорошим медозбором у липні. Аналіз результатів за три роки виявив чіткі відмінності в прийомі личинок на різних планках прищепної рамки. У всіх випадках найбільша кількість відбудованих маточників була на середній планці (60%). У сприятливих умовах різниця в прийомі личинок бджолами у сім'ях-виховательках на верхній та нижній планках зменшується, наближаючись до оптимального показника, що відповідає кількості прийнятих личинок на середній планці. Під час роботи з отримання маточного молочка ми виявили, що на якість прийому личинок впливає наявність чужого маточного молочка.

На пасіці, де планували отримати маточне молочко, за чотири дні до прививки личинок сформували сім'ї-виховательки з повним осиротінням. Для

покращення прийому личинок перед прививкою в штучні мисочки додавали по краплі маточного молочка, отриманого з рятуноквих маточників, які були закладені в сім'ях-виховательках до цього часу. Наші дослідження показали, що кількість прийнятих личинок була вищою, коли прививочні рамки поміщали в ті сім'ї-виховательки, з яких брали маточне молочко. Прийом личинок, привитих на чужому молочку (отриманому з інших сімей), був дещо нижчим.

Зокрема, у 2023 році з 112 личинок, привитих на молочко з цієї ж сім'ї-виховательки, бджоли прийняли 93 (83,6 %), тоді як з такої ж кількості личинок, привитих на молочко з інших сімей, на виховання прийняли лише 62 личинки (55,6 %).

Ці дані свідчать про потенціал значного збільшення відсотка успішного прийому личинок на виховання, якщо під час прививки використовувати маточне молочко з сім'ї-виховательки, куди потім поміщають личинки.

### **3.2. Вплив об'єму нуклеусів на якість маток**

Об'єктивним показником якості маток є їх жива маса, яку визначають протягом перших 4 годин після виходу з маточника. Це твердження є цілком обґрунтованим, оскільки маса маток значною мірою залежить від мікроклімату та біологічного стану гнізда.

Існує чимало досліджень, присвячених зв'язку між масою маток і їх плодючістю. Зазвичай, дрібні матки мають коротший термін життя. Встановлено достовірну позитивну кореляцію між масою матки, кількістю яєчних трубочок, обсягом розплоду та продуктивністю сім'ї.

Маса маток, які розвиваються при різних температурах, змінюється через 1,5 місяця їх активного життя в сім'ях. Найбільше зросла маса маток, що розвивалися при температурі 37°C, в середньому на 12,9 % у порівнянні з масою після виходу з маточників. Наступними за цим показником є матки, які розвивалися при 34°C (на 11,8 %) та 32°C (на 6 %). Температура також впливає

на розвиток яєчників маток: найбільша кількість яєчників формується при температурі 33-34 °С, яка є оптимальною для їх розвитку.

При температурі 35°С розвиток запечатаного розплоду завершується за 12–13 днів, тоді як при 30°С цей процес триває 14-15 днів. У п'ятимісних нуклеусах, де створені кращі температурні умови в порівнянні з одномісними, вихід плодкових маток на 20 % вищий.

В даний час в матковивідних господарствах країни активно використовують нуклеуси з розмірами рамки 9 x 12 см. Гніздо складається з двох рамок, загальна площа яких становить 432 см<sup>2</sup>. У таких нуклеусах, під час пікового розвитку розплоду, маса бджіл в середньому досягає 19 г. Однак навіть при найретельнішому догляді не вдається зберегти цю кількість бджіл до кінця сезону. Це пояснюється тим, що фактично кількість бджіл у нуклеусі не збільшується, а, навпаки, з кожним днем зменшується.

Однією з основних причин втрат бджіл є надмірне навантаження, пов'язане з переробкою цукрового сиропу в мед. У бджолах, які займаються цією переробкою, рівень білка в організмі знижується до 4%.

Іноді в нуклеусах, що функціонують, кількість бджіл становила лише кілька десятків. У одному з нуклеусів було виявлено всього 11 бджіл з плідною маткою, яка вважається повноцінною і може бути реалізована. Ми провели зважування бджіл у 30 нуклеусах з рамками розмірами 9x12 см та в 18 нуклеусах з рамками розмірами 20x22 см.

Таблиця 3.3

**Жива маса бджіл у нуклеусах різного об'єму, г**

Розмір рамки, см	n	lim	M±m	Cv, %
9x12	30	12,2–33,2	19,1±1,0	30
20x22	18	48,4–82,0	62,8±2,5	17

З даних, наведених у таблиці 3.3, видно, що маса бджіл у нуклеусі з рамками розмірами 9x12 см на 43,7 г менша, ніж у нуклеусах з рамками розмірами 20x22 см. Варто зазначити, що в такому нуклеусі не можуть зберігатися бджоли всіх вікових груп, про що згадують деякі дослідники.

Зважування неплідних одновікових маток, отриманих від однієї материнської сім'ї на 4-й день після виходу з маточників у нуклеусах з рамками різних розмірів, показало, що суттєвої різниці в їх живій масі не спостерігається (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Жива маса неплідних маток виведених у  
нуклеусах різного об'єму, мг**

Розмір рамки, см	n	lim	M±m	Cv, %
9x12	30	162–210	185,6±2,6	7,0
20x22	18	165–208	187,2±3,2	7,3

Різниця в 1,6 міліграм є недостовірною. Це явище можна пояснити так: якби жива маса маток, що народжуються, зазнавала значних коливань у своєму філогенетичному розвитку, медоносні бджоли не змогли б вижити та зберегтися як вид.

На наступному етапі дослідження ми ставили за мету виявити різницю в живій масі плідних маток. Адже термін у 10 днів і більше, протягом якого вони перебувають у нуклеусі, повинен вплинути на їхній біологічний стан як яйцеродних особин. Для цього ми зважили плідних маток на 5-й день після початку яйцекладки в нуклеусах різного об'єму (табл. 3.5).

**Жива маса плідних маток виведених у  
нуклеусах різного об'єму, мг**

Розмір рамки, см	n	lim	M±m	Cv, %
9x12	30	198–271	232,5±3,6	8,6
20x22	18	235–270	253,5±2,1	3,6

Різниця в живій масі є високо достовірною ( $P= 0,999$ ). Крім того, коефіцієнт мінливості ( $C_v$ ) у першому випадку перевищує 2 рази. Ці дані чітко демонструють важливість обсягу нуклеуса — площі стільників, що формують гніздо, а також кількості бджіл у ньому — для розвитку маток в онтогенезі, зокрема в період їх дозрівання, спаровування та початку яйцекладки.

В умовах нормально функціонуючої сім'ї зменшення площі стільників для розплоду негативно впливає на температурний режим і вологість у гнізді, що суттєво порушує компактність гнізда. Ми не знаємо, до яких меж можна зменшити ці показники, щоб отримати біологічно повноцінних маток. Це питання, безумовно, потребує додаткових досліджень, оскільки слаборозвинена, біологічно неповноцінна матка навряд чи зможе перебувати в повітрі достатньо довго для спаровування з п'ятьма-сім'ю трутнями. Проте ми вважаємо, що це лише одна з причин, чому можуть отримуватися матки низької якості.

Отже, періоди онтогенезу та дозрівання є вирішальними етапами у формуванні матки як яйцеродної особини, що згодом проявляється у її господарських корисних ознаках.

Важливість підтримання певної температури всередині бджолиного сімейства для їх нормальної життєдіяльності вже була підкреслена. Не викликає сумнівів, що створення оптимального мікроклімату, який забезпечує

нормальний розвиток особин, значною мірою залежить від кількості бджіл у сім'ї, їх фізіологічного стану, вікового складу, наявності відкритого та запечатаного розплоду, а також від якості і кількості кормів. Крім того, важливим є співвідношення між обсягом житла та чисельністю бджіл у сім'ї.

Ми дійшли висновку, що чим менше бджіл знаходиться в нуклеусі, тим складніше їм створити оптимальні умови мікроклімату для нормального розвитку розплоду та матки протягом 10 днів її перебування в нуклеусі. У такому гнізді бджоли швидше втомлюються, не виконуючи своїх функцій щодо вирощування розплоду та догляду за маткою.

Слід зазначити, що більшість досліджень, присвячених впливу температури на розвиток маток і розплоду, проводилася в умовах інкубатора і охоплювала період до виходу маток з маточника.

Багаторічні спостереження свідчать, що в наших матковивідних розплідниках маточники відбирають і переносять у нуклеуси на 9-10-й день, тому мікроклімат у нуклеусі має значний вплив на розвиток матки. Варто зазначити, що раніше в усіх матковивідних розплідниках країни широко використовувалися двохрамкові нуклеуси розміром 20x22 см. Також були популярні двохрамкові нуклеуси на повну рамку Рута. Згодом, з метою економії бджіл, їх почали замінювати нуклеусами менших об'ємів. Важливо підкреслити, що впровадження нових систем нуклеусів відбувалося механічно, без урахування фізіологічних можливостей сім'ї.

Ми поставили перед собою завдання вивчити температурний режим у нуклеусах, розрахованих на рамки розмірами 9x12 см з загальною площею 432 см<sup>2</sup>, а також на рамки розмірами 20x22 см з площею 1670 см<sup>2</sup>. Дослідження проводилися в місці, захищеному від прямого сонячного світла, оскільки в іншому випадку отримані дані могли б бути неточними. Велику кількість бджіл не здатна стабільно підтримувати температуру всередині гнізда, незалежно від зовнішніх умов. Вимірювання температури здійснювалися електронним

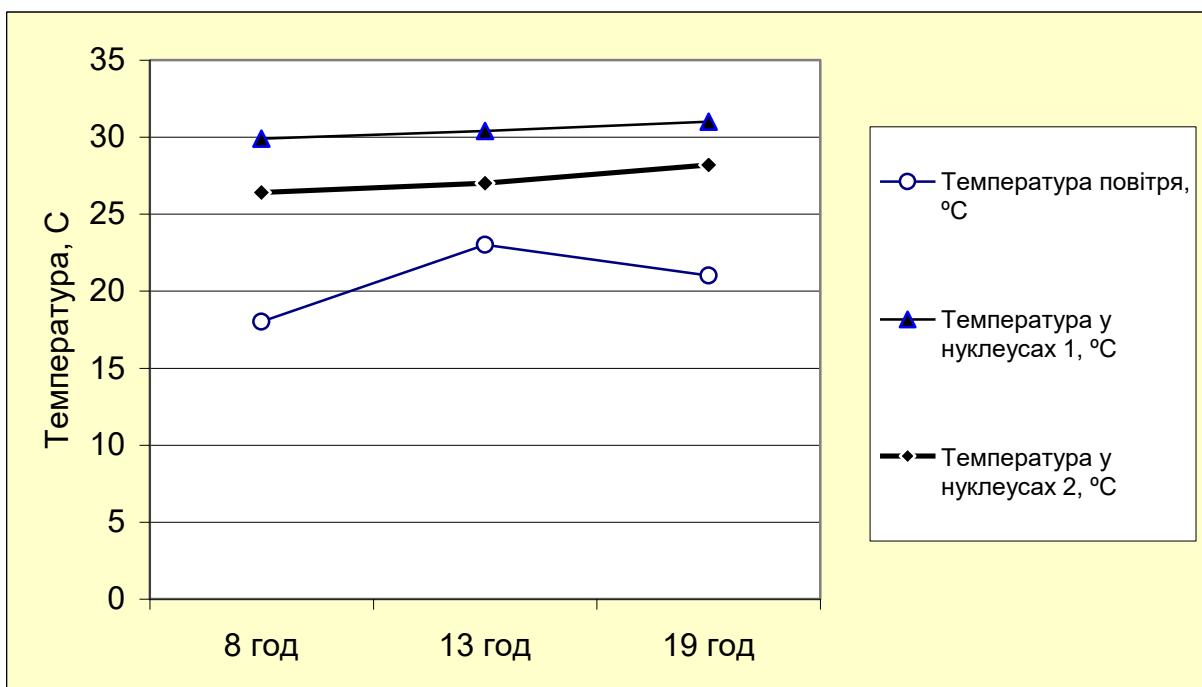
термометром з діодними датчиками, що мають діапазон від 0 до 50°C і похибку не більше 0,3°C. Для отримання більш точних даних і щоб уникнути додаткового стресу для бджолиних сімей під час частих вимірювань, датчики були введені в центр гнізда через спеціально просвердлений отвір у стінці, який потім був герметизований.

Для вимірювання температури зовнішнього повітря та визначення відносної вологості використовувався психрометр. Вимірювання проводилися тричі на день з 27 червня по 15 липня 2024 року. Особливістю є мінімальна та максимальна температура в нуклеусах. Вранці, в обід та ввечері різниця температури в нуклеусі з рамками розміром 20x22 см становила відповідно 4, 3 та 4,5°C. Отримані дані свідчать про те, що в нуклеусі з більшою площею рамок існують кращі умови для розвитку сімейки, оскільки мікроклімат гнізда більше відповідає фізіологічним потребам для оптимального розвитку всіх особин.

Варто звернути увагу на різницю між температурами зовнішнього повітря та температурами всередині нуклеусів. У всіх трьох випадках (вимірювання вранці, в обід та увечері) температура в нуклеусі з рамками розмірами 20x22 см, де значно більше бджіл, була нижчою, ніж у нуклеусі з рамками 9x12 см. Це ще раз підтверджує наші висновки про те, що в нуклеусах з великою кількістю бджіл мікроклімат є стабільнішим. Коефіцієнт мінливості також свідчить про те, що в усіх трьох випадках мікроклімат у нуклеусі з рамками 9x12 см є менш стійким.

Ми не виявили залежності між відотною вологістю повітря та температурою всередині нуклеусів. Було проведено спроби визначити відносну вологість повітря всередині нуклеусів, встановивши додаткові датчики, які працювали на основі принципу випаровування води та порівняння показників. Однак цей метод виявився трудомістким. Крім того, в літній період, коли бджоли мають вільний доступ до води, відносна вологість повітря в гнізді нуклеуса не заважає розвитку особин. Лише надмірне використання цукрового

сиропу може вплинути на регуляцію цього показника. Між температурами зовнішнього повітря та температурою всередині нуклеусів у дослідженні та контрольній групі спостерігалася певна залежність (рис. 3.2).



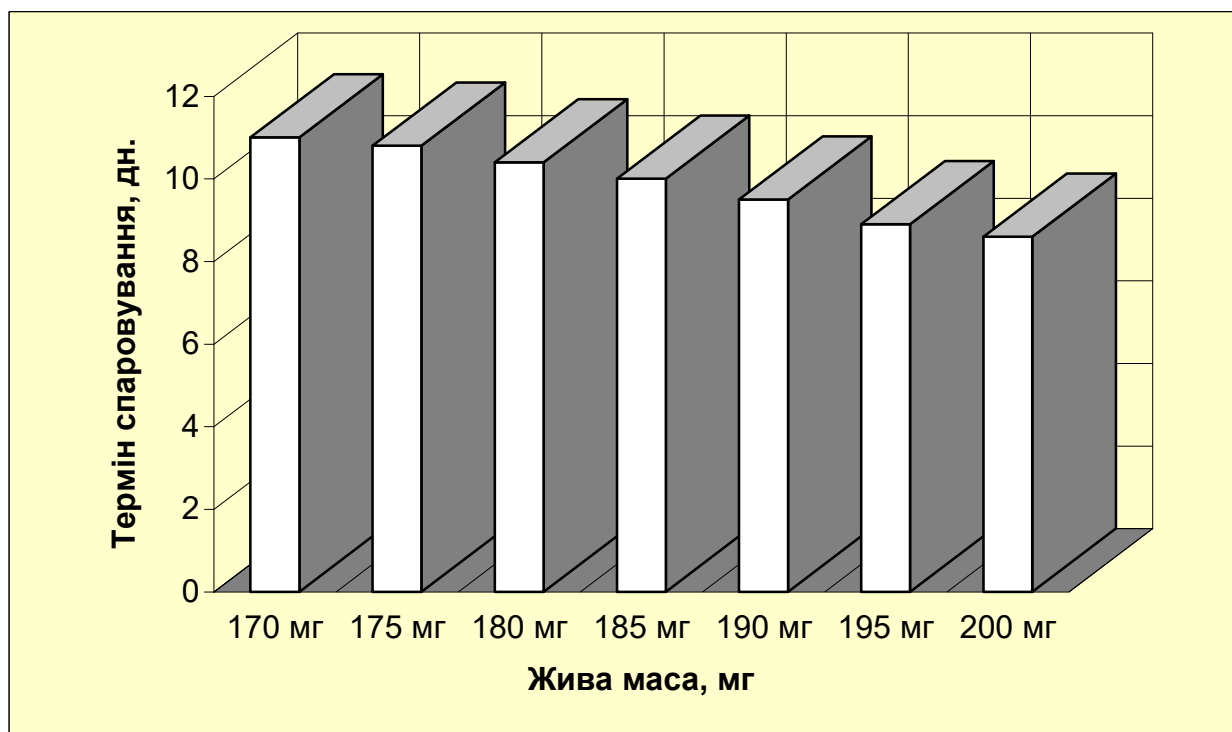
**Рис. 3.2. Залежність температури в нуклеусах від температури зовнішнього середовища**

Отже, результати досліджень показують, що в нуклеусах з великою кількістю бджіл розвиток матки відбувається в більш сприятливих умовах. Це підкреслює необхідність вивчення впливу цього чинника на біологію матки, а також на прояв її господарсько корисних ознак, які визначають її повноцінність. Повноцінність матки значною мірою залежить від терміну спаровування.

Відмінності в масі маток в межах однієї популяції в основному зумовлені ступенем розвитку їх яєчників. Зі збільшенням маси маток зменшується час їх статевого дозрівання та спаровування. Неплідні матки масою 120-180 міліграм спаровувалися в середньому протягом 17 днів, тоді як матки масою 211-220 міліграм — протягом 11 днів, а ще важчі — лише протягом 10 днів. Таким

чином, вирощування маток з високою живою масою не лише сприяє отриманню більш продуктивних особин, але й скорочує час їх перебування в нуклеусі.

Можна припустити, що матка, якій потрібно 17 днів для спаровування, є біологічно неповноцінною. Натомість, матки, що злучаються протягом 10 днів і мають найбільшу масу, ймовірно, є біологічно повноцінними. Ми вирішили дослідити зв'язок між живою масою матки та тривалістю її спаровування. У нашому експерименті взяли участь 30 маток, всі одного віку, вирощених в одній сім'ї під наглядом виховательки. Живу масу маток вимірювали на 4-й день після виходу з маточника з точністю до 1 міліграма.



**Рис. 3.3. Залежність терміну спаровування маток від їх живої маси**

У результаті проведених досліджень було виявлено, що зростання маси маток призводить до скорочення терміну їх спаровування, при цьому  $r \pm m_r = 0,71 \pm 0,13$ ,  $t_r = 4,73$  (див. рис. 3.3)

На 9-й день після виходу з маточника з 30 маток лише шість злучилися, причому з мінімальною живою масою 188 г запліднилася тільки одна матка.

Інші п'ять маток, які запліднилися, мали живу масу понад 192 міліграми. На 10-й день злучилося 12 маток, з яких лише одна з мінімальною живою масою 167 міліграм. На 11-й день злучилися всього п'ять маток.

Отже, з 30 маток на 11-й день злучилися 23, що становить 77% (табл. 3.6).

Матки, які не спарувалися в установлені терміни, в кількості семи особин мали живу масу 170, 171, 185, 185, 202, 210 та 210 міліграмів. Незважаючи на достатню масу, ці матки виявилися біологічно неповноцінними. У цьому випадку погодні умови не могли стати перешкодою для спаровування, оскільки протягом усього спостережуваного періоду вони сприяли активному льоту маток.

Як вже зазначалося, температурний фактор у нуклеусі є вирішальним для отримання біологічно повноцінних маток. Цей фактор, у свою чергу, повністю залежить від кількості бджіл, які створюють мікроклімат, необхідний для розвитку здорових маток і розплоду.

Важливо пам'ятати, що температура в бджолиному гнізді забезпечує біологічний комфорт, а не слугує для орієнтації чи виявлення їжі, ворогів або особин протилежної статі, як це спостерігається у інших тварин. Функціонування бджолиного сімейства в нуклеусі можливе лише за умови, що інтенсивність усіх факторів навколишнього середовища залишається в межах, які забезпечують життєдіяльність сім'ї.

Лялечка, яка стане маткою, під час свого розвитку проходить через ряд зовнішніх і внутрішніх метаморфоз. Ці філогенетичні зміни відбуваються за певних умов, оскільки функціонування організму на цій стадії можливе лише завдяки взаємозв'язку процесів, що відбуваються в ньому, з чинниками навколишнього середовища. Інтенсивність цих чинників не повинна перевищувати межі, необхідні для життєвих процесів в організмі лялечки.

Таблиця 3.6

### Жива маса маток і терміни їх спаровування

№п/п	Жива маса, мг	Терміни спаровування, днів		
		9-ий	10-ий	11-ий
1	162			+
2	167		+	
3	170			+
4	170			-
5	171			-
6	172			+
7	175		+	
8	176		+	
9	177			+
10	178		+	
11	178		+	
12	179			+
13	182		+	
14	183		+	
15	185			-
16	185			-
17	188		+	
18	188	+		
19	189		+	
20	189		+	
21	192	+		
22	194	+		
23	197	+		
24	198		+	
25	200		+	
26	201	+		
27	202	+		
28	202			-
29	210			-
30	210			-

На основі результатів цих досліджень ми приходимо до висновку, що твердження про те, що відхилення температури в нуклеусі на 2-3° С не впливає на розвиток матки, є недостатньо обґрунтованим. Також, ймовірно, не вистачає підстав для ствердження, що маса матки не є показником її плодючості, оскільки лише за оптимальних умов в організмі матки можуть реалізуватися як внутрішні, так і зовнішні генетично закладені ознаки.

З нашої точки зору, немає потреби встановлювати зв'язок між масою матки та її яйценокністю. Якщо матка демонструє високу яйценокність, це свідчить про те, що вона розвивалася в оптимальних мікрокліматичних умовах і досягла необхідної маси. Така матка є біологічно повноцінною. Натомість, матка з такою ж живою масою, але з нижчою плодовитістю, може бути наслідком недостатньо комфортних умов для її розвитку, що перешкоджає активному гістогенезу на завершальному етапі. У цьому випадку така матка є біологічно неповноцінною. Саме тому існують суперечливі дані як наших, так і зарубіжних дослідників з цього питання.

Дотримуючись цих висновків, можна зрозуміти певну суперечність у наших даних. На 9-й день запліднилися матки з живою масою 188 і 192 міліграми, а на 10-й — з масою 189 і 200 міліграмів. На 11-й день залишилися незаплідненими матки з живою масою 185, 202 і 210 міліграмів. Ці матки вважаються неповноцінними, і, ймовірно, після запліднення їхня яйценокність не відповідатиме їхній живій масі.

Розвиток неповноцінних маток є наслідком порушення життєдіяльності бджіл у нуклеусі та біологічної рівноваги в цілому. Всі зміни та відхилення від норми в бджолиній сім'ї часто є реакцією на зміни в навколишньому середовищі, такі як температура та вологість. Якщо бджолина сім'я (в нашому випадку нуклеус) адаптується і знайде оптимальні умови для підтримання обмінних процесів і біологічної рівноваги без зайвих енергетичних витрат, вона зможе протистояти негативним впливам. В іншому випадку зміни можуть стати

необоротними, що в нашому прикладі проявляється у розвитку неповноцінних маток.

Отже, однією з причин виникнення біологічно неповноцінних маток є порушення «ефекту групи», що викликане недостатньою кількістю бджіл у нуклеусі, які не здатні створити нормальні умови для розвитку маток та інших особин гнізда.

На нашу думку, нуклеуси з масою бджіл 62,8 г створюють неоптимальні умови для розвитку та формування повноцінних маток і робочих бджіл. Водночас нуклеуси з масою бджіл 19,1 г вважаються абсолютно непридатними для утримання та спаровування маток. Перевага таких нуклеусів полягає в тому, що для їх формування потрібно менше бджіл і кормів, що робить їх дешевшими. Крім того, процес підсадки, перевірки та відбору маток займає менше часу. Однак у таких нуклеусах часто спостерігаються зльоти бджіл, вони частіше піддаються нападам з боку інших сімей, а матки та бджолиний розплід вирощуються на цукровому сиропі. В результаті матки, отримані в цих нуклеусах, з урахуванням бракованих, виявляються дорожчими.

### **3.3. Динаміка росту і розвитку маток в залежності від інтенсивності взятку**

Виведення маток ми почали в першій половині травня, коли встановлюється більш-менш тепла погода і в гнізда починає надходити нектар та пилок. У разі відсутності медозбору інтенсивність і якість годівлі личинок помітно знижуються, що негативно позначається на якості майбутніх маток. У таких ситуаціях ми використовували підгодівлю для виховательських, батьківських та материнських сімей по 300-400 г щовечора на сім'ю, або ставили в вулик розпечатані медові стільники за заставну дошку. Це покращує ситність піддослідних сімей і стимулює розвиток відповідних залоз у робочих бджіл.

**Сезонний вплив на живу масу неплідних маток  
при різних інтенсивностях взятку**

Число виходу личинок	Характер взятку	2023 р.		2024 р.	
		К-сть маток	Середня маса, мг	К-сть маток	Середня маса, мг
20 травня	Слабий взяток	26	165,2±5,7	31	171,1±3,4
5 червня	Підтримуючий взяток	20	178,3±4,9	19	174,4±5,4
27 червня	Початок головного взятку	17	193,8±3,2	22	202,9±5,9
12 липня	Інтенсивний взяток	17	182,5±7,9	17	179,2±3,9
5 серпня	Взяток повністю відсутній	14	161,9±2,3	16	157,7±7,6

Згідно з даними таблиці 3.7, результати наших спостережень за два роки штучного виведення маток показують, що найкращі за вагою матки отримувалися в першій половині сезону, особливо в червні, коли спостерігався стабільний та інтенсивний взяток. Матки, які виходили 20 травня, були закладені або прищеплені 6 травня, коли до їх виходу в гнізда отримували лише білковий корм у вигляді пилку, і їх доводилося підгодовувати сиропом. Сезон справляв помітний вплив не лише на масу неплідних маток, а й на кількість личинок, які приймалися на виховання.

Відповідно до наших спостережень, в умовах Львівської області штучне виведення маток, тобто прищеплення личинок, можна розпочинати в першій декаді травня. Це відбувається, коли в природі встановлюється стабільно тепла погода і з'являється хоча б невеликий взяток з садів. У цей період у бджолиних сім'ях відбувається повна заміна старих зимуючих бджіл на молодих, що дозволяє сім'ям набирати вагу до 2-2,5 кг. Це, в свою чергу, допомагає

виховательським сім'ям підтримувати оптимальний температурний режим у гніздах.

### **3.4. Репродуктивні показники плідних маток в залежності від складу раціону**

Кількість яєць, які відкладають матки, або їхня яйценосність, суттєво впливає на життєдіяльність бджолиної сім'ї. Ця важлива характеристика має значення для господарства і може бути розглянута як окремий показник для селекції, особливо при відборі маток на медопродуктивність.

Кількість яєць, відкладених матками наприкінці червня, об'єктивно відображає їх потенційні можливості. Між середньодобовою яйцекладкою в цей період і за 36 днів до основного медозбору спостерігається висока позитивна кореляція, середнє значення якої становить 0,82.

Матки української породи характеризуються високою яйценосністю, здатні забезпечувати в середньому 1500-1800 яєць на добу. Ця особливість дозволяє бджолиним сім'ям швидко нарощувати велику кількість бджіл, що є важливим як для збору меду, так і для зимівлі. Проте, щоб максимально реалізувати цей потенціал, необхідно не лише створити оптимальні умови для догляду та утримання, але й забезпечити виховательську сім'ю якісними, збалансованими кормами.

Згідно з нашими дослідженнями, матки не демонстрували значних відмінностей у інтенсивності відкладання яєць, оскільки сила бджолиних сімей не досягала рівня, на якому проявляються біологічні особливості карпатських маток. Однак, при споживанні раціону, збагаченого білковими компонентами, динаміка вирощування розплоду в дослідних сім'ях суттєво змінилася в порівнянні з контрольними. Так, під час першого вимірювання середньодобової

яйцекладки дослідних маток 28 липня ми зафіксували, що кількість запечатаного розплоду становила 1254 одиниці, що на 4% більше, ніж у маток контрольної групи ( $P < 0,01$ ). Два наступні вимірювання показали, що у маток дослідних сімей інтенсивність відкладання яєць була на 16% вищою ( $P < 0,1$ ). Найбільш виражена різниця в кількості розплоду спостерігалася під час вимірювання, проведеного 2 вересня. З даних (табл. 3.8.) видно, що репродуктивні ознаки маток контрольних сімей на 33% поступалися показникам дослідних ( $P < 0,01$ ). Таблиця 3.8.

**Вплив якості раціону на інтенсивність  
відкладання яєць маткою, шт. ( $M \pm m, n=5$ )**

Дата проведення дослідження	Плідні матки		У % до контролю
	контрольні	дослідні	
28.07.24	1205,3 $\pm$ 5,77	1254,2 $\pm$ 79,63**	104,0
09.08.24	1034,4 $\pm$ 18,84	1209,7 $\pm$ 31,25*	116,9
21.08.24	981,8 $\pm$ 10,21	1145,5 $\pm$ 12,96	116,6
02.09.24	798,7 $\pm$ 9,21	1066,0 $\pm$ 19,21**	133,4
Всього	4020,2 $\pm$ 45,3	4675,4 $\pm$ 60,1	116,2

У контрольній групі показник на 2.09.24 становив 798 штук запечатаного розплоду, тоді як у дослідних сім'ях цей показник досяг 1066 штук.

Варто зазначити, що розплід, вирощений у цю декаду вересня, стане основою зимового клубу. Якість зимівлі в значній мірі залежатиме від інтенсивності відкладання яєць у цей період.

Протягом чотирьох вимірювань матки дослідних сімей відклали на 16% більше яєць у порівнянні з контрольними сім'ями, що свідчить про більш ефективні обмінні процеси в організмі маток.

Отже, наші дослідження підтверджують висновки деяких авторів, що рівень білкового забезпечення сімей виховательок має прямий зв'язок з репродуктивними показниками маток, не лише карпатської, а й будь-якої іншої районованої породи. Введення додаткового білкового корму під час вирощування маток повинно супроводжуватися передачею племінного матеріалу на вирощування та під час його вигодовування сім'єю вихователькою.

### **3.5. Економічна ефективність виробництва бджолиних маток**

Практика та досвід провідних господарств свідчать, що оптимальні пасічницькі господарства мають розмір від 250 до 300 бджолиних сімей і обслуговуються персоналом від 3 до 8 осіб. Проте є також дані, які підтверджують, що пасіки з кількістю 40-70 бджолосімей, на яких впроваджуються сучасні методи та технології інтенсифікації виробництва бджолопродукції, можуть бути рентабельними та приносити значний прибуток. Крім основних сімей, кожен пасічник-підприємець може організувати нуклеусний парк з 100 до 1000 маткомісць на активний період року. Дослідження проводилося в господарстві, яке спеціалізується на вирощуванні великої кількості маток.

**Планові показники**

Показники	Кількість	Коефіцієнт переводу в умов. медові одиниці	Умов. мед. один. на 1 б.с
Наявність бджолиних сімей, шт.	67	–	–
Одержано: товарний мед, кг	736,0	1,0	10,9
Віск, кг	77,6	5,0	5,8
Пилок, кг	48,0	4,4	3,1
Прополіс, кг	3,4	17,7	0,89
Мерва, кг	35	0,2	0,10
Всього вироблено продукції на 1 бдж.сім.			10,69

На одну бджолину сім'ю було вироблено 10,69 умовних медових одиниць, що в грошовому еквіваленті дорівнює 748,3 грн (10,69 x 70 = 748,3). Окрім прибутку від продажу маток, господарство також отримало виручку в розмірі 58,28 грн.

Таблиця 3.9

**Економічна ефективність використання нуклеусів  
контрольної і дослідної груп**

Показники	Нукл.контр.групи (9x12 см)	Нукл.досл.групи (20x22 см)
Заселено маткомісце	24	24
Підсаджено неплідних маток, шт.	69	84
На 1 маткомісце	2,8	3,5
Отримано плід. маток, шт.	56	62
На 1 маткомісце	2,3	2,6
Незапліднилось маток, шт.	15	22
На 1 маткомісце	0,6	0,91
Вартість отрим. плід. маток, грн.	14000	18600
На 1 маткомісце	583	775
Згодовано цукру, кг	27,6	18,8
На 1 маткомісце	1,15	0,78
Вартість цукру, грн.	828	564
На 1 маткомісце	548,5	23,5
Одержано прибутку на 1-е маткомісце, грн.	119,3	211

З таблиці 3.9 видно, що прибуток на одне маткомісце з урахуванням усіх витрат виявився вищим у нуклеусів дослідної групи. Різниця становить 91,7 грн ( $211 - 119,3 = 91,7$ ).

Отже, з наведених розрахунків випливає, що для підвищення прибутковості матковивідних пасік доцільно використовувати нуклеуси з розміром рамок 20x22 см. Це дозволить збільшити вихід неплідних бджолиних маток та отримати на 91,7 грн більше з одного маткомісця в порівнянні з нуклеусами розміром 9x12 см. Такий тип нуклеусів сприяє зменшенню собівартості продукції та підвищенню прибутковості виробництва.

## Висновки і пропозиції

Сучасне бджільництво розвивається в умовах інтенсивного землеробства та хімізації сільського і лісового господарства. Тому вирішення завдань, пов'язаних зі збільшенням кількості бджолиних сімей, підвищенням їх запилювальної діяльності, а також зростанням виробництва меду, воску та інших продуктів бджільництва, значною мірою залежить від того, наскільки правильно в цій галузі враховуються зміни в умовах. Досягти високої продуктивності бджолиних сімей і рентабельності пасік неможливо без впровадження нових методів і прийомів, які суттєво підвищують продуктивність праці пасічників. Важливим є також широке використання прогресивних методів догляду за бджолами та промислових технологій виробництва продуктів бджільництва, що базуються на досягненнях науки та передового досвіду.

Для підвищення продуктивності бджільництва важливо збільшити площі посівів спеціальних медоносних культур, а також садити медоносні дерева і чагарники. Крім того, необхідно практикувати кочівлю бджолиних сімей до посівів сільськогосподарських культур, садів, ягідників, лісів, луків та інших природних угідь.

Дослідження показали, що лише сильні бджолині сім'ї здатні ефективно запилювати рослини і забезпечувати високий медозбір. Тому важливо сприяти ранній відбудові штучної воцини, мати молодих і високопродуктивних маток, своєчасно розширювати гнізда та дотримуватись усіх інших правил розведення і утримання бджіл.

Виведенню маток слід приділяти особливу увагу, оскільки лише якісні матки здатні інтенсивно нарощувати бджолині сім'ї до медозбору. При промислому виведенні маток важливо враховувати пропускну здатність нуклеусів, якість та вихід плідних маток, а також економічну ефективність

використання нуклеусних вуликів. Усі ці фактори в кінцевому підсумку впливають на рентабельність матковивідної пасіки.

На основі досліджень, проведених у 2023-2024 роках, можна стверджувати, що для виведення маток більш сприятливими виявилися нуклеуси з більшим розміром рамки.

Пропускна здатність більших нуклеусів в середньому на 28,6% перевищує таку у менших нуклеусів, які використовувалися в даному господарстві, що свідчить про їх більш інтенсивне використання.

На 12-й день після підсаджування в нуклеусах з більшими рамками виявлялося на 20,1% більше плідних маток, ніж у нуклеусах меншого обсягу. Це свідчить про те, що кращі умови для розвитку маток створюються в нуклеусах з розміром рамки 20x22 см.

Прибуток з одного нуклеуса з більшими рамками, після врахування витрат, вищий на 35,3% у порівнянні з нуклеусом на менших рамках.

Отже, можна рекомендувати господарству перейти на використання більших нуклеусів для збільшення виходу плідних маток, покращення їх якості та підвищення рентабельності пасіки.

## Список використаної літератури

1. Аветисян Г.А. Розведення та утримання бджіл. К.: Урожай, 1983. 270 с.
2. Белик Є.В. Секрети сучасного бджільництва питання та відповідях. Донецьк: ПКФ „БАО”, 2013. 304 с.
3. Броварський В. Вага маток в період статевого дозрівання. // Український пасічник. №6,1993, с. 5.
4. Василяді Г.К. Біологічна повноцінність матки //Пасічник, №5, 1990, с.14-15.
5. Візір І. Виведення та підсадка маток. . // Український пасічник. №3, 2001, с13-15.
6. Войтенко І.А. Нуклеус на гнєздовому корпусі. //Пасічник №3, 1984, с. 28.
7. Гордон Уоллер. Розведення маток для власних потреб. // Український пасічник. №8, 2002, с. 10-11.
8. Фастівець Г. Нуклеусний вулик на стандартну рамку. // Український пасічник. №1, 2004, с.8.
9. Гатюк Н. Годівля та її вплив на утримання бджіл. // Пасіка. №12,1996, с. 10-11.
- 10.Губін В.А. Показник якості маток. // Пасічник. №10, 2004, с.7-8.
- 11.Забоенко А.С. Все про бджільництво. Донецк ПКФ „БАО”, 2008.-с. 352.
- 12.Комісар О. Біологічні основи підвищення ефективності матковивідної справи. // Український пасічник. №4, 1998, с11.
- 13.Комісар О. Перша мікронуклеусна пасіка в багатомісних нуклеусних вуликах. // Український пасічник. №6, 2004, с2.
- 14.Левченко І.О. Ранній вивід плідних маток. // Український пасічник. №6, 2003, с.4.
- 15.Левченко І.О. Як краще сформувати нуклеус. // Пасіка №7, 1998, с.19.

16. Левченко І.О., Луценко Ю.В. Ранній вивід плідних маток. Формування нуклеусів з різновікових бджіл. // Український пасічник №7, 2003, с.2-3.
17. Миршавка В.Г. Нуклеус на три відділення. // Пасіка №4, 1992, с. 5.
18. Поліщук В.П. Бджільництво. Львів. Ред. Український пасічник., 2001-с. 278.
19. Поліщук В.П. Довідник пасічника. К.: Урожай 1990-с. 219.
20. Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка К.: Преса України, 1993-с. 271.
21. Приймак Г.М. 888 запитань і відповідей по бджільництву. К.: Урожай, 1993-с.287.
22. Просюк В. Нуклеусні вулики: переваги та недоліки, технологія утримання бджіл. // Український пасічник. №5, 2003, с.10.
23. Рябокінь Г. Як відводок може вивести добру матку. // Український пасічник. №11, 2004, с.18.
24. Глухий А.І., Івченко В.М. Втрати бджіл під час формування нуклеусів. // Український пасічник. №4, 2001, с.2-3.
25. Черкасова А.І. Бджільництво. К.: Урожай, 1998, 300 с.
26. Черкасова А.І., Давидов В.Д. та ін. Усаду, на городі, на пасіці. К.: Урожай, 1992-с. 288.