

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет біолого-технологічний
Кафедра виробництва і переробки продукції дрібних тварин

“Допущено до захисту”

Завідувача кафедри, доктор с.-г.
наук, проф. _____ Ю.В. Ковальський
“ _____ » _____ 2025 року

ГРАНОВСЬКА АНАСТАСІЯ ВІТАЛІЇВНА
ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВЕДЕННЯ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ В
УМОВАХ КОЧОВОЇ ПАСІКИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння освітнього ступеня “БАКАЛАВР”
за спеціальністю 204 “Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва”

Керівник роботи:

доктор с.-г. наук, проф. _____ Ю.В. Ковальський

Консультанти:

- з економічних питань, к.е.н., доцент _____ В. І. Душка

- з охорони праці, к.т.н., доцент _____ Б. П. Чайковський

ЛЬВІВ 2025

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Матковивідна справа у світі і Україні	7
1.2. Чинники, які впливають на селекційні досягнення у бджільництві	11
1.3. Технологія отримання неплідних і плідних маток	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Місце, природно-економічна характеристика господарства та об'єкт досліджень	22
2.2. Методика виконання роботи	25
РОЗДІЛ 3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	30
3.1. Дослідження способів підготовки та формування сімей-виховательок	30

3.2. Дослідження факторів збільшення кількості прийнятих личинок на виховання	35
3.3. Вплив способу формування сім'ї-виховательки на якість маток	39
3.4. Дослідження залежності маси маток від кількості вирощеного розплоду.	42
3.5. Дослідження аліментарного впливу на якість маток.	46
 РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	 50
 РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	 54
 ВИСНОВКИ	 57
 ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	 58
 СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	 59

РЕФЕРАТ

Тема роботи: «Технологія розведення медоносних бджіл в умовах кочової пасіки».

Мета роботи: розробка ефективних методів утримання та розведення бджіл у мобільних умовах, що дозволяє підвищити продуктивність пасіки та оптимізувати запилення медоносних рослин.

Завдання роботи:

- ✓ аналіз впливу кочового способу утримання на продуктивність бджолиних сімей.
- ✓ визначення оптимальних умов транспортування та розміщення вуликів.
- ✓ дослідження впливу кліматичних факторів на розвиток бджіл у різних регіонах.
- ✓ оцінку ефективності кормової бази та її впливу на медозбір.
- ✓ розробку рекомендацій щодо догляду за бджолами в умовах кочової пасіки.

Ключові слова: медоносні бджоли, розведення бджіл, кочова пасіка, рівень продуктивності, продукція бджільництва.

У роботі доведено, що у збірних виховательках, порівняно з індивідуальними, спостерігається збільшення показника прийнятих личинок на 18,0 % у 2023 році і на 14,5 % у 2024 році; зниження температури зовнішнього середовища до позначки 2-12° С призводить до зменшення показника прийнятих личинок у 2-3 рази; проведені дослідження у 2024 році вказують, що середня маса маток, які отримані з віком 6-13 годин мала максимальні показники і коливалась в межах від 195 до 202 мг зі середнім значенням у 199,5 мг; інтенсивність взятку впливає на кількість прийнятих личинок і масу маток. Максимальні показники маси маток 201,9 мг виявлені у 2024 році у період цвітіння малини. Застосування і формування сімей виховательок за методом

повного осиротіння призводить до збільшення кількості прийнятих личинок на маточне виховання. Так у 2024 році у таких сім'ях прийнято на 8,1 % більше личинок порівняно з виховательками сформованими частковим осиротінням. Максимальну масу неплідних маток виявлено у сім'ях-виховательках де для одночасного вирощування було перенесено 20 личинок. Їхня середня маса становила у 2023 році 205 мг а у 2024 році 203 мг. Використання сучасних методів розведення бджіл у 2024 році призвело до збільшення показника рентабельності з 17,6 % у минулому році до 25,2% у поточному.

Загальна характеристика роботи

обсяг роботи	65 ст.
таблиць і рисунків	12
використаних джерел	61

ВСТУП

Бджільництво відіграє важливу роль у воєнний стан, забезпечуючи продовольчу безпеку, економічну стабільність та екологічну підтримку.

Продовольча безпека та мед як стратегічний продукт. Мед є натуральним джерелом енергії, що не потребує складної переробки. У воєнний час він стає важливим продуктом для підтримки здоров'я населення та військових. Прополіс, маточне молочко та віск мають антисептичні та імунomodуючі властивості, що сприяють профілактиці захворювань.

Економічна роль та підтримка місцевих громад. Бджільництво залишається одним із стабільних секторів аграрної економіки, навіть у кризових умовах. Пасічники продовжують виробництво меду, що підтримує місцеві громади та забезпечує робочі місця. Водночас через війну експорт меду скоротився, а деякі пасіки були знищені.

Екологічний аспект та підтримка біорізноманіття. Бджоли відіграють ключову роль у запиленні рослин, що сприяє збереженню сільськогосподарських культур та природних екосистем. У регіонах, де ведуться бойові дії, спостерігається зменшення чисельності бджолиних сімей, що може негативно вплинути на біологічну продуктивність екосистем.

Розведення бджіл у воєнний стан має свої особливості та виклики. Пасічники стикаються з обмеженим доступом до безпечних територій для розміщення вуликів, що ускладнює кочове бджільництво. В умовах бойових дій багато пасік були зруйновані або залишилися на окупованих територіях, що призвело до значного скорочення кількості бджолиних сімей².

Попри труднощі, спеціалісти з розведення бджіл працюють над адаптацією технологій до нових умов. Вони розробляють методи захисту пасік, оптимізують кормову базу та шукають безпечні регіони для розміщення вуликів. Важливим аспектом є підтримка генетичного різноманіття бджіл,

оскільки втрата значної частини популяції може вплинути на стійкість до хвороб та продуктивність.

Крім того, спеціалісти займаються відновленням пасік, використовуючи грантові програми та міжнародну підтримку. Вони впроваджують нові підходи до догляду за бджолами, зокрема, альтернативні методи лікування без використання антибіотиків, що допомагає зберегти якість меду.

Основними продуктами бджільництва на світовому ринку є мед, віск, прополіс, маточне молочко та пилок.

Мед залишається найбільш затребуваним продуктом, особливо в країнах Європи та Азії, де споживання натурального меду зростає. Україна входить до числа провідних експортерів меду, поряд із Китаєм, США, Аргентиною та Туреччиною.

Віск використовується в косметичній, фармацевтичній та харчовій промисловості. Прополіс цінується за свої антисептичні властивості, а маточне молочко—за високий вміст біологічно активних речовин.

РОЗДІЛ I

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Матковивідна справа у світі і Україні. Матковивідна справа—це важливий напрямок бджільництва, що забезпечує розведення високоякісних маток для продуктивних бджолиних сімей. У світі існують різні підходи залежно від рівня розвитку бджільництва та селекційної роботи [2, 11, 45].

У країнах з передовими технологіями, таких як США, Канада, Німеччина та Австралія, застосовують штучне осіменіння та контрольовані спарювальні пункти, що дозволяє отримувати маток із заданими генетичними характеристиками. У Європі поширені методи селекції, спрямовані на підвищення стійкості до хвороб і покращення продуктивності бджіл [4, 23, 60].

В Україні та інших країнах Східної Європи часто використовують природне спарювання та метод Джентера, який дозволяє отримувати якісних маток без складного обладнання. Останнім часом зростає інтерес до генетичного аналізу та селекційного вдосконалення бджіл [1, 9].

Сучасний стан матководства в Україні характеризується кількома важливими тенденціями. По-перше, зростає попит на селекційно покращених маток, які мають високу продуктивність та стійкість до хвороб. Українські пасічники активно впроваджують методи контрольованого спарювання та генетичного аналізу для покращення порід. По-друге, війна суттєво вплинула на галузь. Багато пасік у постраждалих регіонах були знищені, що призвело до дефіциту якісних маток. Водночас, існують програми підтримки, спрямовані на відновлення бджільництва. По-третє, Україна залишається важливим експортером бджолиних маток, особливо до країн ЄС. Однак через зміну

клімату та економічні виклики пасічники змушені адаптувати технології розведення [7, 20].

Селекцією бджіл на державному рівні в Україні займаються племінні бджолорозплідники та племінні пасіки, які зберігають та розмножують генетично цінні породи бджіл, такі як українська степова, карпатська та поліська. Їхня діяльність координується центральним органом виконавчої влади, що відповідає за аграрну політику, а також Українською академією аграрних наук. Державне регулювання здійснюється відповідно до Закону України "Про племінну справу у тваринництві".

Матковивідним вважається підприємство, яке займається розведенням та селекцією бджолиних маток для забезпечення продуктивності бджолиних сімей. Такі підприємства можуть бути племінними пасіками, спеціалізованими бджолорозплідниками або науковими установами, що працюють над покращенням генетичних характеристик бджіл [23-26, 56, 58].

В Україні матковивідні господарства діють під контролем державних аграрних органів та працюють за стандартами, що регулюють селекцію та розведення маток. Вони можуть використовувати штучне осіменіння, контрольовані спарювальні пункти та генетичний аналіз для отримання високоякісних маток [15, 24, 33].

Матковивідні підприємства повинні відповідати низці вимог, щоб забезпечити якісне розведення бджолиних маток.

По-перше, вони мають дотримуватися стандартів селекції, що включають контроль за генетичним матеріалом, використання спеціалізованих методів осіменіння та підтримку чистоти породи. По-друге, необхідно забезпечити належні умови для вирощування маток, включаючи оптимальну кормову базу, контроль за здоров'ям бджіл та відповідний мікроклімат у вуликах [30, 41].

Також підприємства повинні мати відповідну документацію, що підтверджує їхню діяльність, та проходити державну сертифікацію. Важливим аспектом є контроль за якістю продукції, що включає тестування маток на продуктивність та стійкість до хвороб [6, 43].

Стандарти селекції—це сукупність вимог і методів, які використовуються для оцінки та покращення генетичних характеристик бджолиних сімей. Вони визначають критерії продуктивності, стійкості до хвороб, поведінкових особливостей та адаптації до кліматичних умов [13, 38].

В Україні селекційна робота регулюється технологічними вимогами, затвердженими Міністерством аграрної політики та продовольства. Вони включають бонітування бджіл—комплексну оцінку племінних якостей, що проводиться щороку.

Селекційна робота з бджільництва—це комплекс заходів, спрямованих на покращення генетичних характеристик бджолиних сімей, підвищення їх продуктивності та стійкості до хвороб. Вона проводиться не з окремими особинами, а з бджолою сім'єю загалом, оскільки саме сім'я є біологічною одиницею, що визначає господарську ефективність [7, 14, 26].

Основні методи селекції включають масовий та індивідуальний відбір, розведення по лініях або типах, а також гібридизацію між різними породами. Важливим аспектом є збереження генетичного різноманіття, що забезпечує стійкість бджіл до змін навколишнього середовища.

В Україні селекційна робота активно ведеться в наукових установах, таких як Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича, де розробляються програми селекції карпатських бджіл у напівзакритих мікропопуляціях.

В Україні існують мікропопуляції бджіл, особливо в межах селекційних програм, спрямованих на збереження та покращення місцевих порід. Наприклад, карпатські бджоли розводяться у напівзакритих мікропопуляціях,

що дозволяє підтримувати їхні генетичні особливості та адаптацію до місцевих умов.

Українська степова бджола також має свої мікропопуляції, які формуються в регіонах із стабільними умовами розведення. Це важливо для збереження чистоти породи та її продуктивних характеристик.

Матководом може бути пасічник або спеціаліст, який займається розведенням бджолиних маток для забезпечення продуктивності бджолиних сімей. Для цього необхідно мати відповідні знання з селекції, генетики та технологій вирощування маток [29, 38].

Матководи можуть працювати на племінних пасіках, у наукових установах або самотійно займатися розведенням маток для продажу. Важливими критеріями є досвід у бджільництві, володіння методами штучного осіменіння або природного спарювання, а також здатність підтримувати якість породи [9, 50].

В Україні можна навчатися матководству через спеціалізовані курси, аграрні університети та бджолярські асоціації. Деякі навчальні заклади пропонують програми з бджільництва, які включають селекцію та розведення маток.

Сучасне матководство в Україні стикається з низкою проблем, які впливають на ефективність розведення бджолиних маток та загальний стан галузі. Однією з головних проблем є зменшення кількості бджолосімей, що пов'язано з екологічними факторами, змінами клімату та використанням агрохімікатів. Обробка посівів засобами захисту рослин часто призводить до отруєння бджіл, що негативно позначається на матковивідній справі [27, 36].

Економічні виклики також суттєво впливають на галузь. Зростання витрат на виробництво, зниження прибутковості та нестабільність ринку меду ускладнюють роботу матководів. Крім того, бюрократичні перешкоди та

складнощі з сертифікацією продукції створюють додаткові труднощі для експорту та внутрішнього ринку.

Війна також внесла значні корективи—багато пасік були зруйновані, а доступ до традиційних медоносних територій став обмеженим. Водночас існують програми підтримки, які допомагають пасічникам відновлювати господарства та адаптувати технології до нових умов [14, 25].

Зменшення чисельності комах, зокрема бджіл, є глобальною проблемою, спричиненою кількома основними факторами. Однією з головних причин є інтенсифікація сільського господарства, що включає активне використання інсектицидів та зміну землекористування. Хімічні засоби захисту рослин, особливо неоніотиноїди, негативно впливають на нервову систему бджіл, знижуючи їхню здатність орієнтуватися та знаходити корм [36, 46].

Кліматичні зміни також відіграють значну роль. Екстремальні погодні явища, такі як тривалі посухи, аномальні температури та сильні опади, впливають на доступність квіткових ресурсів і порушують природні цикли запилення.

Додатково, поширення паразитів, зокрема кліща варроа, є серйозною загрозою для бджолиних сімей. Цей паразит ослаблює імунітет бджіл, роблячи їх більш вразливими до вірусних інфекцій [16, 27].

1.2. Чинники, які впливають на селекційні досягнення у бджільництві. Селекційні досягнення у бджільництві залежать від кількох ключових чинників [11, 25].

По-перше, важливу роль відіграє генетичний потенціал бджолиних сімей. Високопродуктивні породи, такі як карпатська чи українська степова бджола, мають стабільні господарські ознаки, що передаються з покоління в покоління.

По-друге, умови утримання та кормова база впливають на селекційний процес. Достатня кількість якісного нектару та пилку сприяє розвитку сильних сімей, що є основою для успішної селекції.

По-третє, технології розведення та методи відбору маток визначають ефективність селекційної роботи. Використання контрольованого спарювання, штучного осіменіння та генетичного аналізу дозволяє отримувати маток із заданими характеристиками. Додатково, екологічні фактори, такі як зміни клімату та вплив агрохімікатів, можуть негативно позначатися на селекційних досягненнях [16, 51].

Якість бджолої матки визначається її фізіологічними та генетичними характеристиками, які впливають на продуктивність бджолої сім'ї. Основними показниками є маса матки, розмір сперматеки, рівень заплідненості та здатність до інтенсивної яйцекладки.

Важливими факторами є також спосіб вирощування матки, її вік та умови запліднення. Дослідження показують, що матки, вирощені з молодших личинок, мають кращі репродуктивні характеристики

Розмір матки безпосередньо впливає на її репродуктивну здатність через розвиток яєчників та кількість яйцевих трубок. Чим більша матка, тим більше в її організмі поживних речовин, які вона отримала на стадії личинки, що сприяє повноцінному формуванню її репродуктивної системи [18, 22, 56].

Яєчники матки складаються з багатьох яйцевих трубок, у яких формуються яйцеклітини. Якщо матка має більший розмір, це означає, що вона отримала достатньо якісного корму—маточного молочка—під час свого розвитку. Висока концентрація білків, гормонів та інших біологічно активних речовин у маточному молочку стимулює ріст яйцевих трубок і, відповідно, збільшує загальну продуктивність матки [16, 44].

Окрім фізіологічних факторів, розмір матки також впливає на її здатність відкласти яйця протягом тривалого періоду без зниження темпу яйцекладки. У більших маток розвиненіша м'язова система, що забезпечує ефективний рух по стільниках та зручність процесу відкладання яєць [1, 46].

Таким чином, великі матки мають високий рівень репродуктивної активності, що дає змогу сім'ї отримати стабільне поповнення робочих бджіл, забезпечуючи їхню продуктивність і виживання.

Існує кореляційний зв'язок між медовою та восковою продуктивністю бджолосім'ї, плодючістю маток, їхнім віком та строками їх заміни. Дослідження показують, що продуктивність бджолосім'ї залежить від якості матки, її віку та здатності до яйцекладки.

Медова продуктивність бджолосім'ї корелює з плодючістю матки, оскільки більша кількість робочих бджіл забезпечує ефективний збір нектару. Воскова продуктивність також залежить від чисельності молодих бджіл, які виділяють віск, що пов'язано з активністю матки [14, 50].

Молоді матки відкладають більшу кількість запліднених яєць через кілька фізіологічних та біологічних факторів.

По-перше, у молодих маток краще розвинені яєчники, що містять більше яйцевих трубок. Це забезпечує високу продуктивність яйцекладки. Дослідження показують, що з віком кількість яйцевих трубок може зменшуватися, що впливає на загальну плодючість матки.

По-друге, сперматека молодої матки містить максимальну кількість сперматозоїдів після спарювання. З часом їх запас поступово виснажується, що призводить до зменшення кількості запліднених яєць і збільшення частки трутневого розплоду.

По-третє, молоді матки мають вищий рівень гормональної активності, що стимулює яйцекладку. Вони більш енергійні та активні, що дозволяє їм ефективно заповнювати стільники розплодом.

Дані про молоді матки безпосередньо пов'язані з продуктивністю бджолосім'ї. Молоді матки мають вищу плодючість, що забезпечує стабільний приріст робочих бджіл, а це, у свою чергу, впливає на медову та воскову продуктивність [12, 47].

З віком матки їхня здатність до яйцекладки поступово знижується, що призводить до зменшення чисельності робочих бджіл у сім'ї. Це може негативно позначитися на ефективності збору нектару та виробництва воску. Крім того, молоді матки мають більший запас сперматозоїдів у сперматеці, що дозволяє їм довше підтримувати високий рівень запліднених яєць [20, 30].

На якість матки впливає низка факторів, окрім спадкових задатків та селекційної роботи.

Спосіб отримання матки відіграє ключову роль. Матки, вирощені в умовах тихої заміни, часто мають кращі репродуктивні характеристики, ніж ройові матки, оскільки їх розвиток проходить у стабільному середовищі.

Умови харчування також критично важливі. Маточне молочко, яким годують личинку матки, містить високі концентрації білків, гормонів та ферментів, що впливають на розвиток її репродуктивної системи [23, 55].

Температурний режим у бджолиному гнізді впливає на якість матки. Оптимальна температура для розвитку матки становить 34–35°C. Якщо температура нижча або вища, це може призвести до фізіологічних дефектів.

Природно-кліматичні умови також мають значення. Висока вологість або різкі перепади температур можуть негативно позначитися на розвитку матки та її здатності до яйцекладки.

Величина і характер пилкового та нектарного взятку впливають на загальний стан бджолої сім'ї. Якщо кормова база недостатня, матка може знизити темпи яйцекладки, що вплине на продуктивність сім'ї [56].

Якість маток у бджільництві залежить від багатьох факторів, і більшість з них можна регулювати за допомогою відповідних технологій вирощування.

Спосіб отримання матки відіграє важливу роль у її репродуктивній здатності. Якщо матка виходить з ройового процесу, вона може мати нижчу продуктивність через нестабільні умови розвитку. Натомість метод тихої заміни або штучного осіменіння дозволяє отримати маток із стабільними характеристиками, оскільки вони розвиваються без стресових факторів.

Раціон маток також є ключовим чинником їхньої якості. Важливу роль відіграє маточне молочко, яке містить поживні речовини, амінокислоти та ферменти, необхідні для правильного розвитку репродуктивної системи матки. Контроль за якістю харчування личинок матки, зокрема введення білкових кормів та натурального пилку, сприяє формуванню здорової та продуктивної особини [32].

Температурний режим у вулику істотно впливає на формування матки. Оптимальна температура для її розвитку становить приблизно 34–35°C. Якщо температура в гнізді нижча або вища, це може призвести до аномалій у формуванні яєчників матки, що знижує її здатність до яйцекладки. Для забезпечення правильного температурного режиму пасічники застосовують спеціальні інкубатори, термоізоляційні матеріали та контроль мікроклімату у вулику [16].

Кліматичні умови мають значний вплив на життєздатність маток. Висока вологість або часті зміни температури можуть призводити до порушень у розвитку репродуктивних органів матки. Тому для регулювання цих факторів

важливо вибирати оптимальні регіони для розташування пасік, а також захищати вулики від надмірного перегріву або переохолодження.

Пилковий та нектарний взяток впливають на загальний стан бджолої сім'ї і, відповідно, на якість матки. Якщо пасіка розташована в регіоні з достатнім доступом до медоносних рослин, матки виростають більш продуктивними. Додаткове підгодовування, висаджування медоносних рослин та створення умов для збору якісного пилку сприяє підтримці високої продуктивності матки.

Використання правильних технологій вирощування дозволяє регулювати більшість з цих факторів, забезпечуючи стабільне відтворення якісних маток, що веде до підвищення продуктивності бджолиних сімей.

Найкращі матки за масою та числом яйцевих трубок одержуються в червні через кілька ключових факторів [18].

По-перше, червень—це період, коли бджолині сім'ї досягають максимальної сили. У цей час у вуликах є велика кількість молодих бджіл-годувальниць, які забезпечують маточники достатньою кількістю маточного молочка. Це сприяє повноцінному розвитку маток, що впливає на їхню масу та репродуктивні характеристики.

По-друге, червень—це період активного медозбору, коли бджоли мають доступ до великої кількості нектару та пилку. Це створює сприятливі умови для розвитку бджолої сім'ї та забезпечує маток необхідними поживними речовинами.

По-третє, у червні спостерігаються оптимальні кліматичні умови для розвитку маток. Стабільна температура та достатня кількість сонячних днів сприяють правильному формуванню репродуктивної системи матки.

Додатково, у цей період у вуликах є достатня кількість статевозрілих трутнів, що забезпечує якісне запліднення маток. Це важливий фактор, оскільки

недостатня кількість трутнів або їхня низька якість може призвести до неповноцінного осіменіння матки [9, 52].

1.3. Технологія отримання неплідних і плідних маток. Бджоли виводять нових маток у трьох основних випадках:

Тиха зміна матки. Якщо стара матка слабшає або її продуктивність знижується, бджоли самостійно закладають маточники, щоб замінити її без ройового процесу.

Роїння. Коли бджолина сім'я досягає високої чисельності та простір у вулику стає обмеженим, бджоли починають закладати ройові маточники. Це сигналізує про підготовку до роїння, коли частина сім'ї залишає вулик разом зі старою маткою, а нова залишається для продовження розвитку сім'ї.

Свищеві матки. Якщо матка раптово загинула або її відібрали, бджоли закладають маточники на відкритому розпліді, щоб виростити нову матку. Це екстрений механізм, який дозволяє сім'ї вижити².

Біологічна суть виведення маток полягає у створенні умов, за яких бджоли можуть виростити нову матку для підтримки життєздатності сім'ї [19].

Природний процес виведення маток відбувається у трьох випадках: при тихій зміні старої матки, підготовці до роїння та у разі її втрати. Бджоли можуть виростити матку з будь-якого заплідненого яйця, якщо забезпечити личинку достатньою кількістю маточного молочка. Це молочко містить необхідні білки, гормони та ферменти, які стимулюють розвиток репродуктивної системи матки.

Штучне виведення маток базується на використанні спеціальних технологій, що дозволяють пасічнику контролювати процес. Наприклад, метод Дулітла передбачає перенесення личинок у штучні воскові мисочки, що дає змогу отримати маток із заданими характеристиками [48].

Рятункові маточники—це маточники, які бджоли закладають у разі раптової втрати матки. Вони формуються на вже існуючих комірках з молодими личинками, які бджоли починають активно годувати маточним молочком, щоб виростити нову матку [12, 53].

На відміну від ройових маточників, рятункові маточники мають менші розміри і часто розташовані на площині стільника, а не на його краях. Оскільки вони створюються в екстрених умовах, якість маток, що з них виходять, може бути нижчою порівняно з матками, вирощеними в оптимальних умовах.

Кількість рятункових маточників залежить від кількох основних факторів. По-перше, важливу роль відіграє вік та стан бджолої сім'ї. Сильні сім'ї, які мають достатню кількість молодих бджіл-годувальниць, можуть закладати більше рятункових маточників, оскільки вони здатні забезпечити личинок необхідною кількістю маточного молочка [51].

По-друге, кількість доступних личинок впливає на число маточників. Якщо у вулику є достатньо молодого розплоду, бджоли можуть вибрати кілька личинок для вирощування нових маток.

По-третє, стресовий фактор також має значення. Якщо матка загинула раптово, бджоли можуть закладати більше маточників, щоб підвищити шанси на виживання сім'ї. У випадку поступової втрати матки кількість маточників може бути меншою.

Додатково, порода бджіл впливає на цей процес. Деякі породи, наприклад карпатські бджоли, схильні закладати більше рятункових маточників, тоді як інші можуть обмежувати їхню кількість [25].

Якість свищевих маток значною мірою залежить від стану бджолої сім'ї та наявності медозбору, оскільки ці фактори визначають умови їхнього розвитку.

Сильна бджолосім'я має достатню кількість молодих бджіл-годувальниць, які забезпечують личинок маточним молочком. Якщо сім'я ослаблена, бджоли можуть не мати достатньо ресурсів для повноцінного вирощування матки, що впливає на її розмір та репродуктивні характеристики.

Наявність медозбору також критично важлива. У періоди активного медозбору бджоли мають доступ до великої кількості нектару та пилку, що сприяє якісному харчуванню личинок. Якщо медозбір слабкий або відсутній, бджоли можуть економити ресурси, що негативно позначається на розвитку матки [27, 33].

Дослідження показують, що рівень обміну речовин у матки залежить не лише від її спадкових особливостей, а й від активності бджіл-збирачів та годувальниць. Це пояснює випадки, коли матки середніх розмірів, особливо гібридні, мають високу несучість.

Ройові маточники—це спеціальні комірочки, які бджоли будують у період підготовки до роїння. Вони розташовуються переважно на краях або нижній частині стільників і мають характерну витягнуту форму, схожу на жолудь.

Бджоли закладають ройові маточники, коли сім'я досягає високої чисельності, а простір у вулику стає обмеженим. Це сигналізує про підготовку до роїння, коли частина сім'ї залишає вулик разом зі старою маткою, а нова залишається для продовження розвитку сім'ї [18].

Ройові матки, які виходять із таких маточників, зазвичай мають високі репродуктивні характеристики, оскільки їх вирощують у сприятливих умовах із достатньою кількістю маточного молочка.

Роїння бджіл можна визначити за кількома характерними ознаками. По-перше, у сотах з'являється велика кількість трутневого розплоду, що свідчить про підготовку сім'ї до роїння.

По-друге, матка майже припиняє засів розплоду, оскільки бджоли готуються до виходу рою.

По-третє, на сотах з'являються ройові маточники, які бджоли закладають для вирощування нової матки.

Додатково, бджоли змінюють поведінку—вони стають менш активними у зборі нектару, часто збираються на прилітній дошці, а їхнє жужжання стає гучнішим.

Сім'ї, що готуються до роїння, мають велику кількість молодих бджіл-годувальниць через природний механізм підготовки до поділу колонії [4, 52].

Роїння відбувається, коли сім'я досягає високої чисельності, і вулику стає тісно. У цей період матка відкладає багато яєць, що призводить до появи великої кількості молодих бджіл. Ці бджоли виконують важливу роль—вони годують личинок, включаючи тих, що розвиваються в ройових маточниках.

Крім того, перед роїнням бджоли активно накопичують ресурси, щоб забезпечити новий рій достатньою кількістю робочих особин. Молоді бджоли-годувальниці відіграють ключову роль у цьому процесі, оскільки вони підтримують розвиток розплоду та забезпечують матку необхідним харчуванням.

Дослідження показують, що роїння є природним способом розмноження бджолиних сімей, і його механізми тісно пов'язані з чисельністю молодих бджіл².

Матки тихої заміни—це матки, яких бджоли вирощують у сім'ї без роїння, коли стара матка поступово втрачає продуктивність. Бджоли самостійно закладають маточники на молодому розпліді, щоб отримати нову матку, яка згодом замінить стару [16, 27].

Цей процес відбувається природно, без різких змін у структурі сім'ї, що дозволяє уникнути стресу та зберегти стабільність бджолиного гнізда. Матки

тихої заміни зазвичай мають хороші репродуктивні характеристики, оскільки їх вирощують у сприятливих умовах із достатньою кількістю маточного молочка.

Неповноцінна матка—це матка, яка має фізіологічні або репродуктивні дефекти, що знижують її здатність до яйцекладки та ефективного управління бджолою сім'єю.

Основні причини неповноцінності матки можуть включати недостатнє харчування личинки під час розвитку, несприятливі температурні умови у вулику, генетичні аномалії або неповне запліднення. Такі матки часто відкладають меншу кількість яєць, можуть мати зменшену сперматеку або нерівномірний розплід [9, 41].

Свищеві маточники бджоли закладають у разі раптової втрати матки. Вони розташовані на площині стільника, часто на вже існуючих комірках з молодими личинками. Такі маточники мають менші розміри і можуть бути нерівномірно розподілені по гнізду.

Маточники тихої заміни бджоли створюють, коли стара матка поступово втрачає продуктивність. Вони зазвичай розташовані на краях стільників і мають більш витягнуту форму. Оскільки цей процес відбувається без стресу для сім'ї, матки тихої заміни часто мають кращі репродуктивні характеристики [45-47, 56].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Місце та об'єкт досліджень. Протягом 2023 та 2024 років на кафедрі виробництва і переробки продукції дрібних тварин проводили дослідження пов'язані зі збільшенням ефективності отримання плідних маток і розведення бджіл в умовах промислової пасіки. Для проведення досліджень використовували медоносні бджоли карпатської породи.

Метою нашої роботи було розробка ефективних методів утримання та розведення бджіл у мобільних умовах, що дозволяє підвищити продуктивність пасіки та оптимізувати запилення медоносних рослин.

Для того, щоб здійснити і виконати поставлену мету було окреслено завдання для роботи. вони полягали у тому щоб провести аналіз впливу кочового способу утримання на продуктивність бджолиних сімей; визначити оптимальні умови транспортування та розміщення вуликів. наступний етап передбачав дослідження впливу кліматичних факторів на розвиток бджіл у різних регіонах. обов'язковим елементом було провести оцінку ефективності кормової бази та її впливу на медозбір. завершення роботи полягало в розробці рекомендацій щодо догляду за бджолами в умовах кочової пасіки.

Виведення бджолиних маток без осиротіння полягає у створенні умов, за яких бджоли приймають личинок для виховання нової матки, але стара матка залишається в сім'ї. Це можливо завдяки ізоляції діючої матки в спеціальному відсіку або використанню роздільної решітки, що дозволяє бджолам відчувати її тимчасову відсутність. У таких умовах вони починають годувати личинок

маточним молочком і закладати маточники. Також можна застосовувати систему нікот, яка передбачає перенесення молодих личинок у штучні маточні мисочки, що підвищує якість майбутніх маток. Контрольоване запліднення та правильне живлення сім'ї додатково впливають на розвиток якісних маток. Цей метод допомагає уникнути ослаблення сім'ї та забезпечити стабільний розвиток сімей.

Виведення бджолиних маток з осиротінням означає, що матка повністю забирається з сім'ї, змушуючи бджіл самостійно закладати маточники для виховання нової матки. Це природний механізм, який активується у відповідь на втрату матки. Основний принцип цього методу полягає в тому, що бджоли вибирають молоді личинки та починають годувати їх маточним молочком, що стимулює розвиток репродуктивної системи. Відсутність матки змушує сім'ю швидко адаптуватися, що може призвести до закладки великої кількості маточників. Переваги цього методу включають природний відбір, оскільки бджоли самостійно вибирають найкращі личинки для виховання матки, сильніші матки, оскільки вони часто мають високий рівень продуктивності, а також швидке реагування, оскільки сім'я оперативно відновлює маткову функцію. Недоліки полягають у можливості закладки слабких маток, особливо якщо сім'я ослаблена або має нестачу кормів, а також у ризику роїння, якщо закладається багато маточників. Цей метод широко використовується в пасічництві, особливо для природного оновлення маток.

Усі дослідження були апробовані на пасіках промислового спрямування. Однак оскільки робота пов'язана з розведенням більшість експериментів апробовано у матковивідних господарствах Львівської області.

Робота включає економічну ефективність впроваджених розробок. Вивчення економічної ефективності матковивідного господарства проводиться для оцінки прибутковості та оптимізації витрат. Це дозволяє визначити

найкращі технології виробництва маток, знайти шляхи зниження собівартості та прогнозувати фінансові вигоди. Важливими аспектами є аналіз витрат на утримання бджолиних сімей, технологічне забезпечення та вплив зовнішніх факторів, таких як попит на маток та ринкові коливання. Дослідження також охоплює підвищення продуктивності шляхом удосконалення методів розведення, контролю якості маток та запровадження нових біотехнологічних рішень. Розробка стратегій управління ресурсами та застосування сучасних технологій допомагає покращити економічні показники та забезпечити стабільний розвиток господарства.

2.2. Методика виконання роботи

Методика виконання робіт при виведенні маток на промислових пасіках включає кілька ключових етапів. Спочатку формують сім'ї-виховательки, які отримують личинки для вирощування маток. Важливо забезпечити їх достатньою кількістю молодих бджіл-годувальниць та якісним маточним молочком. Далі проводять перенесення личинок у штучні мисочки, використовуючи методи Гусєва або Дулітла, які дозволяють ефективно переміщувати личинки та забезпечувати їх оптимальними умовами розвитку. Після цього маточники розміщують у нуклеусних сім'ях, де матки проходять процес дозрівання та спарювання. Важливо контролювати якість маток, їхню яйцєносність та поведінкові характеристики. Завершальним етапом є відбір та реалізація маток, коли вибирають найкращі особини з високими показниками життєздатності та продуктивності. Для того щоб орієнтуватись у порядку виконання робіт існує план-графік виведення маток складений Рутнером Г.

Таблиця 2.1

Орієнтовний план графік виведення маток (за Рутнером Г.)

Дні	Перелік робіт і послідовність їх виконання
–35-30	Початок підгодівлі, яка стимулює розвиток сімей
–20-15	Постановка трутневих стільників у батьківські сім'ї для засіву
–6-5	Підгодівля сімей-вихователюк
–4	У материнську сім'ю підставляють стільник для засіву
–0,5	Формування і утримання сімей-вихователюк
0	Прищеплення личинок, підгодівля вихователюк
+1	Огляд вихователюк, контроль прийнятих личинок
+5	Усі запечатані маточники переносять в інкубатор
+10-+11	Заселення нуклеусів маточниками і бджолами
+12-+13	Вихід маток, підсаджування їх при потребі в нуклеуси
+13-+14	Підгодівля нуклеусів
+15-+25	Контроль парування маток
+20-+30	Початок відкладання яєць Відбір плідних маток

2.3. Природно-економічна характеристика господарства

Природно-економічна характеристика господарства визначається за такими показниками:

Географічне положення включає розташування господарства, доступність транспортних шляхів та близькість до ринків збуту. Кліматичні умови враховують середньорічну температуру, кількість опадів та тривалість вегетаційного періоду. Ґрунтові ресурси характеризуються типами ґрунтів, їхньою родючістю, рівнем ерозії та можливостями для сільськогосподарського

використання. Спеціалізація господарства залежить від основних напрямів діяльності, таких як рослинництво, тваринництво чи бджільництво. Економічні показники охоплюють рівень продуктивності, собівартість продукції та фінансову стабільність підприємства.

Ось орієнтовні дати цвітіння основних лісових медоносів у Західному регіоні України та їхня середня медопродуктивність.

Липа цвіте з червня до липня, медопродуктивність 800–1000 кг/га. Клен гостролистий цвіте з початку квітня до середини квітня, медопродуктивність 200 кг/га. Вербка біла цвіте з початку квітня до середини квітня, медопродуктивність 150 кг/га. Глід цвіте з травня до червня, медопродуктивність 100–150 кг/га. Малина цвіте з червня до липня, медопродуктивність 100–200 кг/га. Верес цвіте з серпня до вересня, медопродуктивність 50–100 кг/га. Іван-чай (кипрей вузьколистий) цвіте з липня до серпня, медопродуктивність 300–500 кг/га.

Ці показники можуть змінюватися залежно від погодних умов та регіональних особливостей.

Основні медодаї садів, їхній період цвітіння, медопродуктивність та кількість сімей для запилення можуть варіюватися залежно від регіону та погодних умов.

Яблуна цвіте у квітні-травні, тривалість цвітіння 10–14 днів, медопродуктивність 20–30 кг/га, для запилення потрібно 2–3 бджолосім'ї на гектар.

Груша цвіте у квітні-травні, тривалість цвітіння 7–12 днів, медопродуктивність 10–20 кг/га, для запилення потрібно 2–3 бджолосім'ї на гектар.

Вишня цвіте у квітні-травні, тривалість цвітіння 7–10 днів, медопродуктивність 30–50 кг/га, для запилення потрібно 3–4 бджолосім'ї на гектар.

Слива цвіте у квітні-травні, тривалість цвітіння 8–12 днів, медопродуктивність 20–40 кг/га, для запилення потрібно 2–3 бджолосім'ї на гектар.

Абрикос цвіте у березні-квітні, тривалість цвітіння 5–10 днів, медопродуктивність 30–60 кг/га, для запилення потрібно 3–4 бджолосім'ї на гектар.

Ці показники можуть змінюватися залежно від сорту, погодних умов та агротехнічних заходів.

Ось орієнтовні дати цвітіння основних технічних медоносних культур, їхня середня медопродуктивність та кількість сімей, необхідних для запилення.

Соняшник цвіте з липня до серпня, тривалість цвітіння 20–30 днів, медопродуктивність 30–50 кг/га, для запилення потрібно 2–3 бджолосім'ї на гектар.

Ріпак цвіте з квітня до травня, тривалість цвітіння 20–25 днів, медопродуктивність 100–150 кг/га, для запилення потрібно 3–4 бджолосім'ї на гектар.

Гречка цвіте з червня до липня, тривалість цвітіння 25–30 днів, медопродуктивність 70–100 кг/га, для запилення потрібно 4–5 бджолосімей на гектар.

Люцерна цвіте з червня до серпня, тривалість цвітіння 30–40 днів, медопродуктивність 50–80 кг/га, для запилення потрібно 5–6 бджолосімей на гектар.

Буркун цвіте з червня до серпня, тривалість цвітіння 30–40 днів, медопродуктивність 200–300 кг/га, для запилення потрібно 3–4 бджолосім'ї на гектар.

Ці показники можуть змінюватися залежно від погодних умов, сорту культури та агротехнічних заходів.

РОЗДІЛ 3

ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Дослідження способів підготовки та формування сімей-вихователюк. Підготовка та формування сімей-вихователюк є важливим етапом у виведенні бджолиних маток. Сім'я-вихователюка повинна бути сильною, мати достатню кількість бджіл-годувальниць і відповідати певним вимогам для успішного вирощування маток.

Формування сім'ї-вихователюки починається з вибору сильної бджолосім'ї, яка має достатню кількість молодих бджіл і запаси корму. Важливо, щоб у вулику були рамки з друкованим розплодом, що забезпечує стабільний розвиток колонії. Для створення оптимальних умов необхідно правильно розташувати стільники: по краях ставлять рамки з медом, потім пергу, а в центрі розміщують розплід.

Одним із способів формування сім'ї-вихователюки є метод осиротіння, коли матку видаляють, що змушує бджіл приймати личинок для виховання нової матки. Інший метод передбачає часткове осиротіння, коли матка залишається в ізолюваній зоні, а бджоли сприймають її відсутність і активно вигодовують личинок.

Важливими вимогами до сім'ї-вихователюки є наявність великої кількості бджіл-годувальниць, достатні запаси корму, хороше утеплення вулика та правильне розташування рамок. Для захисту від проникнення чужих маток встановлюють розділові ґрати на льотки.

Для сімей-вихователюк необхідно забезпечити достатню кількість корму, щоб бджоли могли ефективно вигодовувати личинок майбутніх маток. Оптимальна кількість корму залежить від сили сім'ї та інтенсивності виховання маток. Мінімальний запас корму для сім'ї-вихователюки має становити не

менше шести-восьми кілограмів меду для стабільного живлення бджіл, приблизно 2-3 рамки перги, оскільки білкове живлення критично важливе для розвитку личинок, а також наявність свіжого нектару, якщо є активний медозбір, що додатково стимулює бджіл до виховання маток. Якщо сім'я-вихователька має недостатньо корму, бджоли можуть гірше годувати личинок, що вплине на якість маток. Тому важливо контролювати запаси та за потреби підгодовувати бджіл білковими сумішами або цукровим сиропом.

Оптимальні параметри мікроклімату для сімей-вихователок мають вирішальне значення для успішного виховання бджолиних маток. Температура у вулику повинна бути в межах 34–35°C, оскільки це забезпечує нормальний розвиток личинок і сприяє активному виділенню маточного молочка. Вологість повітря має бути на рівні 60–70%, що запобігає пересиханню личинок і підтримує стабільний стан кормових запасів. Вентиляція повинна бути достатньою для видалення надлишку вуглекислого газу, але без протягів, щоб уникнути охолодження розплоду. Освітлення не має прямого впливу, але стабільний світловий режим сприяє нормальному ритму життя бджіл. Дотримання цих параметрів дозволяє забезпечити високу якість маток, оскільки будь-які відхилення можуть призвести до ослаблення сім'ї, зниження продуктивності та погіршення розвитку маточників.

Сім'ї-виховательки можуть бути сформовані з однієї сильної бджолосім'ї або з кількох збірних сімей. Кожен метод має свої переваги та недоліки. Сім'ї-виховательки, сформовані з однієї сім'ї, зазвичай мають стабільний мікроклімат, добре організовану структуру та узгоджену поведінку бджіл. Вони менш схильні до стресу, що сприяє якісному вихованню маток. Однак їхня продуктивність залежить від сили вихідної сім'ї. Збірні сім'ї-виховательки, сформовані з кількох сімей, можуть мати більшу кількість бджіл-годувальниць, що позитивно впливає на якість маток. Проте через змішування бджіл з різних

сімей можливі конфлікти, що може знизити ефективність виховання. Вибір методу залежить від цілей пасічника. Якщо потрібна стабільність і контрольоване виховання, краще використовувати одну сильну сім'ю. Якщо важлива висока продуктивність і велика кількість маток, можна застосовувати збірні сім'ї. На рис. 3.1. показано як впливає спосіб формування сім'ї-вихователки у весняний період на ефективність тобто на кількість прийнятих личинок.

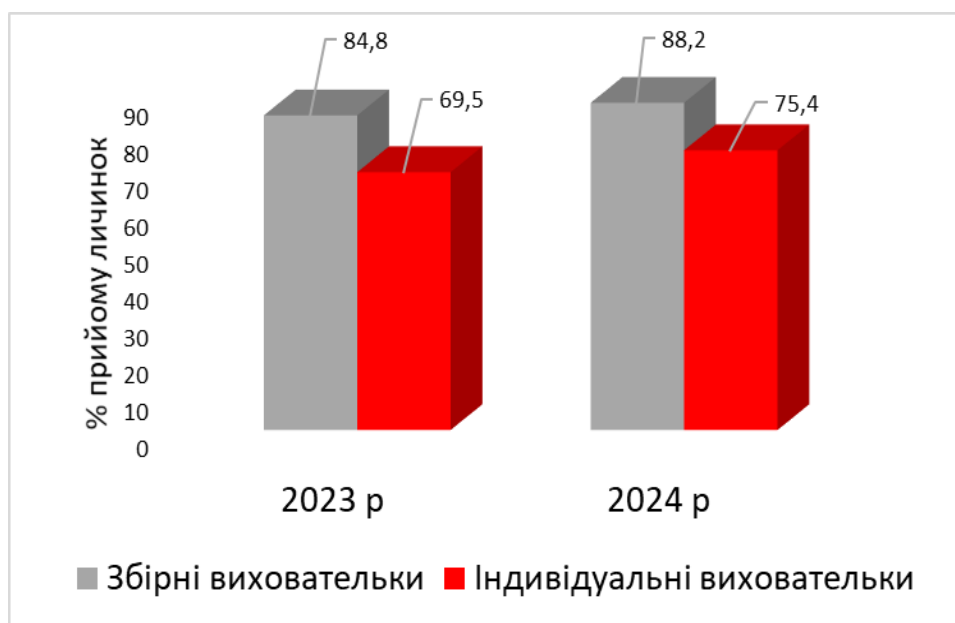


Рис. 3.1. Вплив способу формування сім'ї-вихователки на кількість прийнятих личинок, %

З даних діаграми видно, що бджолині сім'ї-вихователки, які сформовані збірним способом мали більшу ефективність прийнятих личинок порівняно з сім'ями вихователками які сформовані індивідуально способом. Це пов'язано з тим, що у збірних сім'ях спостерігається більша кількість бджіл які мають можливість краще годувати племінний матеріал і підтримувати необхідні параметри мікроклімату. У 2023 році, внаслідок несприятливих погодніх умов коефіцієнт прийнятих личинок був нижчий порівняно з 2024 роком. Однак нами виявлена певна закономірність. І вона пов'язана з тим, що у збірних

виховательках, порівняно з індивідуальними, спостерігається збільшення показника прийяттих личинок на 18,0 % у 2023 році і на 14,5 % у 2024 році.

Сім'ї, що тривалий час були без матки, не слід використовувати як вихователок, оскільки вони можуть мати ослаблену структуру та знижену здатність до виховання якісних маток. Відсутність матки протягом тривалого часу призводить до зменшення кількості молодих бджіл-годувальниць, які відіграють ключову роль у вигодовуванні личинок. Такі сім'ї часто мають нестачу маточного молочка, що негативно впливає на розвиток маток. Крім того, у них може бути порушена організація роботи бджіл, що знижує ефективність виховання. Ослаблені сім'ї також більш схильні до захворювань, що може вплинути на якість маток. Використання сильних, стабільних сімей-вихователок забезпечує кращі умови для розвитку маток і підвищує їхню продуктивність.

Сім'ї-виховательки без запечатаного розплоду не можуть підтримувати оптимальну температуру, оскільки печатаний розплід є природним джерелом тепла у вулику. Личинки та лялечки виділяють тепло під час розвитку, що допомагає бджолам підтримувати стабільний мікроклімат. Без запечатаного розплоду температура у вулику може коливатися між 30 і 33°C, тоді як при його наявності бджоли здатні підтримувати вищу температуру, необхідну для нормального розвитку маткових личинок.

Оптимальна температура для виховання маток становить 34–35°C. Якщо вона знижується, розвиток маток може затримуватися на 2–3 дні, що впливає на їхню якість. Низька температура також може призвести до недостатнього виділення маточного молочка, що негативно позначається на репродуктивних характеристиках матки. Тому для формування якісних маток важливо, щоб у сім'ї-виховательці був запечатаний розплід, який допомагає стабілізувати мікроклімат і забезпечити оптимальні умови для розвитку маткових личинок.

При використанні збірних вихователемок температура залишається більш стабільною (рис. 3.2).

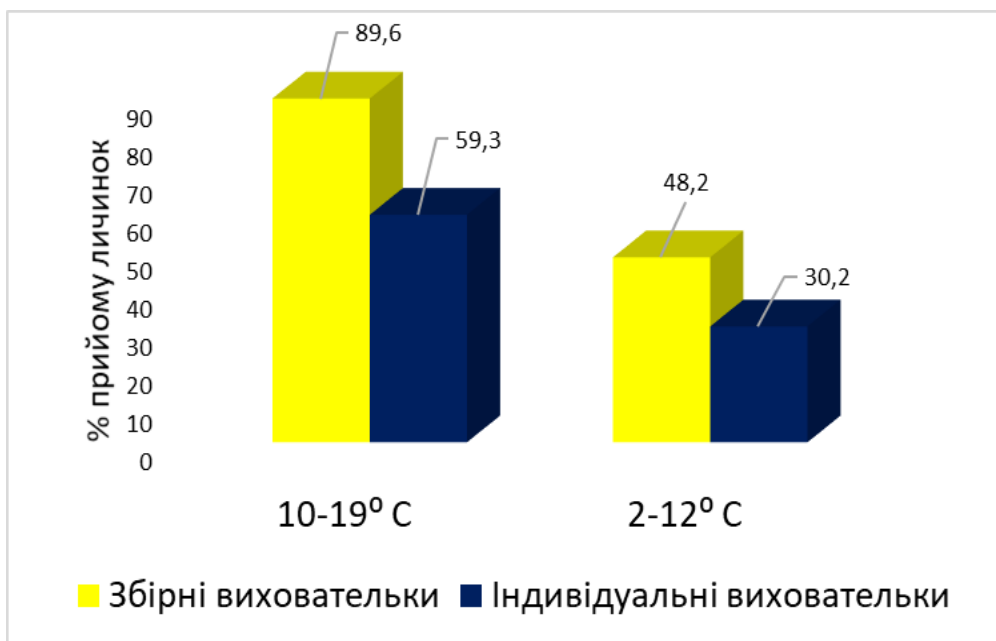


Рис. 3.2. Вплив температури зовнішнього середовища на кількість прийнятих личинок, %

Температура зовнішнього середовища відіграє ключову роль у прийомі маточних личинок. За температури 10 -19 С нами виявлено кращий прийом личинок. Як правило така температура є характерною для періоду від третьої декади травня до першої декади червня. Зниження температури зовнішнього середовища до позначки 2-12° С призводить до зменшення показника прийнятих личинок у 2-3 рази.

Температура у сім'ї-вихователці впливає на розвиток внутрішніх органів матки, зокрема її репродуктивної системи, нервових вузлів та ендокринної регуляції. Оптимальний температурний режим у межах тридцяти чотирьох - тридцяти п'яти градусів забезпечує нормальний ріст яєчників і яйцевих трубок, що визначає майбутню продуктивність матки. При зниженні температури розвиток може затримуватися на два-три дні, що призводить до

недостатньої фізіологічної зрілості та зменшення репродуктивних можливостей. Крім того, температура впливає на якість маточного молочка, яке є ключовим джерелом поживних речовин для личинок матки. При недостатньому тепловому режимі бджоли можуть виробляти менше молочка або його склад буде не таким багатим на необхідні компоненти, що негативно позначається на загальному розвитку матки. Важливий аспект - формування нервової системи, оскільки при нестабільній температурі можливі порушення у розвитку нервових центрів матки, що впливає на її здатність керувати сім'єю, ефективність відкладавання яєць та стійкість до зовнішніх факторів. Тому підтримання стабільного мікроклімату є критично важливим для отримання якісних маток з добре розвиненими внутрішніми органами та високою продуктивністю.

3.2. Дослідження факторів збільшення кількості прийнятих личинок на виховання. Бджоли починають вирощувати личинку для маточного виховання, коли в сім'ї виникає потреба у новій матці. Це може бути спричинено загибеллю старої матки, її слабкою продуктивністю або природним процесом роїння.

Коли бджоли виявляють відсутність матки або її низьку якість, вони вибирають молоді личинки віком до тридцяти шести годин і починають годувати їх маточним молочком. Це спеціальний поживний секрет, який стимулює розвиток репродуктивної системи личинки та перетворює її на матку.

Протягом перших трьох днів личинка отримує інтенсивне живлення, а бджоли будують навколо неї маточник. Через сім днів маточник запечатується, і личинка переходить у стадію лялечки. Весь процес триває приблизно шістнадцять днів, після чого з маточника виходить молода матка.

Однак щоб стати якісною маткою потрібно щоб усі умови були враховані. Однією з таких вимог є вік личинок, які починають споживати

додакову кількість маточного молочка. І цей період відіграє важливу роль у формуванні майбутньої матки (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив віку прищеплених личинок на живу масу неплідних маток, мг

Вік личинок в годинах	2023 р.		2024 р.	
	кількість маток	маса маток	кількість маток	маса маток
6-13	10	192,2	15	199,5
13-25	10	187,4	15	191,0
25-49	10	174,2	15	168,2
50-72	10	161,0	15	153,1

З даних таблиці 3.1 можна побачити, що вік личинок з якої бджоли виховують собі нову королеву впливає на її масу. Проведені дослідження у 2023 році вказують, що середня маса маток, які отримані з віком 6-13 годин мала максимальні показники і коливалась в межах від 195 до 202 мг зі середнім значенням у 199,5 мг. Маса неплідних маток у подальших вимірюваннях зменшувалась і це пов'язано з віком личинок. Чим старша личинка тим маса була меншою. Характерним є те що маса неплідних маток зменшується на 15-20 %, що у свою чергу впливає на їхню якість. Якість племінного матеріалу погіршується з віком личинок. Мінімальні показники маси у 153,1 мг виявлено у поточному році за умов коли вік личинок для перенесення становив більше трьох діб. Яйцеві трубочки у маток починають формуватися на ранніх етапах розвитку, але їх остаточне дозрівання та функціональне становлення відбувається на пізніших стадіях. На початкових етапах розвитку личинки закладаються основи репродуктивної системи, проте її повноцінне формування залежить від умов виховання, зокрема температурного режиму, якості маточного молочка та загального стану сім'ї-виховательки.

Дослідження показують, що матки, вирощені з дуже молодих личинок, мають більшу масу, і їх репродуктивна система може бути більш розвиненою через надмірне живлення на ранніх стадіях. Це впливає на кількість яйцевих трубочок та їхню функціональність, що може збільшити продуктивність матки у майбутньому. Для виведення маток найзручнішими є вулики, які забезпечують оптимальні умови для розвитку личинок та підтримання стабільного мікроклімату. Найкращими варіантами є багатокорпусні вулики, які дозволяють легко регулювати розмір сім'ї-вихователки та забезпечують достатню кількість бджіл-годувальниць. Вулики типу Дадан також широко використовуються, оскільки вони мають достатній внутрішній об'єм і дозволяють ефективно організувати простір для виховання маток. Важливими характеристиками є хороша вентиляція, можливість ізоляції маточників та зручність у роботі пасічника.

Наступний етап досліджень полягав у тому щоб визначити як впливає інтенсивність взятку на якість маток (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Залежність маси неплідних маток від інтенсивності взятку

Дата виходу маток	Характер взятку	2023р.		2024 р.	
		к-сть маток	середня маса, мг	к-сть маток	середня маса, мг
1 травня	Цвітіння садів	20	174,2	20	170,1
10 травня	Цвітіння ріпаку озимого	25	177,3	25	173,4
5 червня	Цвітіння малини	20	192,8	20	201,9
1 липня	Цвітіння липи	25	181,5	25	178,2
5 серпня	Взяток відсутній	20	160,9	20	156,7

Проведені дослідження дають підставу вважати, що інтенсивність взятку впливає на кількість прийнятих личинок і масу маток. Максимальні показники маси маток 201,9 мг виявлені у 2024 році у період цвітіння малини.

Під час цвітіння малини можуть спостерігатися максимальні показники маси неплідних маток через кілька факторів. Один із ключових аспектів – зміни в складі нектару, який містить підвищену концентрацію поживних речовин, зокрема білків та вуглеводів. Це може впливати на якість маточного молочка, яке бджоли використовують для вигодовування личинок маток.

Ще одним фактором є інтенсивність медозбору. Під час активного цвітіння малини бджоли можуть бути більш зайняті збором нектару, що змінює їхню поведінку та розподіл ресурсів у вулику. Це може призводити до надмірного живлення личинок маток, що сприяє їхньому збільшенню маси, але не завжди позитивно впливає на репродуктивну здатність.

Також важливим аспектом є температурний режим. У період цвітіння малини часто спостерігається стабільний тепловий баланс, що може сприяти швидкому розвитку личинок маток. Однак надмірне тепло може впливати на гормональну регуляцію їхнього розвитку, що може пояснювати збільшення маси, але зниження репродуктивної активності.

За відсутності взятку виявлено найменшу масу неплідних маток 156,7 – 160,9 мг. Відсутність взятку може впливати на розвиток залоз бджіл, зокрема глоткових і воскових залоз, що відіграють важливу роль у їхній фізіології. Глоткові залози відповідають за вироблення маточного молочка, яке є ключовим джерелом поживних речовин для личинок маток. При нестачі взятку бджоли можуть виробляти менше маточного молочка або змінювати його склад, що впливає на якість живлення личинок і, відповідно, на розвиток маток.

Крім того, воскові залози, які беруть участь у будівництві маточників, можуть працювати менш активно при нестачі взятку, що впливає на якість

воскових структур і загальні умови виховання маток. Недостатня активність залоз може призводити до змін у гормональному балансі маток, що впливає на їхню репродуктивну здатність.

3.3. Вплив способу формування сім'ї-виховательки на якість маток.

Правильний спосіб формування сім'ї-виховательки має вирішальне значення для успішного виховання маток, оскільки він впливає на стабільність мікроклімату, якість живлення личинок та загальну продуктивність бджолосім'ї.

Якщо сім'я-вихователька сформована неправильно, можуть виникнути проблеми з недостатньою кількістю бджіл-годувальниць, що призведе до поганого живлення личинок маток. Крім того, нестабільний склад сім'ї може спричинити стрес у бджіл, що негативно позначиться на їхній поведінці та ефективності виховання.

Оптимально сформована сім'я-вихователька має достатню кількість молодих бджіл, які активно виділяють маточне молочко, а також стабільний температурний режим, що сприяє правильному розвитку маткових личинок. Важливо також враховувати силу сім'ї та її здатність підтримувати необхідний рівень кормових запасів.

Формування сімей вихователок поділяється на кілька способів. До найбільш популярного і поширеного відноситься спосіб повного осиротіння бджолиних сімей. Його суть полягає у тому що з сім'ї повністю забирається матка і розплід. Біологічна основа повного осиротіння сімей-вихователок полягає у зміні поведінкових та фізіологічних механізмів бджіл після втрати матки. Коли сім'я повністю осиротіла, бджоли відчують її відсутність і починають інтенсивно вигодовувати личинок, що сприяє активному продукуванню маточного молочка. При цьому значна роль залежить від сили

сімї. Сильна бджолина сім'я — це сім'я з великою чисельністю робочих бджіл, стабільним мікрокліматом у вулику та високою продуктивністю. Вона має достатню кількість бджіл для ефективного збору нектару і пилку, підтримання оптимальної температури у вулику та догляду за розплодом. Такі сім'ї відрізняються активною маткою, яка відкладає значну кількість яєць, а також постійним оновленням поколінь. Важливим чинником є хороша кормова база, що забезпечує запас меду та перги. Сильні бджолині сім'ї характеризуються підвищеною стійкістю до захворювань завдяки потужному імунітету бджіл. Вони більш продуктивні, легше переживають зимівлю та ефективніше використовують ресурси для підтримки стабільного функціонування колонії. Формування такої сім'ї вимагає правильної організації простору у вулику, забезпечення якісного живлення та контролю за її розвитком. Від показника сили сім'ї-виховательки залежить кількість прийнятих личинок і їхня якість (табл. 3.3 та 3.4).

Таблиця 3.4

Кількість прийнятих на виховання личинок у 2023 році			
Способи формування виховательок	2023 рік		
	Прищеплено, шт.	Отримано, шт.	Жива маса маток, мг
З повним осиротінням	63	54,8±3,42	192,0±9,19
Без осиротіння	61	49,5±3,92	201,1±13,12

Проведені дослідження вказують на те, що застосування і формування сімей виховательок за методом повного осиротіння призводить до збільшення кількості прийнятих личинок на маточне виховання. Так у 2023 році у таких сім'я прийнято на 8,1 % більше личинок порівняно з виховательками

сформованими частковим осиротінням. При повному осиротінні сімей-вихователюк бджоли приймають більшу кількість личинок на виховання через зміну їхньої поведінки та фізіологічних процесів. Відсутність матки викликає інтенсивну активацію глоткових залоз, що збільшує вироблення маточного молочка. Це стимулює бджіл приймати більше личинок, оскільки вони прагнуть компенсувати втрату матки та забезпечити виживання сім'ї [15, 34].

Також важливим фактором є перерозподіл ресурсів у вулику. Без матки бджоли зосереджуються на вихованні нових маток, а не на зборі нектару чи інших завданнях. Це призводить до збільшення кількості прийнятих личинок та активного їхнього годування [11, 23].

Це явище має велике значення, оскільки дозволяє отримати більше маток, що може бути корисним для пасічників у процесі селекції та розширення бджолиних сімей [26].

Таблиця 3.5

Кількість прийнятих на виховання личинок у 2024 році

Способи формування вихователюк	2024 рік		
	Прищеплено, шт.	Отримано, шт.	Жива маса маток, мг
З повним осиротінням	60	51,1±1,12	210,4±3,12
Без осиротіння	62	42,3±2,32	203,7±10,18

Схожа картина спостерігалась у 2024 році. При отриманні неплідних маток сформовані сім'ї вихователюки мали однакові умови утримання та догляду. Щовечора їм давали по 1,0 л цукрового сиропу. Ми отримали дані, які вказують на те, що при промисловому методі отримання маток ми рекомендуємо отримувати сім'ї-вихователюки шляхом повного осиротіння. У

2024 році з 60 перенесених личинок бджоли виростили у середньому $51,1 \pm 1,12$ маток масою 210,4 мг. Маса матки має вирішальне значення для її репродуктивної здатності, оскільки вона впливає на кількість відкладених яєць. Високоякісна матка здатна відкладати понад дві тисячі яєць на добу, а загальна кількість яєць за рік може досягати ста п'ятдесяти – ста шістдесяти тисяч. Матки з більшою масою мають краще розвинену репродуктивну систему, що сприяє високій продуктивності. Більша маса також означає запас поживних речовин, які необхідні для активного відкладання яєць. Матки з оптимальною масою краще витримують інтенсивний цикл яйцекладки, що забезпечує стабільне функціонування бджолої сім'ї. Правильне вирощування маток у сім'ях-виховательках з достатнім живленням та стабільним мікрокліматом сприяє отриманню продуктивних маток, здатних підтримувати сильні сім'ї.

3.4. Дослідження залежності маси маток від кількості вирощеного розплоду. Маса матки має вирішальне значення для її репродуктивної здатності, оскільки вона впливає на кількість відкладених яєць. Високоякісна матка здатна відкладати понад дві тисячі яєць на добу, а загальна кількість яєць за рік може досягати ста п'ятдесяти – ста шістдесяти тисяч. Матки з більшою масою мають краще розвинену репродуктивну систему, що сприяє високій продуктивності. Більша маса також означає запас поживних речовин, які необхідні для активного відкладання яєць. Матки з оптимальною масою краще витримують інтенсивний цикл яйцекладки, що забезпечує стабільне функціонування бджолої сім'ї. Правильне вирощування маток у сім'ях-виховательках з достатнім живленням та стабільним мікрокліматом сприяє отриманню продуктивних маток, здатних підтримувати сильні сім'ї.

Метою цього етапу досліджень було вивчення залежності між масою матки і кількістю маток, вирощених одночасно в сім'ї ці показники мають прямий вплив на продуктивність сім'ї.

При закладанні личинок для маточного виховання пасічник, як правило закладає не більше 30 шт. При одночасному перенесенні великої кількості личинок їхній приріст і маса маток змінюється (рис. 3.3).

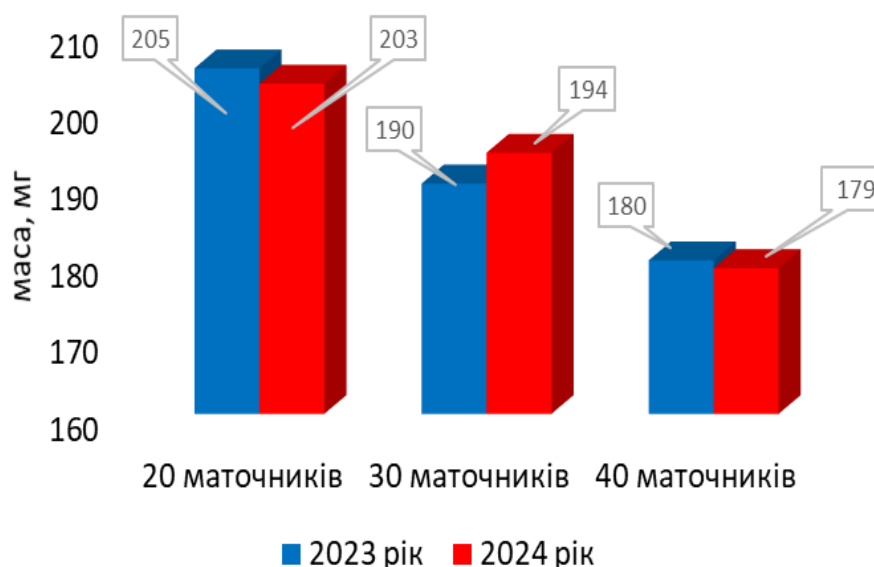


Рис. 3.3. Вплив різної кількості вирощених личинок у сім'ї виховательці на масу маток, мг

Згідно даних досліджень перенесення у сім'ю-виховательки одночасно великої кількості личинок має прямий вплив на масу імагінальних особин. Так максимальну масу неплідних маток виявлено у сім'ях-виховательках де для одночасного вирощування було перенесено 20 личинок. Їхня середня маса становила у 2023 році 205 мг а у 2024 році 203 мг. Збільшення кількості перенесених личинок призводить до зменшення маси маток після виходу з маточників. Одночасне виховання 30 маточників призводить до зменшення

маси маток на 5,6% у 2023 році і 7,2% у 2024 році. Найменшу масу маток 179-180 мг мала група виховательок яким одночасно переносили по 40 личинок.

При перенесенні більшої кількості личинок матки можуть мати меншу масу через розподіл ресурсів у сім'ї-виховательці. Бджоли-годувальниці мають обмежену кількість маточного молочка, і коли личинок багато, кожна з них отримує менше поживних речовин. Це може призводити до недостатнього розвитку маток, зокрема їхньої репродуктивної системи.

Крім того, при великій кількості личинок бджоли можуть змінювати пріоритети у догляді, що впливає на якість живлення. Важливим фактором є також мікроклімат у вулику – при надмірному навантаженні на сім'ю-виховательку може змінюватися температура та рівень вологості, що впливає на розвиток маток.

Маточне молочко яким годують бджіл, його кількість і хімічний склад залежить від сукупості кількох факторів. Маточне молочко, яким годують бджіл, залежить від кількох факторів, що впливають на його кількість і хімічний склад. Основними чинниками є вік бджіл-годувальниць, якість кормової бази, сезонні зміни та фізіологічний стан сім'ї. Бджоли-годувальниці виробляють маточне молочко у спеціальних глоткових залозах, і його склад змінюється залежно від їхнього віку. Молоді бджоли виділяють молочко з вищим вмістом білків та гормонів, що сприяє активному розвитку личинок. Кормова база також відіграє ключову роль, якщо бджоли мають доступ до якісного пилку та нектару, маточне молочко буде багатшим на амінокислоти, вітаміни та ферменти. У періоди нестачі корму його склад може змінюватися, що впливає на розвиток маток. Сезонні зміни впливають на активність бджіл та їхню здатність виробляти молочко. Наприклад, у весняний період, коли сім'я активно розвивається, кількість маточного молочка максимальна, тоді як восени його вироблення може знижуватися. Фізіологічний стан сім'ї також має значення,

сильні сім'ї з великою кількістю молодих бджіл виробляють більше якісного маточного молочка, тоді як ослаблені сім'ї можуть мати дефіцит цього продукту. Всі ці фактори в комплексі визначають якість і доступність маточного молочка, що впливає на розвиток бджолиної сім'ї та її продуктивність. Кількість маточного молочка безпосередньо залежить від розвитку глоткових залоз, віку та фізіологічної придатності бджіл (рис. 3.4).

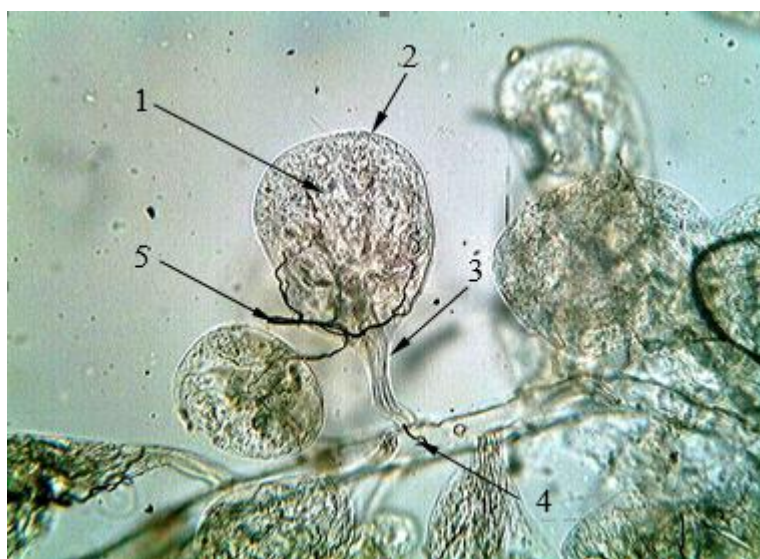


Рис. 3.4. Анатомічна будова гіпофарингіальної залози медоносної бджоли:
1—ацинус, 2—базальна мембрана, 3—вивідні протоки, 4—основна вивідна протока,
5—трахеї. (Нативний мікропрепарат, збільшення: об. 20 х ок. 7)

Глоткові залози робочих бджіл відповідають за вироблення маточного молочка, і їхня активність змінюється залежно від віку. Найбільша продуктивність спостерігається у молодих бджіл віком 5–15 діб, коли залози функціонують найінтенсивніше.

Фізіологічний стан бджіл також відіграє важливу роль. Бджоли, які мають доступ до якісного корму, особливо багатого на білки пилку, виробляють більше маточного молочка. Крім того, загальний стан сім'ї впливає на

активність бджіл-годувальниць – сильні сім'ї з великою кількістю молодих бджіл продукують більше молочка, ніж ослаблені колоніїЗ.

Таким чином, розвиток глоткових залоз, вік бджіл та їхня фізіологічна придатність є ключовими факторами, що визначають кількість і якість маточного молочка.

3.5. Дослідження аліментарного впливу на якість маток. Раціон медоносних бджіл значною мірою впливає на їхні інтер'єрні характеристики, оскільки харчування визначає фізіологічний стан, продуктивність та поведінкові особливості бджіл. Основними факторами є якість і склад корму, доступність білків, вітамінів та мікроелементів, а також сезонні зміни у харчуванні.

Білкове живлення, зокрема пилок, впливає на розвиток глоткових залоз, які відповідають за вироблення маточного молочка. Бджоли, що отримують достатню кількість якісного пилку, мають кращий фізіологічний стан, що позитивно позначається на їхній здатності вигодовувати розплід. Вуглеводне живлення, представлене нектаром і медом, забезпечує енергетичні потреби бджіл, що впливає на їхню активність та тривалість життя.

Раціон також впливає на імунітет бджіл. Недостатнє або незбалансоване харчування може призводити до зниження стійкості до хвороб, тоді як якісний корм сприяє зміцненню захисних механізмів організму. Сезонні зміни у харчуванні також відіграють роль: весняний раціон сприяє активному розвитку сім'ї, тоді як осіннє живлення впливає на підготовку до зимівлі.

Додавання амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, ензимів і пробіотиків до кормів бджіл пов'язане з необхідністю підтримки їхнього фізіологічного стану та підвищення продуктивності. Амінокислоти сприяють розвитку глоткових залоз, що впливає на якість маточного молочка. Вітаміни та

мікроелементи покращують імунітет бджіл, знижуючи ризик захворювань. Ензими допомагають у перетравленні корму, а пробіотики підтримують здорову мікрофлору кишечника, що важливо для засвоєння поживних речовин.

Такі добавки сприяють інтенсифікації розвитку бджолиних сімей, що позитивно позначається на їхній здатності до збору нектару, виробництва меду та воску. Дослідження показують, що правильне балансування кормів може значно підвищити продуктивність бджолиних сімей.

При вирощуванні маток найкращі результати досягаються при годівлі білковими компонентами, оскільки білки є основним будівельним матеріалом для розвитку органів, зокрема яйцевих трубочок, глоткових залоз та м'язової системи матки. Білкове живлення забезпечує достатню кількість амінокислот, необхідних для синтезу ферментів та гормонів, що впливають на репродуктивну здатність матки.

Дослідження показують, що матки, вирощені в умовах достатнього білкового живлення, мають більшу масу, краще розвинену репродуктивну систему та вищу продуктивність у майбутньому. Крім того, білкові компоненти сприяють активному функціонуванню глоткових залоз бджіл-годувальниць, що забезпечує якісне маточне молочко для личинок маток.

Основним джерелом протеїнів для бджіл є квітковий пилок, який містить від 16% до 42% білка залежно від виду рослин. Бджоли використовують пилок для вироблення маточного молочка, яке необхідне для вигодовування личинок і підтримки фізіологічного стану сім'ї.

Інші джерела протеїну включають пергу, яка є ферментованим пилком, збагаченим корисними мікроорганізмами, та замінники білкового корму, які пасічники використовують у періоди нестачі природного пилку. Дослідження показують, що білкове живлення впливає на розвиток підглоткових залоз, жирового тіла та загальну продуктивність бджіл

Тому метою наступного етапу досліджень було вивчення впливу протеїнових кормів на якість маток.

У якості корму, яким здійснювали підгодовлю сімей-вихователюк був поліфлорний квітковий пилок. Його змішували з медом до однорідної густої консистенції і щляхом внесення шпателем у стільники здійснювали підгодовля. Ще одна група отримувала додатково пергові стільники. Отже контрольна група утримувалась за традиційного технології без підгодівель. Бджоли цих сімей могли вільно здійснювати польоти у пошуках корму. Друга група отримала додатково квітковий пилок а третя – пергу. Усім сімям щовечора вносили у годівниці по 0,5 л цукрового сиропу. Таким чином у таблиці 3,6 показано вплив цих кормів на масу личинок різного віку.

Таблиця 3.6

Вплив протеїнових кормів на масу личинок, мг (n=20)

Показник	Стат. показн.	Група сімей		
		контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса корму в комірках із тридобовими личинками	M±m	4,71±0,243	4,85±0,61	4,93±0,13
	lim	4,4–4,8	4,4–5,0	4,4–5,1
	td	–	0,15	0,12
Маса тридобових личинок	M±m	7,01±0,52	7,46±0,12	7,99±0,254
	lim	4,1–11,3	6,8–8,1	7,1–10,2
	td	–	0,136	0,141

Згідно з даними таблиці, споживання протеїнових кормів впливає на кількість маточного молочка в комірках з тридобовими личинками. Середня маса молочка у контрольній групі коливалась в межах від 4,4 до 4,8 мг. Максимальна його кількість виявлена у групі сімей вихователюк, які

отримували пергу. Споживання протеїнових кормів впливає на кількість маточного молочка в комірках з тридобовими личинками через активізацію глоткових залоз бджіл-годувальниць. Білкове живлення забезпечує необхідні амінокислоти для синтезу маточного молочка, що сприяє його більшій кількості та покращеному складу.

Дослідження показують, що при достатньому рівні білкового живлення бджоли виробляють молочко з вищим вмістом білків, жирів та гормонів, що позитивно впливає на розвиток личинок маток. Крім того, білкові компоненти сприяють загальному фізіологічному стану бджіл, що підвищує їхню здатність до ефективного вигодовування личинок

Протеїнові корми мають прямий вплив на масу личинок. Додаткова підгодівля квітковим пилом призводить до збільшення маси личинок на 6,4% у другій групі ($P < 0,001$) і на 13,9 % у третій ($P < 0,001$).

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ У ГОСПОДАРСТВІ

Економічна доцільність матковивідного господарства залежить від кількох ключових факторів, включаючи попит на якісних маток, витрати на їх вирощування та можливості реалізації продукції.

Дослідження показують, що розвиток бджільництва в Україні потребує інноваційних змін та підтримки з боку держави, зокрема у сфері матковивідних господарств. Оптимізація виробничих процесів та використання сучасних методів селекції можуть значно підвищити рентабельність таких господарств. Метою проведеного дослідження є розрахунок та аналіз виробництва на пасіці розплідного напрямку продуктивності.

Для переведення усіх показників до спільного знаменника поотрібно перевести прибуток від усієї реалізованої продукції у показник, який називається умовні медові одиниці. Такою одиницею прийнято вважати ціну 1 кг меду. У 2024 році оптова ціна меду становила 61,0 грн.

1 кг меду – 1,0 умовна медова одиниця

1 кг воску – 4,5 ум. мед. один.

1 кг пилку – 5,0 ум. мед. один.

1 бджолопакет – 20,0 ум. мед. один.

1 кг маточного молочка – 350,0 ум. мед. один.

1 кг прополісу – 12,0 ум. мед. один.

1 плідна матка – 5,0 ум. мед. один.

1 неплідна матка – 2,0 ум. мед. один.

У матковивідних господарствах основним показником виробництва є кількість отриманих маток з одного маткомісця. Поряд з цим підраховують інші джерела прибутку (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність господарства

Показники	Одиниці виміру	Роки	
		2023	2024
Кількість бджолосімей	шт.	200	200
Кількість маткомісць	шт.	500	500
Реалізовано плідних б/маток	шт.	1580	1870
Реалізовано неплідних б/маток	шт.	385	430
Реалізовано бджолопакетів	шт.	50	-
Реалізовано маточного молочка	кг	-	3,0
Всього медових одиниць	у.м.о.	5266	6740
Витрати, тис. грн.	грн.	850,1	860,9
Собівартість 1 медової одиниці	грн.	52,1	45,13
Прибуток, тис. грн	грн.	140,5	256,6
Рентабельність	%	17,6	25,2

У поточному році господарство характеризувалося показником виходу маток з одного маткомісця коливалося в межах від 3,5 до 3,7. Запроваджено у звітному періоді одержання маточного молочка. Його реалізація дозволяє знизити собівартість однієї умовної медової одиниці. Зниження показника отриманих маток на одне маткомісце може бути пов'язане з кількома факторами.

Якість вихідного матеріалу відіграє ключову роль. Якщо личинки отримують недостатньо маточного молочка або мають генетичні дефекти, це може негативно позначитися на їхньому розвитку.

Кліматичні умови також впливають на процес вирощування маток. Коливання температури, висока вологість або нестача сонячного світла можуть

знижувати рівень виживаності та загальний показник успішності матковивідного процесу. Стан бджолосім'ї має значення. Якщо сім'я ослаблена або в ній недостатньо бджіл-годувальниць, які виділяють якісне маточне молочко, це може призвести до поганого розвитку маток. Хвороби та паразити, зокрема кліщ вароа, можуть негативно впливати на загальний стан сім'ї та маток. Інфекційні захворювання та вірусні ураження також можуть зменшувати кількість життєздатних особин. Технологічні помилки у процесі вирощування маток також важливі. Недотримання термінів пересадки личинок, порушення температурного режиму або неправильне розміщення маточників можуть спричинити зниження показника отриманих маток. Оптимізація умов вирощування, контроль за станом бджолосім'ей та використання селекційних методів можуть допомогти покращити цей показник.

Використання сучасних методів розведення бджіл у 2024 році призвело до збільшення показника рентабельності з 17,6 % у минулому році до 25,2% у поточному.

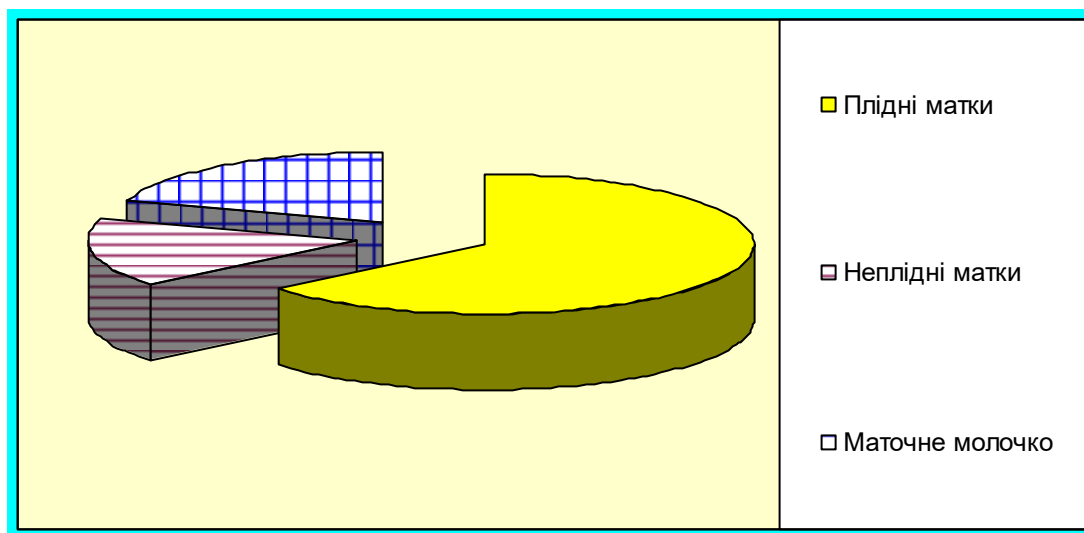


Рис.4.1 Прибуток від реалізації продукції, %

У структурі прибутку господарство отримало максимальну кількість від реалізації плідних маток займають 80,5 % (рис.4.1). у 2024 році собівартість

однієї умовної медової одиниці зросла порівняно з минулими роками. Цепов'язано з впливом кількох факторів. І ця величина коливається в межах від 45,1 до 52,1 грн.

Збільшення собівартості у бджологосподарствах за останні роки пов'язане з кількома ключовими факторами.

По-перше, зросли витрати на матеріали та обладнання. Вартість вуликів, рамок, вощини, медогонок та інших пасічних інструментів значно підвищилася.

По-друге, подорожчали корми для бджіл. Ціна на цукор, який використовується для підгодівлі, а також на білкові добавки та стимулятори росту бджіл зросла.

По-третє, зміни у кліматичних умовах впливають на медозбір. Нестабільна погода, посухи або надмірні опади зменшують кількість нектару, що змушує пасічників витрачати більше ресурсів на підтримку бджолосімей.

По-четверте, зросли витрати на ветеринарні препарати та заходи з профілактики хвороб бджіл. Підвищення цін на засоби боротьби з кліщем вароа та іншими паразитами впливає на загальну собівартість продукції.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у бджільництві регулюється низкою вимог, спрямованих на забезпечення безпеки пасічників та ефективне ведення господарства.

До роботи з бджолами допускаються лише спеціально навчені працівники, яким виповнилося 18 років і які не мають алергії на укуси бджіл. Важливим аспектом є використання спецодягу, спецвзуття та засобів індивідуального захисту, таких як маски та рукавички.

Під час роботи з димарем необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки, а вулики слід встановлювати без перекосів, щоб уникнути їхнього падіння. При огляді бджолиних сімей не рекомендується робити різкі рухи або використовувати парфумерні засоби з сильним запахом, оскільки це може спровокувати агресію бджіл.

Перевезення бджіл має здійснюватися відповідно до правил безпеки— заборонено перевозити людей у кузові транспортного засобу разом із вуликами. Також важливо правильно організовувати зимівлю бджіл, забезпечуючи належні умови зберігання вуликів.

Охорона праці має критичне значення для забезпечення безпеки та здоров'я працівників. Вона спрямована на запобігання травмам, професійним захворюванням та нещасним випадкам на робочому місці.

Дотримання норм охорони праці сприяє підвищенню продуктивності, оскільки працівники працюють у безпечних умовах, що зменшує рівень стресу та ризик виробничих травм. Крім того, належна організація охорони праці допомагає знизити фінансові витрати підприємств, пов'язані з компенсаціями та лікуванням постраждалих працівників.

Соціальне значення охорони праці полягає у створенні відповідального ставлення до безпеки на робочому місці, що сприяє формуванню позитивного іміджу компанії та довіри з боку працівників.

Норми охорони праці—це сукупність правил, вимог і стандартів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, збереження здоров'я працівників та запобігання виробничим травмам. Вони регулюють організацію робочого процесу, використання засобів захисту, умови праці та відповідальність роботодавців і працівників.

В Україні охорона праці регулюється законодавством, зокрема Кодексом законів про працю та Законом України «Про охорону праці». Вимоги включають правила безпеки при проектуванні, будівництві та експлуатації підприємств, а також обов'язкове проведення інструктажів для працівників².

До роботи з бджолами допускаються лише спеціально навчені працівники через необхідність дотримання правил безпеки та ефективного догляду за бджолиними сім'ями.

По-перше, робота з бджолами передбачає ризик укусів, які можуть спричинити алергічні реакції. Тому до роботи допускаються особи, які не мають алергії на бджолину отруту і пройшли відповідний медичний огляд.

По-друге, правильне поводження з бджолами вимагає знань про їхню поведінку, біологічні особливості та методи догляду. Спеціально навчені працівники знають, як уникати агресії бджіл, правильно використовувати димар та спецодяг.

По-третє, робота з бджолами включає використання спеціального обладнання, такого як медогонки, рамки та вулики. Неправильне поводження з цими інструментами може призвести до травм або пошкодження бджолиних сімей.

У бджільництві є кілька видів обладнання, з якими потрібно працювати обережно, дотримуючись правил охорони праці.

Димар. Його використання потребує обережності, оскільки неправильне поводження може спричинити пожежу або опіки. Важливо стежити за справністю димаря та використовувати безпечне паливо.

Медогонка. Під час роботи з медогонкою слід уникати контакту з рухомими частинами, особливо ротора, поки він не зупиниться.

Електричні ножі для розпечатування стільників. Вони повинні мати теплоізоляційні підставки, а під час перерви в роботі їх потрібно від'єднувати від електромережі.

Вулики та рамки. Важливо встановлювати вулики без перекосів, щоб уникнути їхнього падіння. При проколюванні отворів у рамках слід використовувати упори, щоб запобігти травмуванню свердлом або шилом.

Транспортні засоби. Заборонено перевозити людей у кузові разом із бджолами. Відчиняти борти транспортних засобів із розміщеними у них вуликами мають два працівники.

Нагрівальні прилади. Вони повинні бути встановлені на теплоізоляційній підставці на безпечній відстані від легкозаймистих предметів.

Безпечне пасічникування передбачає дотримання правил охорони праці та ветеринарно-санітарних норм, щоб забезпечити здоров'я бджіл і безпеку пасічника.

Основні принципи включають реєстрацію пасіки, правильне розміщення вуликів, використання захисного одягу та дотримання правил поводження з бджолами. Важливо також враховувати ризики отруєння бджіл через хімічні обробки полів і своєчасно інформувати місцеві органи влади та аграріїв про розташування пасіки.

ВИСНОВКИ

1. У збірних виховательках, порівняно з індивідуальними, спостерігається збільшення показника прийнятих личинок на 18,0 % у 2023 році і на 14,5 % у 2024 році.
2. Зниження температури зовнішнього середовища до позначки 2-12° С призводить до зменшення показника прийнятих личинок у 2-3 рази.
3. Проведені дослідження у 2024 році вказують, що середня маса маток, які отримані з віком 6-13 годин мала максимальні показники і коливалась в межах від 195 до 202 мг зі середнім значенням у 199,5 мг.
4. Інтенсивність взятку впливає на кількість прийнятих личинок і масу маток. Максимальні показники маси маток 201,9 мг виявлені у 2024 році у період цвітіння малини.
5. Застосування і формування сімей вихователок за методом повного осиротіння призводить до збільшення кількості прийнятих личинок на маточне виховання. Так у 2024 році у таких сім'ях прийнято на 8,1 % більше личинок порівняно з виховательками сформованими частковим осиротінням.
6. Максимальну масу неплідних маток виявлено у сім'ях-виховательках де для одночасного вирощування було перенесено 20 личинок. Їхня середня маса становила у 2023 році 205 мг а у 2024 році 203 мг.
7. Використання сучасних методів розведення бджіл у 2024 році призвело до збільшення показника рентабельності з 17,6 % у минулому році до 25,2% у поточному.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За темою роботи щодо технології розведення медоносних бджіл в умовах кочової пасіки можна подати певні пропозиції. Потрібно оптимізувати конструкцію вуликів, впровадивши легкі модульні конструкції для зручного транспортування та термоізоляційні матеріали для захисту бджіл від температурних коливань.

Слід автоматизувати процеси, запровадивши системи моніторингу температури та вологості у вуликах, а також GPS-трекери для контролю за місцем розташування кочової пасіки.

Необхідно покращити годівлю бджіл, розробивши спеціальні збалансовані кормові суміші для підтримки колоній у несприятливих умовах та використовуючи мобільні станції для додаткового підгодовування бджіл у період нестачі медоносів.

Потрібно вдосконалити перевезення пасік, застосувавши спеціальні причеми з антивібраційною системою для мінімізації стресу бджолиних сімей під час транспортування та облаштувавши мобільні точки для швидкого розгортання пасіки у нових локаціях.

Слід підвищити стійкість бджіл до хвороб, вводячи біопрепарати для зміцнення імунітету та впроваджуючи регулярну діагностику колоній за допомогою мобільних лабораторій.

Застосування цих рекомендацій сприятиме стабільному розвитку бджолиних сімей та підвищенню продуктивності медозбору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальський Ю.В., Ковальська Л.М. Особливості розведення карпатських бджіл. Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. – Львів, 2016. — Т. 18. – Ч. 3. – №1 (65). – С. 58-62.
2. Папченко О.В. Розвиток бджолиних сімей за умов інтенсивних медозборів і різних способів їх утримання. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. Вип. 223. С. 155–161.
3. Покопцева Л.А., Єременко О.А. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для вибору гібриду соняшнику за умов вирощування у зоні степу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2017. Вип. 9.
4. Поліщук В.П., Головецький І.І., Метлицька О.І., Скрипник В.В. Методичні рекомендації з оцінювання чистопородності бджіл та створення внутрішньопородного типу. Київ: Астон, 2009. 20 с.
5. Ібатуллін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. та ін. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Вища освіта, 2003. 432 с.
6. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. Київ: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
7. Abrisqueta M., Sören-Castillo S. (2014). Insulin receptor-mediated nutritional signalling regulates juvenile hormone biosynthesis and vitellogenin production in the German cockroach. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 49:14–23.
8. Ahmed A., Hurd H. (2006). Immune stimulation and malaria infection impose reproductive costs in *Anopheles gambiae* via follicular apoptosis. *Microbes Infect.* 8:308–15.
9. Armitage S., Jothy M. (2005). Immune function responds to selection for cuticular colour in *Tenebrio molitor*. *Heredity.* 94:660–66.

10. Arrese E., Soulages J. (2010). Insect fat body: energy, metabolism, and regulation. *Annu. Rev. Entomol.* 55:207–25.
11. Avila W. (2011). Insect seminal fluid proteins: identification and function. *Annu. Rev. Entomol.* 56:21–40.
12. Awmack C. S., Leather S.L. (2002). Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. *Annu. Rev. Entomol.* 47:817–44.
13. Badisco L., Vanden J. (2013). Eat to reproduce: a key role for the insulin signaling pathway in adult insects. *Front. Physiol.* 4:1–16.
14. Bajgar A. (2015). Extracellular adenosine mediates a systemic metabolic switch during immune response. *PLOS Biol.* doi: 10.1371/journal.pbio.1002135.
15. Bascuñán-García A.P. (2010). Immune investment impairs growth, female reproduction and survival in the house cricket, *Acheta domesticus*. *J. Insect Physiol.* 56:204–11.
16. Bashir-Tanoli S., Tinsley M.C. (2014). Immune response costs are associated with changes in resource acquisition and not resource reallocation. *Funct. Ecol.* 28:1011–19.
17. Becker T., Loch G., Beyer M., Zinke I., Aschenbrenner A.C. et al. (2010). FOXO-dependent regulation of innate immune homeostasis. *Nature* 463:369–73.
18. Carvalho GB, Kapahi P, Anderson DJ, Benzer S. (2006). Allocrine modulation of feeding behavior by the sex peptide of *Drosophila*. *Curr. Biol.* 16:692–96.
19. Castella G, Christe P, Chapuisat M. (2009). Mating triggers dynamic immune regulations in wood ant queens. *J. Evol. Biol.* 22:564–70.
20. Castillo JC, Reynolds SE, Eleftherianos I. (2011). Insect immune responses to nematode parasites. *Trends Parasitol.* 27:537–47.

21. Catalán TP, Barceló M, Niemeyer HM, Kalergis AM, Bozinovic F. (2011). Pathogen- and diet-dependent foraging, nutritional and immune ecology in mealworms. *Evol. Ecol. Res.* 13:711–23.
22. Chen S-L, Lin C-P. (2012). cDNA isolation, expression, and hormonal regulation of yolk protein genes in the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae). *J. Insect Physiol.* 58:763–70.
23. Clifton M, Correa S. (2014). Male *Aedes aegypti* mosquitoes use JHIII transferred during copulation to influence previtellogenic ovary physiology and affect the reproductive output of female mosquitoes. *J. Insect Physiol.* 64:40–47.
24. Clifton ME, Noriega FG (2011). Nutrient limitation results in juvenile hormone-mediated resorption of previtellogenic ovarian follicles in mosquitoes. *J. Insect Physiol.* 57:1274–81.
25. Cotter SC, Kruuk LEB. (2004). Costs of resistance: genetic correlations and potential trade-offs in an insect immune system. *J. Evol. Biol.* 17:421–29.
26. Cotter SC, Simpson SJ, Raubenheimer D, Wilson K. (2011). Macronutrient balance mediates trade-offs between immune function and life history traits. *Funct. Ecol.* 25:186–98.
27. Cressler CE, Nelson WA. (2013). Disentangling the interaction among host resources, the immune system and pathogens. *Ecol. Lett.* 17:284–93.
28. DiAngelo JR, Bland ML. (2009). The immune response attenuates growth and nutrient storage in *Drosophila* by reducing insulin signaling. *PNAS* 106:20853–58.
29. Dionne MS, Pham LN. (2006). *Akt* and *foxo* dysregulation contribute to infection-induced wasting in *Drosophila*. *Curr. Biol.* 16:1977–85.

30. Domanitskaya EV, (2007). The hydroxyproline motif of male sex peptide elicits the innate immune response in *Drosophila* females. *FEBS J.* 274:5659–68.
31. Du Plessis H, Byrne MJ, Van den Berg J. The effect of different host plants on the reproduction and longevity of *Nysius natalensis*. *Entomol. Exp. Appl.* 145:209–14.
32. Duneau D, Ebert D. (2012). Host sexual dimorphism and parasite adaptation. *PLOS Biol* 10:2e1001271 doi: 10.1371/journal.pbio.1001271.
33. Fedorka KM, Linder JE, Winterhalter W, Promislow D. (2007). Post-mating disparity between potential and realized immune response in *Drosophila melanogaster*. *Proc. Biol. Sci.* 274:1211–17.
34. Fedorka KM, Zuk M, Mousseau T. (2004). Immune suppression and the cost of reproduction in the ground cricket, *Allonemobius socius*. *Evolution* 58:2478–85.
35. Flatt T, Heyland A, Rus F. (2008). Hormonal regulation of the humoral innate immune response in *Drosophila melanogaster*. *J. Exp. Biol.* 211:2712–24.
36. Flatt T, Kawecki T. (2007). Juvenile hormone as a regulator of the trade-off between reproduction and life span in *Drosophila melanogaster*. *Evolution* 61:1980–91.
37. Flatt T, Tu M-P, Tatar M. (2005). Hormonal pleiotropy and the juvenile hormone regulation of *Drosophila* development and life history. *BioEssays* 27:999–1010.
38. Foley K, Fazio G, Jensen AB, Hughes WOH. (2012). Nutritional limitation and resistance to opportunistic *Aspergillus* parasites in honey bee larvae. *J. Invertebr. Pathol.* 111:68–73.
39. Gabrieli P. (2014). Sexual transfer of the steroid hormone 20E induces the postmating switch in *Anopheles gambiae*. *PNAS* 111:16353–58.

40. González-Santoyo I, Córdoba-Aguilar A. (2012). Phenoloxidase: a key component of the insect immune system. *Entomol. Exp. Appl.* 142:1–16.
41. Gruntenko NE, Rauschenbach IY. (2008). Interplay of JH, 20E and biogenic amines under normal and stress conditions and its effect on reproduction. *J. Insect Physiol.* 54:902–8.
42. Gupta V, Ali ZS, Prasad NG (2013). Sexual activity increases resistance against *Pseudomonas entomophila* in male *Drosophila melanogaster*. *BMC Evol. Biol* 13:185.
43. Gwynn DM, Callaghan A, Gorham J, Walters KFA, Fellowes MDE. (2005). Resistance is costly: trade-offs between immunity, fecundity, and survival in the pea aphid. *Proc. R. Soc. B* 272:1803–8.
44. Hansen IA, Attardo GM, Rodriguez SD, Drake LL. (2014). Four-way regulation of mosquito yolk protein precursor genes by juvenile hormone-, ecdysone-, nutrient-, and insulin-like peptide signaling pathways. *Front. Physiol.* 5:1–8.
45. Hepat R, Kim Y. (2014). JH modulates a cellular immunity of *Tribolium castaneum* in a Met-independent manner. *J. Insect Physiol.* 63:40–47.
46. Hossain MS, Liu Y, Zhou S, Li K, Tian L. (2013). 20-hydroxyecdysone-induced transcriptional activity of *FoxO* upregulates *brummer* and *acid lipase-1* and promotes lipolysis in *Bombyx* fat body. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 43:829–38.
47. Howick VM, Lazzaro BP. (2014). Genotype and diet shape resistance and tolerance across distinct phases of bacterial infection. *BMC Evol. Biol.* 14:56.
48. Kelly CD. (2011). Reproductive and physiological costs of repeated immune challenges in female Wellington tree weta (Orthoptera: Anostomatidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 104:38–46.

49. Kim Y, Jung S, Madanagopal N. (2008). Antagonistic effect of juvenile hormone on hemocyte-spreading behavior of *Spodoptera exigua* in response to an insect cytokine and its putative membrane action. *J. Insect Physiol.* 54:909–15.
50. Klemola N, Klemola T. (2007). Natural host-plant quality affects immune defence of an insect herbivore. *Entomol. Exp. Appl.* 23:167–76.
51. Lawniczak MKN, Barnes AI, Linklater J. (2007). Mating and immunity in invertebrates. *Trends Ecol. Evol.* 22:48–55.
52. Lawniczak M.N., Begun D.J. (2004). A genome-wide analysis of courting and mating responses in *Drosophila melanogaster* females. *Genome* 47:900–10.
53. Lazzaro B.P., Flores H.A., Lorigan J.G. (2008). Genotype-by-environment interactions and adaptation to local temperature affect immunity and fecundity in *Drosophila melanogaster*. *PLOS Pathog.* 4:e100025.
54. Nystrand M., Dowling D.K. (2014). Dose-dependent effects of an immune challenge at both ultimate and proximate levels in *Drosophila melanogaster*. *J. Evol. Biol.* 27:876–88.
55. Peng J., Zipperlen P. (2005). *Drosophila* Sex-peptide stimulates female innate immune system after mating via the Toll and Imd pathways. *Curr. Biol.* 15:1690–94.
56. Povey S., Cotter S.C., Simpson S.J., (2013). Dynamics of macronutrient self-medication and illness-induced anorexia in virally infected insects. *J. Anim. Ecol.* 83:245–55.
57. Reaney L.T, Knell R.J. (2010). Immune activation but not male quality affects female current reproductive investment in a dung beetle. *Behav. Ecol.* 21:1367–72.

- 58.Regan J.C., Brandão A.S. (2013). Steroid hormone signaling is essential to regulate innate immune cells and fight bacterial infection in *Drosophila*. *PLOS Pathog.* 9:e1003720.
- 59.Ribeiro C, Dickson BJ. (2010). Sex Peptide receptor and neuronal TOR/S6K signaling modulate nutrient balancing in *Drosophila*. *Curr. Biol.* 20:1000–5.
- 60.Rus F., Flatt T., Tong M., Aggarwal K., Okuda K. et al. (2013). Ecdysone triggered PGRP-LC expression controls *Drosophila* innate immunity. *EMBO J.* 32:1626–38.
- 61.Sander JD, Joung JK. (2014). CRISPR-Cas systems for editing, regulating, and targeting genomes. *Nat. Biotechnol.* 32:347–55.