

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:

Завідувач кафедри бджільництва

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

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
ЗА ТЕМОЮ «ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ШТУЧНОГО
ВИВЕДЕННЯ БДЖОЛИНИХ МАТОК»**

Спеціальність Н2 «Тваринництво»

Гарант освітньої програми

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

Керівник бакалаврської кваліфікаційної

роботи, к. с.-г. н., доцент _____ Головецький І.І.

Виконав

_____ Зеленський А.В.

КИЇВ - 2025

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

ПІДТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри бджільництва

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

" ____ " _____ 2024 рік

ЗАВДАННЯ

для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студента
Зеленський Антон Володимирович

Спеціальність Н2 «Тваринництво»

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Ефективність способів штучного виведення бджолиних маток»

затверджено наказом ректора від 25.10.24 № 1910 «С»

Термін здачі виконаної роботи на кафедрі _____ 2025.05.10
рік, місяць, число

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

На пасіці господарства провести порівняльну оцінку одержання неплідних бджолиних маток в залежності від способу формування гнізд в сім'ях-виховательках, які утримуються в багатокорпусних вуликах. Для проведення досліджень використати два варіанти формування гнізд: контроль – повне осиротіння сімей; дослід – напівосиротіння з утриманням матки в нижньому корпусі. В кожну з груп відібрати по три бджолині сім'ї за принципом аналогів. В процесі виконання досліджень визначити ефективність прийому личинок, відсоток виходу маток, а також провести оцінку їх якості за такими показниками: маса неплідних маток, середньодобова яйцєносність за три обліки з інтервалом 12 днів. Одержані дані записати до журналу первинного обліку, провести їх біометричну обробку.

Визначити економічну ефективність одержання неплідних маток при різних способах формування сімей-виховательок. Проаналізувати одержані результати і зробити відповідні висновки.

5. Перелік графічних документів (за потреби)

При написанні розділів, що стосуються результатів дослідження, розробити схему досліджень, отримані результати звести у таблиці та графіки.

Дата видачі завдання « _____ » _____ 20

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____

Ігор ГОЛОВЕЦЬКИЙ

Завдання прийняв до виконання _____ Антон ЗЕЛЕНСЬКИЙ

ЗМІСТ

Завдання	3
Реферат	4
Вступ	5
Розділ 1 Умови та організація виведення бджолиних маток (огляд літератури)	6
1.1 Значення матковивідної справи у бджільництві	6
1.2 Вплив різних факторів на якість бджолиних маток при їх штучному виведенні	8
1.3 Способи штучного виведення маток	10
1.4. Організація спаровування маток з трутнями	15
1.5 Статева система і продуктивність маток	17
Розділ 2 Умови, матеріали та методика проведення досліджень	20
2.1 Коротка характеристика господарства	20
2.2 Мета і завдання досліджень	22
2.3 Матеріали та методика досліджень	23
Розділ 3 Результати досліджень	27
3.1. Ефективність отримання бджолиних маток при різних способах розміщення маточників у гніздах сімей-виховательок	27
3.2 Репродуктивна діяльність бджолиних маток різних способів виведення	29
3.3 Вплив на медову продуктивність сімей репродуктивної діяльності маток	36
3.4 Анатомо-гістологічні дослідження яєчників бджолиних маток різного віку	37
Обговорення результатів досліджень	41
Розділ 4 Економічне обґрунтування використання бджолиних маток української породи	42
Охорона праці	42
Висновки та пропозиції	48
Список використаної літератури	50

Реферат

Обсяг випускної роботи – 52с.

Кількість таблиць – 6.

Кількість бібліографічних джерел – 37.

Тема роботи: “Ефективність способів штучного виведення бджолиних маток”.

Предмет досліджень: технологія виведення бджолиних маток.

Об’єкт досліджень: бджолині матки штучного виведення.

Мета досліджень: провести порівняльну оцінку ефективності виведення маток різними способами за умов утримання сімей-виховательок у багатокорпусних вуликах.

Завдання досліджень: відпрацювати технологію, яка б забезпечила отримання високоякісних маток і підвищення продуктивності бджолиних сімей.

Зміст одержаних результатів

Виявлено, що в умовах звичайної товарної пасіки медово-запилювального напрямку можна ефективно здобувати плідних маток для власних потреб. Кращі результати здобуто при використанні формування сімей-виховательок способом напівосиротіння. Додатковий прибуток, отриманий на одну родину в досліджах, дорівнював 16,8 грн.

Встановлено, що відтворювальна здатність маток залежить від морфологічної будови яєчників. Доведено експериментально, що в процесі тривалого відкладання яєць епітеліальний шар яйцевих трубочок у яєчниках маток рихлішає, що сповільнює формування яйцеклітин і зменшує їх репродуктивну функцію.

Результати роботи мають економічну доцільність і можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.

**БДЖОЛИНА МАТКА, ШТУЧНЕ ВИВЕДЕННЯ,
ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЯЙЦЕВІ ТРУБОЧКИ**

ВСТУП

З огляду на зростаючу потребу бджолиних родин задля забезпечення інтенсивного запилення ентомофільних рослин, підвищення рівня виробництва продукції бджільництва Міністерством аграрної політики України затверджено програму розбудови галузі до 2015 року. У ній передбачено збільшення кількості бджолиних родин з 3,75 до 6 млн. одиниць. Проте щоб підтримувати високий потенціал розвитку та продуктивності бджолиних сімей на пасіках потрібно щорічно проводити заміну 50% маток. Крім того бджолині матки необхідні для збільшення чисельності сімей у господарствах або відновлення їх на пасіках з причин загибелі у зимовий період, отруєнь, хвороб тощо. Загалом по Україні потреба у племінному матеріалі складає 2,8 млн. на рік.

Нині розплідницькі господарства України нездатні задовольнити потреби галузі у бджолиних матках як у кількісному, так і якісному відношенні. Це насамперед пов'язано з недосконалістю устаткування і технологічних процесів одержання племінної продукції та обмеженням знань біології розмноження бджіл.

При організації виведення бджолиних маток важливо знати, за яких умов сім'я-вихователька здатна виховувати якісних маток. Відомо [25, 47], що на ефективність вирощування маточного розплоду впливають сила сім'ї-виховательки, забезпечення її кормами, період сезону тощо. Проте конкретні питання, які стосуються впливу фізіологічного стану робочих бджіл, співвідношення розплоду різного віку у гніздах сімей-виховательок на якість бджолиних маток потребують подальшого науково-практичного обґрунтування. Тому, дослідження особливостей формування продуктивності бджолиних маток в період онтогенезу та удосконалення технології їх одержання є актуальними.

1. Умови та організація виведення бджолиних маток (огляд літератури)

1.1. Значення матковивідної справи у бджільництві

У життєдіяльності бджолої сім'ї характерною рисою є те, що серед наявних в ній трьох видів особин матка відіграє основну роль. Її спадкові ознаки, репродуктивна діяльність визначають ступінь інтенсивності розвитку сім'ї, продуктивність та інше. Тому наявність в сім'ях бджіл високоякісних у фізіологічному і племінному відношенні маток дає можливість досягти на пасіках господарств високих виробничих показників. Однак через нестачу на виробництві племінного матеріалу, використання на пасіках ройових та свищових маток в бджільництві з року в рік спостерігається спад як чисельності сімей, так і обсягів товарної продукції. Ось чому розвиток матковивідної справи на сьогодні є досить актуальним завданням.

Від того, яким племінним матеріалом будуть забезпечені пасіки, в значній мірі залежить продуктивність бджолиних сімей, їх щорічний приріст і в кінцевому результаті – продуктивність праці бджоляра.

Своєчасне забезпечення пасік плідними матками дозволяє пасічникам вчасно замінювати старих маток, виправляти безматочні сім'ї, формувати відводки. Згідно тверджень Н.Л. Буреніна, Г.Н. Котова [9] відводки з молодими плідними матками на 30-40 % переважають за продуктивністю такі ж сім'ї, але сформовані на матках старшого віку. В.А. Губін [19] вказував, що бджолині сім'ї, які мають молодих маток, практично не рояться, їх розвиток протягом весняно-літнього сезону стабільний завдяки високій яйценосності матки. Водночас ті сім'ї, які мають маток старшого віку, характеризуються не лише уповільненням росту, а й зниженням продуктивності та високою ймовірністю виникнення ройового стану.

Сьогодні в Україні на пасіках щорічно виводять близько чверті від необхідної кількості бджолиних маток. При цьому лише 25% з них отримують у спеціалізованих матковивідних господарствах. Більшість пасік задовольняють свої потреби завдяки ройовим і свищовим маткам, які

зазвичай не відповідають потрібним стандартам. Як зазначали В.Д. Броварський і І.Г. Багрій, попри значний попит на маток, матковивідні бджолорозплідники не лише не збільшують обсяги виробництва чистопородного племінного матеріалу, але навіть скорочують його репродукцію. Наприклад, у 1992 році було виведено 606,9 тисяч маток, а вже у 1993 – лише 525,6 тисяч, з яких тільки 6,5 тисяч походили від бджолорозплідників. З-за відставання у розвитку галузі на багатьох пасіках утримують маток старше дворічного віку, що негативно впливає на продуктивність та якість запилювальної діяльності бджолиних сімей. Крім того, через нестачу маток чисельність сімей на багатьох пасіках скорочується. Як вказував Г.Ф. Таранов, від поганої матки не варто очікувати хороших результатів, а без хорошої сім'ї не буде і меду. Тому пасічники повинні приділяти постійну увагу якості маток, які утримуються у бджолиних сім'ях.

Досягнення вагомих успіхів провідними бджологосподарствами підкреслює важливість раціонального використання молодих плідних маток, що мають цінні спадкові якості.

Згідно з даними Г.Д. Білаша [4], найуспішніші пасічники, які забезпечують стабільно високі медозбори, відбирають малопродуктивних маток, незалежно від їх віку, і не тримають на пасіці особин старше двох років. Вони активно використовують маток, виведених з найкращих сімей, для формування відводків і збільшення чисельності бджіл перед основним медозбором.

Ф.Л. Султанов [36] зазначав, що в умовах спеціалізації та концентрації виробництва, а також удосконалення техніки бджоловедення, зростає потреба в якісних матках. Водночас, спеціалізація і концентрація виробництва створюють значні можливості для організації масового виробництва високоякісних бджолиних маток у регіонах з найсприятливішими природно-кліматичними умовами.

Згідно з даними В. Пилипенка та Г. Москалюка [33], останніми роками спостерігається розпад деяких великих бджолярських господарств у зв'язку зі створенням колективних і фермерських пасік. Це також призводить до переведення матковивідних пасік на медово-запилювальний напрям, що, безсумнівно, негативно впливає на репродукцію маток.

Тому важливо, щоб матки постачалися на пасіки переважно з спеціалізованих розплідницьких господарств. Однак, враховуючи відсутність можливостей для розширення та покращення матковивідної діяльності в таких господарствах, необхідно організувати процес виведення маток у всіх типах бджолярських господарств і пасік, незалежно від їх спеціалізації та форм власності.

1.2. Вплив різних факторів на якість бджолиних маток при їх штучному виведенні

В залежності від причин і факторів, що спричиняють закладання маточників, бджолині сім'ї вирощують маток різної якості. Це означає, що яйцева продуктивність та загальний фізіологічний стан ройових, свищових маток, маток тихої заміни та штучно виведених маток можуть суттєво відрізнятися. Г.Ф. Таранов [38, 39] зазначає, що основою цих відмінностей є умови виховання племінного матеріалу, які залежать від стану гнізда, погодних умов, кормової бази тощо.

Технологія штучного виведення бджолиних маток полягає в тому, що пасічник втручається в життя сім'ї в певний момент, ефективно використовуючи інстинкт бджіл — прагнення до відновлення цілісності біосистеми. Цей метод ґрунтується на відборі племінного матеріалу з найкращих сімей і його передачі на виховання іншій сім'ї, в якій зв'язок між маткою та робочими бджолами ослаблений або розірваний.

К. Вайсс [11] зазначав, що ефективне управління інстинктами бджолиної сім'ї, спрямоване на відновлення цілісності системи та створення

оптимальних умов для виховання маточного розплоду, дозволяє отримувати високоякісних маток. У протилежному випадку, нехтування цими умовами та технологією суттєво знижує якість маток.

У технологічному аспекті П.В. Малашенко [29] класифікував методи штучного виведення бджолиних маток за підготовкою племінного матеріалу, а також за принципами формування та використання сімей-виховательок.

Якість бджолиних маток та продуктивність сімей, до яких їх підсаджують, значною мірою залежать від методів підготовки до виховання, віку та спадковості племінного матеріалу. А.П. Волосевич [14, 15] виявив, що якість маток може варіюватися в широких межах залежно від способу прищеплення личинок. Наприклад, при одноразовому прищепленні їх прийом у сім'ях-виховательках становив лише 63–72 %, а маса маток після виходу з маточників коливалася від 159 до 187 мг. У випадку дворазового перенесення личинок прийом зростав до 84–97 %, а жива маса маток становила 184–209 мг. Основним фактором, що вплинув на якість отриманих маток, було створення оптимальних умов для виховання личинок у перші години після їх прищеплення.

Р.І. Газізов [16], досліджуючи вплив підготовки та використання сімей-виховательок, виявив залежність між цими факторами та якістю й подальшою продуктивністю бджолиних маток. Наприклад, матки, які були виведені в сім'ях-виховательках, підготовлених методом повного осиротіння, мали на 7–21 мг меншу живу масу та на 174–342 яйця нижчу добову продуктивність у порівнянні з тими, що були отримані від виховательок, сформованих методом напівосиротіння.

Окрім зазначених факторів, на якість маток також впливають стан сім'ї-виховательки та зовнішні умови, такі як погода і наявність медозбору. Якщо сім'я-вихователька, згідно з даними Г.Ф. Таранова, має велику кількість бджіл-годувальниць і достатньо кормів, то за правильної організації праці можна отримати високоякісних маток. А.С. Нуждін та інші дослідники стверджують, що якість та кількість племінного матеріалу, що передається на

виховання, також залежать від природно-кліматичних умов. Практичний досвід свідчить, що в умовах відсутності медозбору, похолодання або дощової погоди прийом личинок може зменшитися до 40-50%, а в деяких випадках взагалі бути нульовим. Тому матковод повинен вжити всіх можливих заходів для зменшення негативного впливу цих факторів на процес виведення маток.

На основі наведеного можна зробити висновок, що якість племінного матеріалу, отриманого під час штучного виведення бджолиних маток, залежить від впливу різноманітних зовнішніх і внутрішніх факторів. Для створення оптимальних умов для виховання маточного розплоду необхідно зменшити вплив негативних чинників на процес виведення маток.

1.3. Способи штучного виведення маток

У технологічному плані способи штучного виведення бджолиних маток класифікують за двома критеріями:

- а) за методами підготовки племінного матеріалу для виховання;
- б) за принципами формування та використання сімей-вихователюк.

Підготовка племінного матеріалу для виховання може бути розділена на три основні групи методів: 1) методи з перенесенням личинок (способи Пратта-Дулітла, Волосевича); 2) методи без перенесення личинок (способи Аллея, Міллера, Музалевського–Ганкевича, Перре-Мезоннева, Цандера, Пехачека-Гопкінса); 3) комбіновані методи (способи Гусєва, Фролова, Єнтера).

Згідно з принципами формування та використання сімей-вихователюк, існують такі методи: 1) виведення маток при повному осиротінні сім'ї; 2) виведення маток при частковому осиротінні сім'ї; 3) комбінований метод, що передбачає використання сімей-стартерів і фінішерів).

У технологічному аспекті всі методи можна умовно розділити на прості (аматорські) та складні (промислові) [10, 22, 30].

Штучне виведення маток має кілька переваг у порівнянні з природним: можливість планового отримання маток у будь-якій кількості, покращення їх спадкових характеристик, підвищення виходу маток на одну бджолину сім'ю, а також оптимізація умов виховання шляхом зменшення впливу негативних факторів на сім'ю-виховательку..

При організації матковивідної пасіки важливо враховувати природно-кліматичні умови регіону. Ступінь розвитку бджолиних сімей впливає на терміни виведення маток, тому доцільно займатися цим у районах з теплою та ранньою весною, де відсутні різкі перепади температур і є достатні кормові ресурси. Поєднання цих факторів сприяє швидшому розвитку сімей і появі статевозрілих трутнів у більш ранні терміни. У регіонах, де весняний розвиток бджіл уповільнений, сім'ї готують ще з попереднього літа, активно нарощуючи їх до зими. Одним із способів зміцнення сімей є використання сімей-донорів, з яких частину розплоду або бджіл передають сім'ям, що братимуть участь у вихованні маток. Іншим методом є об'єднання кількох сімей. Підсилення слід проводити за рахунок звичайних здорових сімей. Важливим заходом для нарощування сімей навесні є також раннє виставляння бджіл і їх підгодівля вуглеводно-білковими кормами.[36, 46].

Для виведення маток використовують три категорії бджолиних сімей[1, 43, 45]: батьківські, материнські та сім'ї-виховательки. У разі необхідності також залучають сім'ї-інкубатори. Щоб отримати плідних маток, потрібно мати певну кількість сімей для заселення нуклеусного господарства. Як при виведенні неплодних, так і плідних маток, на матковивідній пасіці слід мати резерв сімей у розмірі 10–15% для ремонту. Бджолині сім'ї, які використовуються для отримання маток і трутнів (материнські та батьківські), обирають з найкращих на цій пасіці, враховуючи їх продуктивність, розвиток, зимостійкість та стійкість до хвороб. Особливу увагу приділяють чистопородності та племінній цінності цих сімей.

Для відбору зазначених бджолиних сімей використовують результати бонітування пасіки та весняної ревізії, а також проводять додаткову

морфологічну оцінку [20, 23]. Відібрані сім'ї повинні мати силу не менше 12 рамок, з яких 8–9 рамок містять різновіковий розплід, а 2–3 – медопергові. Запаси меду мають становити не менше 8 кг. Зазвичай обирають виховательок з матками старшого віку (2-3 роки), оскільки бджоли таких сімей краще приймають личинок і охочіше вирощують трутневий розплід. Крім того, ці сім'ї оцінюються як за генотипом, так і за фенотипом. Варто зазначити, що провести повну комплексну оцінку сімей з молодими матками є неможливим.

При організації штучного виведення маток важливим є правильний розрахунок термінів. Основою цих розрахунків є періоди розвитку та досягнення статевої зрілості маток і трутнів, а також початок відкладання яєць маткою [26,27]. Розвиток трутня триває 24 дні, а статеву зрілість настає на 10–12-й день. Матка розвивається протягом 16 днів, досягаючи статевої зрілості на 5–6-й день, а починає відкладати яйця після парування на 8–10-й день. Таким чином, період від виходу матки з маточника до початку відкладання яєць в середньому становить 15 днів.

Основною датою для розрахунків у справі виведення маток вважається день прищеплення личинок. Виходячи з наведених раніше даних про терміни розвитку маток і трутнів, складається календарний план виведення маток. Оскільки успіх цих робіт залежить від своєчасного виконання окремих етапів, дотримання календарного плану є обов'язковим [24]. Будь-яке порушення послідовності та термінів виконання операцій може призвести до негативних наслідків.

На матковивідних пасіках, окрім календарного плану, використовують технологічні карти. Вони містять не лише перелік робіт та їх послідовність, а й строки та обсяги виконання протягом усього сезону матковиведення. Додатково до календарного плану та технологічної карти важливо вести записи термінових робіт у робочому зошиті. Оскільки не всі нуклеуси перебувають в однаковому стані, на їх стінках, стельових дощечках або кришках роблять позначки крейдою чи олівцем.

Якість штучно виведених маток значною мірою залежить від умов їх вирощування. Для отримання повноцінної матки необхідно створити комплекс сприятливих умов для її розвитку. Це включає кілька факторів, які впливають на якість майбутніх маток: виховна здатність сім'ї-виховательки, генотип і вік личинок, наявність медозбору та запасів кормів, методи формування сімей-вихователюк, а також розташування маточних личинок у гнізді тощо [6, 12, 32].

Для отримання неплідних маток рамки з племінним матеріалом передають у спеціально підготовлену сім'ю-виховательку, яка забезпечує догляд за маточним розплодом. Якість майбутніх маток залежить від того, як сформовані ці сім'ї.

Відповідно до різниць у підготовці сімей-вихователюк, існує кілька методів виведення маток. Один із них передбачає використання сімей-вихователюк, які повністю осиротіли. Суть цього методу полягає в тому, що після вилучення матки з сім'ї через 3–6 годин встановлюють прищеплювальну рамку з личинками. Одночасно проводять огляд розплідної частини гнізда та знищують наявні свищові маточники. Сім'ю утеплюють, а в разі відсутності медозбору бджіл підгодовують сиропом або пастою. У сім'ї-виховательки, сформованій за методом повного осиротіння, на вирощування надають від 20 до 30 личинок, залежно від погодних умов, стану гнізда тощо[13, 28].

Наступного дня проводять огляд сім'ї, щоб визначити кількість прийнятих личинок. Залежно від сезону, стану сім'ї, рівня медозбору та навичок матководи, прийом личинок може варіюватися від 60 до 98%. Якщо технологія не дотримується, цей показник може бути значно нижчим або навіть нульовим. У разі поганого прийому одразу ж надають нову партію личинок, але перед цим обов'язково слід оглянути гніздо виховательки та з'ясувати причини невдачі.

Маточники оглядають швидко, не віддаляючись від гнізда, щоб уникнути їх охолодження. Наступний огляд прищеплювальної рамки

здійснюють перед ізоляцією зрілих маточників, тобто через 9–10 діб після прищеплення[42].

П.В. Пастушенко та інші [32] зазначали, що маточники, які мають значне витягнення, пошкоджені або менші за 2,3 см, слід знищувати. У середньому, кількість вибракуваних маточників становить 3–5% у кожній окремій партії. За несприятливих умов цей показник може досягати 30–50% і більше.

Для запобігання пошкодженню маточників першою маткою, яка вийшла, їх ізолюють у клітки Титова. У разі потреби маточники відразу роздають у бджолині сім'ї, відводки або нуклеуси.

Дж. Кейл [22] рекомендує для дозрівання маточників переносити їх в інкубатор, де підтримується температура 34–35 °С і відносна вологість повітря 50–60 %. Якщо на пасіці немає інкубатора, маточники можна розмістити в сім'ї-інкубаторі. Для цього слід обрати сильну сім'ю, вставити клітки з маточниками в рамку-утримувач і розмістити її в центральній частині гнізда. Після виходу маток їх потрібно якомога швидше забрати з сім'ї-інкубатора, оскільки бджоли можуть їх травмувати. Для подальшого збереження неплідних маток використовують клітки для пересилання або зберігають їх у безматочній сім'ї.

В.Р. Малков та ін. [30] зазначають, що після відбору маточників, в залежності від стану гнізда, сім'ї-виховательці можна надати ще одну-дві партії личинок, що підсилить її розплід. Проте рекомендується не використовувати таку сім'ю без підсилення більше ніж 25–30 діб.

Схема отримання маток за допомогою сімей-виховательок, сформованих методом часткової ізоляції матки (неповного осиротіння), залишається такою ж, як і в попередньому методі. Відмінність полягає лише в тому, що кількість личинок, переданих на виховання в одній партії, не повинна перевищувати 12–15 штук. Це зумовлено значно гіршим прийомом племінного матеріалу (40–60 %). Однак для отримання невеликих партій високоякісних маток цей метод є більш доцільним. Його переваги полягають

у тому, що сім'я перебуває в практично нормальних умовах і може використовуватися протягом тривалого часу [41].

І.І. Макусій [28] зазначав, що способи виведення маток можна класифікувати за місцем розташування маточників. У бджільництві широко використовуються прищеплювальні рамки, які розміщують у розрізі гнізда. Крім того, існують методи виведення маток, що передбачають розміщення маточників над гніздом, зокрема за допомогою ройових ящиків (Лейдлоу, Еккерт, Фішляйн). У 1923 році Перре–Мезонєв запропонував надставку висотою 55 мм, що вміщує 108 патронів, яку встановлювали поверх гніздових рамок. Використання такої надставки дозволяє зберегти цілісність розплідної частини гнізда.

1.4. Організація спаровування маток з трутнями

У результаті спеціальних досліджень було визначено вік маток, час їхнього виліту на парування з трутнями, а також дальність і висоту їхнього польоту та особливості процесу парування. Встановлено [3, 47], що матки і трутні щороку паруються в певних місцях. Відстань, на яку вони можуть відлітати від пасіки, досягає 10–12 км.

На основі цих даних досліджували можливості застосування методів контрольованого парування, таких як ізоляція маток і трутнів у просторі (створення парувальних пунктів) або в часі (за сезоном чи часом доби), парування в закритих об'ємах, а також насичення зони трутнями певного походження.

Ізоляційні пункти для парування створюються в зонах, де в радіусі 20–25 км немає бджолиних сімей. Найчастіше такі зони розташовані в гірських районах (наприклад, у Карпатах), на островах або далеко від населених пунктів (у лісі). На обраний парувальний пункт доставляють нуклеуси з племінними матками, а також батьківські сім'ї (одна сім'я розрахована на 50–60 маткомісць)[39]. Це дозволяє досягти парування маток з трутнями певного

походження. Однак результати цієї роботи можуть бути знищені, якщо в цій зоні виявиться хоча б одна бджолина сім'я з маткою або трутнями невідомого походження.

Якщо організувати ізольовані пункти неможливо, можна використовувати ранньовесняне виведення маток і трутнів (в квітні) або осіннє (в кінці серпня – на початку вересня). У цей період сім'ї, як правило, не мають трутнів, що значно підвищує ймовірність парування маток із самцями потрібного походження. Проте виведення племінного матеріалу в ці часи є трудомістким процесом і залежить від стану сімей, погодних умов та медозбору. Крім того, існує ймовірність, що на сусідній пасіці в цей час буде бджолина сім'я з неплеєнними трутнями (сім'я-трутівка).

Оскільки трутні вилітають на парування приблизно о 11-й годині і закінчують літати о 17-18 годині, а матки – з 12-ї до 16-ї години, у племінних господарствах використовують метод, що ґрунтується на часовій ізоляції парування. Плеєнних маток і трутнів випускають на парування в той час, коли трутні інших сімей вже не літають, тобто після 18-ї години. Для цього на льотки батьківських сімей і нуклеусні вулики встановлюють роздільні решітки. Коли настає потрібний час, решітки знімають, і матки з трутнями вилітають на парування. Однак шлюбний виліт маток і трутнів можливий лише за хорошого освітлення пасіки сонцем і в теплий вечір (температура 22-25°C). Враховуючи, що деякі трутні можуть вилітати з сімей і після 18-ї години, використання цього методу не гарантує, що матки зможуть спаруватися з трутнями певного походження.

Загальним недоліком цих методів є неможливість гарантованого 100% парування матки з певною групою трутнів, що ускладнює індивідуальний добір плідників. Дослідження, проведені для контрольованого парування бджолиних маток з трутнями в закритих об'ємах, не принесли позитивних результатів. Усі ці фактори призвели до того, що в бджільництві застосовується лише частковий добір, зосереджений на материнській лінії.

1.5 Статева система і продуктивність бджолої матки

Статеві органи бджолої матки виконують функцію репродукції яйцеклітин, а також забезпечують тривале зберігання та використання сперми, отриманої від трутнів. У 1752 році Сваммердам вперше описав статеві органи матки [3, 47]. На той час інформація про статеву систему була переважно описовою.

Статева система бджолої матки складається з двох яєчників, парного та непарного яйцепроводів, сперматеки, піхви, отвору піхви та камери жала. Камера жала розташована між останніми склерітами черевця матки і має дві частини: анальну та парувальну. Нижня частина камери жала відокремлюється стернітом і жалом. Тут також розташована парувальна сумка або отвір піхви[19].

Отвір піхви має форму підкови, стиснутої з боків, заглиблення[13, 46]. Над вершиною складки верхньої стінки проходу піхви розташований S-подібний спермопровідний канал, який частково прилягає до сперматеки. У місці вигину цей канал оточений пучками потужних м'язів, які ритмічно скорочуються після парування матки[26]. Багато авторів звертали увагу на функцію цього насінного насоса, який відповідає за нагнітання сперми в сперматеку та її виділення.

Перед входом спермопровідного каналу в сперматеку впадають два канали придаткової залози, які виконують роль каталізатора для міграції сперматозоїдів та забезпечують живлення під час зберігання сперми [13]. У дослідженнях інших комах Г.Ф. Таранов [40] надавав придатковій залозі сперматеки функцію склеювання яєць під час їх відкладання або для прикріплення до субстрату (дна комірки).

Сперматека має форму кульки об'ємом від 1,2 до 1,5 мм³. Її стінки складаються з двох оболонок: капсули та чохла [26]. Проте В.І. Лебедев і Н.Г. Білаш [27] виділяють три шари сперматеки: внутрішній (кутикула),

середній (епітеліальний) та зовнішній, за яким розташована велика мережа трахей.

Яйцепроводи статеві системи бджолої матки мають форму рогатки і поділяються на один непарний (середній) та два парні (латеральні). Непарний яйцепровід є переходом від переднього кінця піхви до парних яйцепроводів. Хоча його будова схожа на будову парних яйцепроводів, він відрізняється наявністю добре розвинених подовжніх і кільцевих м'язів.

У парних яйцепровадах м'язи розвинені слабше, що дозволяє стінкам розширюватися [12].

Яєчники бджолої матки досліджені більш детально, ніж інші статеві органи. У більшості комах вони мають схожі будівельні особливості. Основною їхньою функцією є оогенез, тобто репродукція яйцеклітин.

Яєчники складаються з окремих яйцевих трубок, які називаються оваріолами[24]. Збільшення кількості оваріол у комах свідчить про їх перехід до суспільного способу життя, і навпаки. Кількість оваріол також впливає на плідність самок.

Кількість яйцевих трубочок у маток варіюється від 320 до 360 [19]. Завдяки цьому влітку матка здатна відкладати до 1500 і більше яєць щодня. Загальна маса відкладених яєць за добу дорівнює масі самої матки. Таке значне розвиток репродуктивних органів і висока плодючість матки медоносної бджолої могли виникнути лише внаслідок втрати нею інстинктів, пов'язаних із добуванням їжі, доглядом за потомством, будівництвом та іншими функціями, окрім відкладання яєць [31]. «Спеціалізація» матки призвела до максимального розвитку цієї єдиної функції.

Питання про те, як досягається злагоджена діяльність бджолої сім'ї, залишається складним і досі не вирішеним. Як вже зазначалося, матка виконує функцію відкладання яєць, але її роль у сім'ї не обмежується лише цим. Відкриття Батлером маточних речовин у 1954 році, спочатку однієї, а згодом і цілого комплексу, а також подальші дослідження, проведені разом із колегами, показали, що ці речовини виділяються мандибулярними залозами

матки і виконують роль об'єднуючого чинника в бджолиній сім'ї. Під час годування матки, ці речовини, контактують з її мандибулами, потрапляють на ротовий апарат бджоли і далі передаються іншим особинам. На думку К. Батлера[3], розповсюдження маточних речовин серед бджіл впливає на їх фізіологію та зменшує інстинкт виведення нових маток.

Згідно з даними Г.Ф. Таранова [40], у нормальних маток кількість яйцевих трубочок в обох яєчниках варіює від 269 до 380. У перехідних формах типу матки цей показник становить від 87 до 213, а у перехідних формах типу робочих бджіл – від 41 до 123 яйцевих трубочок.

Поліандрія виявилася корисною для цього виду, оскільки її значення полягає в збільшенні запасу сперматозоїдів у матки [27]. Цей запас є необхідним, адже протягом свого життя матка може відкласти сотні тисяч запліднених яєць.

Розширене дослідження біології розмноження виявило, що поліандрія насправді не призводить до збільшення кількості сперми в матці. Після спаровування в сперматеці молодої матки міститься лише 5-7 мільйонів сперматозоїдів, тоді як один трутень може виробити до 11 мільйонів[47].

Дослідження показали, що ступінь заповнення сперматеки позитивно впливає на репродуктивні властивості маток. У працях Г.К. Василяді та інших авторів зазначається[12, 13, 24] що існує пряма залежність між часом початку відкладання яєць, ступенем заповнення сперматеки спермою та продуктивністю маток. Проте В.В. Тряско[44] підкреслювала, що кожен наступний виліт, а також додатковий час, проведений маткою поза гніздом під час спарювання, можуть бути небезпечними для неї. Вона припускала, що в процесі еволюції перевагу можуть мати ті матки, які менше часу витрачають на спарювання і обирають трутнів з більш заповненими сім'яниками.

РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика господарства

Дослідження, що стали основою магістерської роботи, проводилися в 2023-2024 роках на базі Голосіївської навчально-дослідної пасіки кафедри бджільництва НУБіП України.

Голосіївська навчально-дослідна пасіка була заснована у 1920 році і має навчально-дослідницький напрямок діяльності. На пасіці утримується 67 бджолиних сімей, які розміщені у вуликах-лежаках на стандартну рамку. Територія огорожена дощатим тином, а також на пасіці є кочова будка, зимівник, два лабораторних корпуси, дві альтанки та складське приміщення. Пасіка практично повністю оснащена необхідним інвентарем і обладнанням.

На даний момент на пасіці працює один пасічник. Догляд за бджолиними сім'ями здійснюється за загальноприйнятою технологією. Для транспортування бджіл використовується вантажівка з причепом. Оскільки центральний пасічний пункт розташований у Голосіївському лісі, весняного розвитку кормової бази цілком достатньо. Сім'ї, які виводяться з зимівника, забезпечують себе нектаром і пишком до кінця червня (зокрема, з медунки, верби, кленів, садів та лип). Перед цвітінням люцерни та соняшнику пасіку переміщують на кочові точки, розташовані поблизу масивів цих культур.

Основні показники виробничої діяльності пасіки за останні три роки наведені в таблиці 1.

Попри поступове зростання чисельності бджолиних сімей, яке спостерігалось в період з 2022 по 2024 рік, а також виробництво таких продуктів, як пакети та матки, у 2022 році сім'ї демонстрували дещо вищі показники продуктивності. Для умов міста Київ отримання приблизно 24-26 медових одиниць продукції вважається відносно низьким результатом. Це пов'язано з тим, що кормова база господарства не здатна забезпечити наявні сім'ї достатньою кількістю нектару. Внаслідок цього вихід товарної продукції, перерахований на медові одиниці, зменшився на 8,4%. Причиною цього стало те, що сезон 2024 року не був зовсім сприятливим з точки зору

погодних умов. Загальне збільшення виробництва продукції на пасіці відбулося завдяки отриманню пакетів бджіл і виведенню неплідних маток української породи.

Таблиця 2.1

Основні показники виробничої діяльності Голосіївської навчально-дослідної пасіки за останні три роки

Показники	Роки			± 2024 рік до 2022 року, %
	2022	2023	2024	
Число бджолиних сімей	41	52	67	+53,7
Отримано товарного меду, ц	5,5	7,3	8,3	+50,9
Витоплено воску, кг	21,3	26,2	30,9	+45,1
Одержано пакетів бджіл, шт.	60	60	70	+16,7
Виведено неплідних маток, шт.	420	368	562	+33,8
Отримано всього продукції, медових одиниць	1089,4	1274,3	1532,9	+40,7
в тому числі на 1 бджолину сім'ю, медових одиниць	26,57	24,51	24,33	-8,4

На пасіці практично немає хворих бджолиних сімей, які страждають від заразних та незаразних захворювань. Проте виявлено невелику кількість сімей, у яких в гніздах є розплід, уражений аскосферозом, а також окремі особини, заражені кліщами варроа (закліщованість становить 0,2-1,1 %). 60,3 % сімей на пасіці є сильними, решта – середньої сили. Утримання сильних бджолиних сімей у господарстві досягається шляхом бракування (об'єднання) слабших сімей.

Отже, Голосіївська навчально-дослідна пасіка, попри загальний економічний і матеріальний спад у сільському господарстві, продовжує збільшувати обсяги виробництва. Для подальшого розвитку необхідно поліпшити матеріально-технічну базу пасіки та розширити асортимент продукції, яку планують виготовляти. Саме в цих напрямках зосереджено розвиток галузі.

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження, що стали основою випускної роботи, проводилися протягом весняно-літнього періоду 2023-2024 років відповідно до навчального плану бакалаврату НУБіП на кафедрі бджільництва. У експериментах використовували сім'ї та матки української породи бджіл. Метою випускної роботи було оцінити вплив різних способів виведення та використання бджолиних маток української породи на інтенсивність розвитку та продуктивність бджолиних сімей.

У завданні роботи передбачалося виконання таких завдань:

- сформувати сім'ї-виховательки шляхом повного осиротіння, використовуючи кілька варіантів формування гнізд;
- встановити, чи впливає спосіб підготовки сім'ї-виховательки на ефективність виведення неплодних бджолиних маток;
- вивчити інтенсивність розвитку бджолиних сімей та визначити їх медову продуктивність;
- дослідити анатомо-морфологічну будову яєчників бджолиних маток різного віку;
- провести обробку та аналіз отриманих результатів;
- визначити економічну ефективність різних методів виведення неплодних бджолиних маток.

Згідно з поставленими завданнями, експерименти проводилися за схемою, представленою на рис. 2.1.

Весною 2023 року на пасіці було обрано шість сильних бджолиних сімей української породи. Після нарощування їхньої сили та настання сприятливих погодних умов ці сім'ї використали для виведення маток. Формування сімей відбувалося шляхом повного осиротіння. У контрольній групі племінний матеріал, підготовлений до виведення, розміщували в

центральному колодязі гнізда сім'ї-виховательки, використовуючи загальноприйнятну методику [29]. Враховуючи, що під час роїння сім'ї закладають маточники в нижній частині стільників, а також дані багатьох авторів про те, що вирощування маток бджоли здійснюють при температурі на 1-2 °С нижчій, ніж температура бджолиного розплоду [8, 16], ми запропонували спеціальну рамку для виховання племінного матеріалу та вдосконалили спосіб його отримання. У дослідних сім'ях маточники розміщували на трьох стільникових рамках власної конструкції (рис. 2.2).



Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

Кожному з варіантів було призначено по три сім'ї-виховательки, в гнізда яких підкладали по 25 личинок. У разі потреби сім'ї-виховательки

підгодовували цукровим сиропом, щоб у їхніх гніздах було не менше 7-8 кг корму.

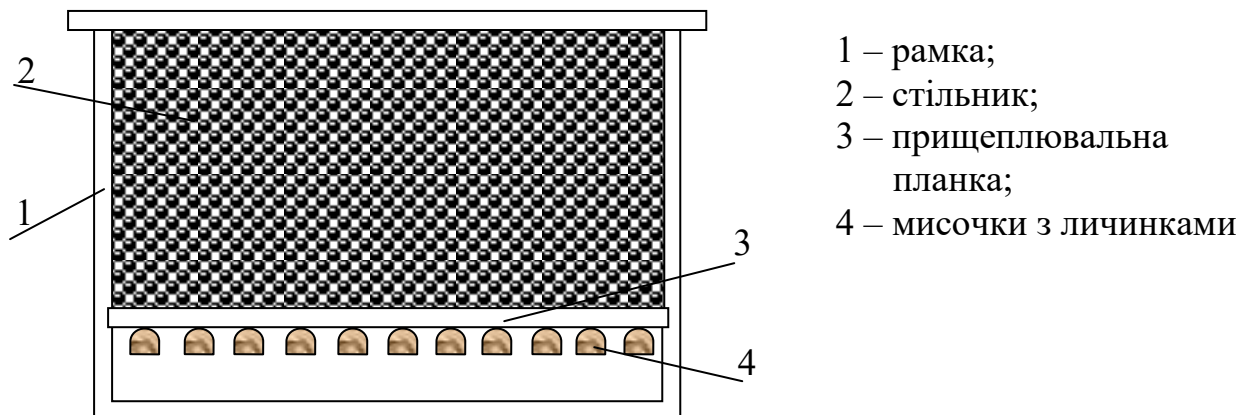


Рис. 2.2. Загальний вигляд рамки для штучного виведення маток

Рамки з племінним матеріалом передавали вихователькам через чотири години після відбору маток з їх гнізд. Під час вирощування маточного розплоду проводили облік кількості прийнятих личинок. Для цього, через 24-36 годин після передачі рамок з личинками, здійснювали огляд виховательок і підраховували кількість пустих мисочок та тих, що містили личинок.

На момент виходу маток оцінювали якість племінного матеріалу за такими показниками: відсоток виходу неплідних маток, маса маток, об'єм маточника та довжина маточника. Усі ці показники оцінювали за загальноприйнятими методиками[4].

Згідно з даними журналу пасічного обліку та результатами безпосереднього огляду, було відібрано 16 бджолиних сімей за принципом аналогії. Ці сім'ї мали приблизно однакову силу, кількість розплоду та запасів корму. Вони були поділені на дві групи: перша група складалася з 8 сімей з матками першого року використання, а друга – з такої ж кількості сімей, але з матками другого року. Додатково, кожну з груп розділили на дві підгрупи по 4 сім'ї. У першій підгрупі були матки, виведені традиційним способом, а в другій – удосконаленим.

З кінця квітня до завершення пасічного сезону ми вивчали інтенсивність вирощування розплоду в піддослідних сім'ях, використовуючи загальноприйняту методику [1]. Для цього застосовували рамку-сітку з квадратами розміром 5x5 см (в одному квадраті міститься 100 бджолиних і 75 трутневих комірок). Облік печатного розплоду у гніздах дослідних сімей проводили кожні 12 днів. Крім того, після кожного медозбору визначали кількість відкачаного меду, а в кінці сезону підраховували загальний обсяг отриманої товарної продукції. Усі дані фіксували в журналі первинного обліку, після чого проводили їх біометричну обробку [23] та аналізували.

Наприкінці літнього сезону маток відбирали з бджолиних сімей, зважували та фіксували їх. За допомогою препарувальних ентомологічних голок у кожній матці видаляли тергіти черевця та проводили препарування яєчників. Після цього яєчники фіксували протягом шести годин у розчині Буена, що складається з 15 частин насиченого водного розчину пікринової кислоти, 5 частин 40%-го формаліну та 1 частини льодяної оцтової кислоти. Підготовлені препарати переносили в окремі епіндорфи, які заповнювали 70%-м етиловим спиртом. На епіндорфах записували номер сім'ї та матки.

Заливка яєчників у целоїдин здійснювалася за загальноприйнятою методикою [13, 40]. Спочатку яєчники оброблялися в розчинах різної концентрації етилового спирту, після чого препарати поетапно переносили в спирт-ксілол, ксілол, ксілол-целоїдин і, нарешті, в целоїдин. Після завершення процесу ущільнення препарати фіксували на блоках за допомогою целоїдину та зберігали в 70% розчині етилового спирту. Гістологічні зрізи виготовляли на санному мікроскопі, товщина зрізів становила 0,015-0,030 мм, після чого їх переносили в скляний посуд для зберігання в 70% етиловому спирті.

Для анатомо-морфологічної оцінки гістологічні зрізи спочатку поміщали у ванночку, а потім переносили на заздалегідь обезжирені предметні скельця. Отримані зрізи вивчали під мікроскопом Лабовал компанії "Karl Zeiss" (збільшення приблизно 8 X об. 10), описували та

фотографували за допомогою відеосистеми фірми «Videotec». Зняті зображення перенесли на комп'ютер для подальшого аналізу та опису.

Отримані результати фіксувалися в журналі первинного обліку для подальшого аналізу. Біометричну обробку виконували з використанням програмного забезпечення Excel 2010.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Технологія розведення бджолиних маток ще не досягла досконалості, оскільки пов'язана з аспектами біології розмноження та життєдіяльності бджолиних сімей, а також потребує розробки відповідного високопродуктивного обладнання та інвентарю. Часто саме ці фактори заважають матководам повною мірою використовувати біологічний потенціал сімей-виховательок.

3.1. Ефективність отримання бджолиних маток при різних способах розміщення маточників у гніздах сімей-виховательок

Для збільшення кількості личинок, які бджоли використовують для виховання маток, рекомендується покращувати умови їх вирощування в гніздах сімей-виховательок. Лише завдяки комплексному підходу до догляду за такими сім'ями (зокрема, скорочення та утеплення гнізд, годівля бджіл тощо) матководи можуть спонукати сім'ю виховувати високоякісних маток.

Наприкінці весни та влітку бджолині сім'ї активно розвиваються, що призводить до значної кількості розплоду та молодих бджіл у їх гніздах. Одним із заходів для покращення умов вирощування маточного розплоду є розміщення маточників у нижній частині розплідних стільників гнізда сім'ї-виховательки. Такий спосіб розташування маточників наближає процес штучного виведення бджолиних маток до природного. Результати апробації нашого вдосконаленого методу виведення маток, а також спеціально розробленої для цього рамки, наведені в таблиці 3.2.

Встановлено, що споживання личинок у дослідній групі №1 перевищувало базовий варіант на 22,5%, проте статистично значущої різниці не виявлено ($P > 0,1$). Тим не менш, на нашу думку, можна стверджувати, що

розміщення маточників у нижній частині стільників посилює у бджіл тенденцію до матковивідного процесу.

Таблиця 3.2

Порівняльна оцінка виведення неплідних бджолиних маток за різних способів розміщення маточників у гніздах сімей-виховательок, n=3

Показники	Контрольна група			Дослідна група			td ₂
	M±m	Lim	σ	M±m	Lim	σ	
прийнято личинок, шт.	17,8±1,42	13-22	3,488	21,8±1,35	17-26	3,312	2,037
одержано неплідних маток, шт.	16,2±1,25	13-22	3,061	20,7±1,26	17-24	3,077	2,54
довжина маточника, мм	25,8±1,08	22-29	2,639	26,8±1,05	24-30	2,563	0,666
об'єм маточника, см ³	1,02± 0,060	0,8-1,2	0,147	1,12± 0,105	0,8- 1,4	0,256	0,829
маса неплідної матки, мг	192,9± 3,21	181- 202	7,851	200,4± 4,32	184- 213	10,58	1,394

Це пов'язано з певними якісними змінами у гніздах сімей-виховательок. Розміщення маточників внизу стільників є характерним для природного процесу розмноження бджіл – роїння. У цьому випадку, для передачі племінного матеріалу в сім'ї-виховательки немає потреби розривати гніздо для формування колодязя. Таким чином, ми зберігаємо цілісність гнізда, що дозволяє бджолам витратити менше енергії на обігрів стільників і більше зосереджуватися на вихованні маточного розплоду. Якщо це так, то при використанні цього методу вихід ділових маток і їх якість повинні бути кращими в порівнянні з контролем.

Щодо виходу плідних маток, у контрольній групі цей показник становив 91%, а в дослідній – 95%. Вірогідної різниці між групами за цим

критерієм не виявлено ($P>0,1$). Параметри, такі як довжина та об'єм маточника, а також маса неплідних маток, майже не відрізнялися. Наприклад, розбіжності в довжині маточника між контрольними та дослідними групами становили лише 3,9%, в об'ємі – 9,8%, а в масі неплідних бджолиних маток – близько 3,9%. Різниця між групами не є вірогідною ($P>0,1$). Проте, незважаючи на це, можна стверджувати, що розміщення маточного розплоду в нижній частині стільників без розриву гнізда сім'ї-виховательки позитивно впливає на результати виведення бджолиних маток.

3.2. Репродуктивна діяльність бджолиних маток різних способів

виведення

Наукові дослідження та практичний досвід свідчать, що продуктивність бджолиних сімей значною мірою залежить від їхньої сили, яка, в свою чергу, обумовлена впливом комплексу зовнішніх і внутрішніх факторів. Одним із таких факторів є репродуктивна діяльність бджолиних маток. Тому наші подальші дослідження були зосереджені на оцінці впливу віку маток та різних методів штучного виведення на інтенсивність розвитку і продуктивність бджолиних сімей.

Матка має значний вплив на розвиток, продуктивність і спадковість бджолиної сім'ї, як у кількісному, так і в якісному аспектах. Тому її репродуктивна функція є ключовою в племінній роботі, збільшенні виробництва товарної продукції та покращенні льотно-збиральної діяльності бджіл. Проте інтенсивність відкладання яєць матки залежить від багатьох зовнішніх і внутрішніх факторів. Це означає, що в різних природно-кліматичних зонах, в залежності від стану сімей, методів утримання та умов медозбору, їх репродуктивна активність може варіюватися. Саме тому науковці надають матеріали, які містять певні розбіжності щодо репродуктивної діяльності маток.

Оцінка репродуктивної діяльності бджолиних маток, проведена нами в літні періоди 2023 і 2024 років на Голосіївській навчально-дослідній пасіці агрофірми „Оршівська” у Кіцманському районі Чернівецької області, дозволила уточнити не лише деякі характеристики господарсько-корисних ознак карпатської породи, а й вивчити вплив віку маток та різних методів їх виведення на інтенсивність відкладання яєць.

На основі проведених досліджень були отримані дані, які наведено у таблиці 2, 3 та у вигляді графіку (рис. 3).

Таблиця 2 Репродуктивна діяльність бджолиних маток першого року використання, яєць за добу (n=4)

Дата обліку	Групи сімей					
	контрольна			дослідна		
	M±m	Lim	σ	M±m	Lim	σ
11.05	928,25± 44,363	832- 1045	88,726	1039,75± 131,157	716- 1310	262,310
1.06	1040,75± 64,066	963- 1231	128,130	1187,75± 189,458	785- 1700	378,920
13.06	1686,25± 176,103	1343- 2013	352,210	1650,75± 169,411	1302- 2051	338,820
25.06	1942,75± 143,458	1666- 2340	286,920	1799,75± 284,579	1066- 2433	569,160
6.07	1181,50± 93,469	966- 1420	186,940	1306,00± 275,791	783- 1950	551,580
18.07	1282,25± 132,402	1086- 1667	264,800	1137,50± 180,647	923- 1676	361,290
30.07	938,50± 63,951	802- 1087	127,900	928,00± 37,610	824- 1003	75,220
11.08	1624,75± 178,163	1234- 2006	356,330	964,75± 120,750	784- 1311	241,500
23.08	536,00± 44,753	418- 633	89,506	615,25± 98,743	412- 814	197,490
4.09	267,75± 48,096	145- 366	96,192	453,75± 104,344	203- 690	208,690

Оскільки матки досягають максимальної яйценосності в період активного розвитку сім'ї та накопичення резерву робочих бджіл перед основним медозбором, під час аналізу було акцентовано увагу на даних, отриманих саме в цей час. У травні бджолині матки демонстрували відносно

низьку продуктивність. Наприклад, матки контрольної та дослідної груп у середньому не відклали більше 1000 яєць на добу. Проте деякі з них відклали від 1045 до 1310 яєць. Це не є типовим для цього періоду, адже наприкінці травня та на початку червня бджолині матки зазвичай повинні мати найвищу продуктивність. Однак бджолині сім'ї, обрані для дослідження, навесні (в першу декаду травня) мали невелику силу – 11,0-13,5 вуличок. Таким чином, можливо, саме обмежена чисельність бджіл у сім'ях вплинула на знижену репродуктивну активність маток.

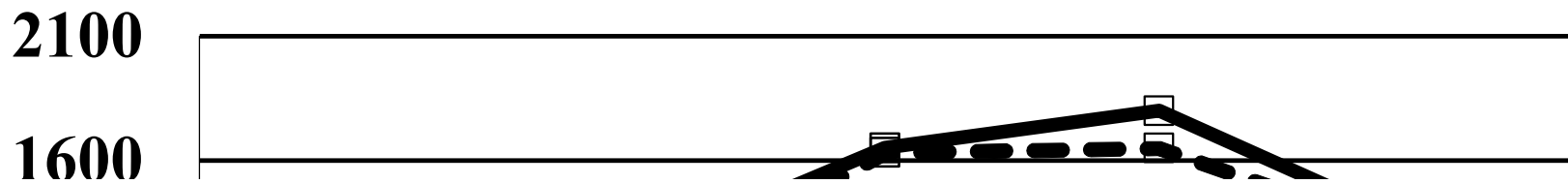
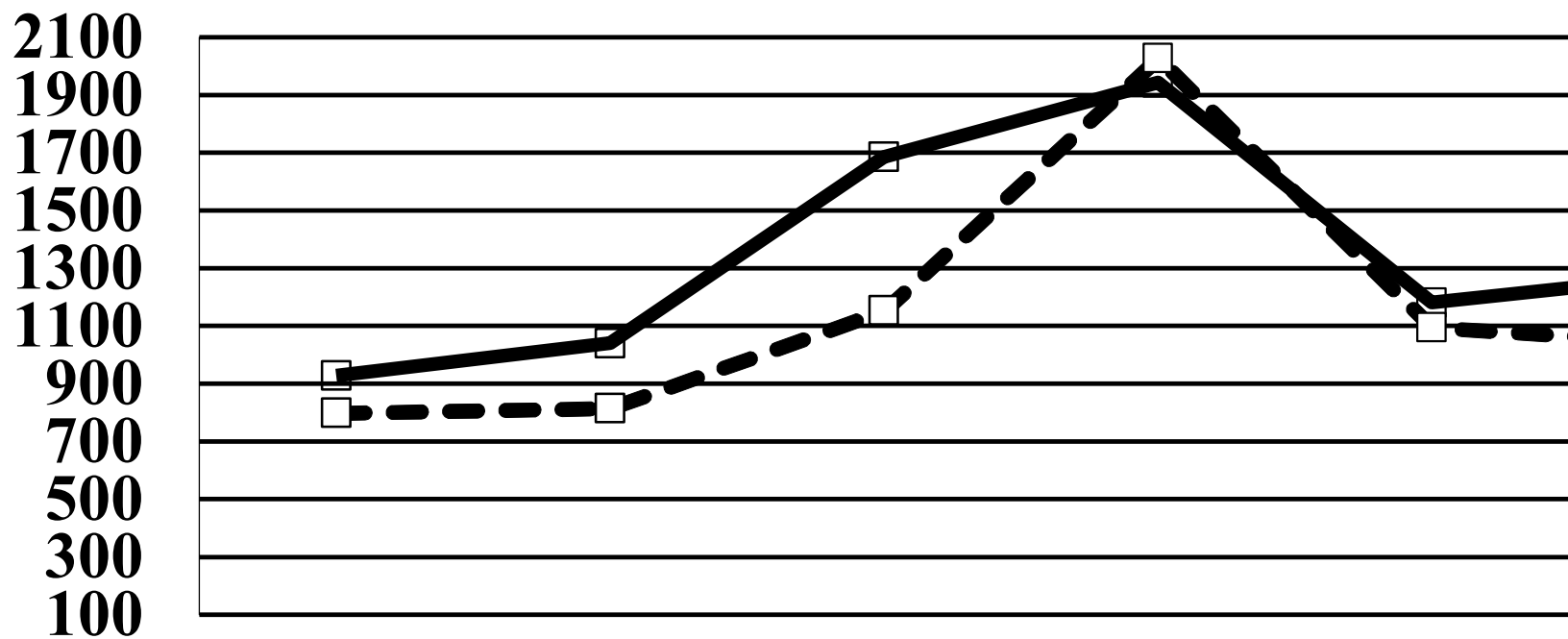
Таблиця 3.3

Репродуктивна діяльність бджолиних маток другого року використання, яєць за добу (n=4)

Дата обліку	Групи сімей					
	контрольна			дослідна		
	M±m	Lim	σ	M±m	Lim	σ
11.05	799,50± 43,834	706- 906	87,668	1007,59± 146,568	817 1441	293,140
1.06	816,00± 77,260	612- 985	154,520	1022,00± 72,763	856 1210	145,530
13.06	1154,00± 93,909	913- 1366	187,820	1633,25± 166,110	1233 2017	332,240
25.06	2027,75± 212,426	1631- 2516	424,850	1651,00± 233,989	1100 2150	467,980
6.07	1095,75± 91,417	906- 1341	182,830	1267,50± 137,625	922 1575	275,250
18.07	1038,75± 94,610	833- 1263	189,220	935,00± 56,025	808 1062	112,050
30.07	865,25± 59,103	736- 1010	118,210	901,25± 61,883	752 1053	123,770
11.08	936,25± 43,714	824- 1025	87,428	774,25± 77,616	613 982	155,230
23.08	438,25± 92,304	218- 631	184,610 21,062	553,50± 65,199	435 733	130,400
4.09	200,25± 38,163	127- 304	76,326	263,00± 31,903	196 348	63,807

У першій декаді червня бджолині матки карпатської породи демонстрували низькі показники інтенсивності відкладання яєць. Проте вже в цей час їхня яйценосність почала зростати в порівнянні з попереднім періодом.

Добова яйценоскість, шт



Спочатку облік показував зростання на 1,43-14,23%, а згодом на 44,33-81,66%. Такий різкий підйом репродуктивної активності маток можна пояснити збільшенням кількості молодих робочих бджіл у гніздах, які змогли виховати більшу кількість розплоду. Крім того, на розвиток сімей вплинув медозбір з акації та лісового різнотрав'я.

У подальшому репродуктивна діяльність маток мала такий характер: найбільшу продуктивність бджолині матки продемонстрували в третій декаді червня. Після цього інтенсивність відкладання яєць дещо знизилася і стабілізувалася, а з кінця липня почала поступово зменшуватися, досягнувши найнижчого рівня в першій декаді вересня – 268-454 яєць за добу.

Порівнюючи репродуктивну діяльність бджолиних маток контрольної та дослідної груп, було виявлено наступне. Матки, які були виведені в сім'ях-виховательках з маточниками, розміщеними в нижній частині стільників (дослідна група), демонстрували вищу продуктивність. Проте позитивна різниця не завжди була на користь маток дослідної групи. Наприклад, до середини червня матки контрольної групи мали на 10-14% нижчу продуктивність у порівнянні з матками дослідної групи. Однак у період максимальної яйценосності матки контрольної групи вже перевершували дослідних на 2,1-7,4% за кількістю відкладених яєць на добу. Схожа ситуація спостерігалась і під час медозбору. З другої декади липня до середини серпня матки контрольної групи мали на 1,1-40,6% вищу продуктивність у порівнянні з матками дослідної групи. Проте, під час пікового періоду вирощування розплоду цвіла акація, а згодом бджоли збирали мед з соняшника. Це могло вплинути на зменшення кількості яєць, які відкладали матки в дослідній підгрупі, оскільки в цих сім'ях було значно більше бджіл, які інтенсивніше працювали над збором нектару, ніж у контрольній групі. У всіх випадках різниця між підгрупами за проаналізованим показником виявилася статистично незначущою ($P > 0,1$).

У варіанті (табл. 3.3), де використовували маток другого року життя в сім'ях, інтенсивність вирощування розплоду демонструвала дещо іншу

динаміку розподілу. Зокрема, матки дослідної групи з травня до середини липня, а також з третьої декади серпня і протягом вересня перевищували контрольну групу за репродуктивною активністю. Різниця становила 26% навесні та понад 31% восени. Однак у період максимального розвитку матки контрольної групи показували вищу продуктивність (+18,6%) у порівнянні з матками, які утримувалися в сім'ях дослідної групи. У всіх випадках різниця між підгрупами була статистично незначущою ($P > 0,1$).

Під час аналізу репродуктивної діяльності бджолиних маток першого та другого року використання було виявлено, що молоді самки демонструють значно вищу яйценосність. Наприклад, порівнюючи інтенсивність вирощування розплоду між матками різного віку в контрольній групі, ми спостерігали такі розбіжності на користь дослідної групи: у весняний період різниця становила 16,1%, під час максимального росту – 4,2%, а восени перевага сягала понад 33%. Матки першої групи в літній період мали незначні переваги порівняно з матками другого року використання, які коливались від 3 до 10%. Однак восени ця різниця стала більш помітною – 72,5%. Вірогідної різниці між підгрупами маток першого та другого року використання не було виявлено ($P < 0,90$).

Підсумовуючи аналіз проведених досліджень, слід зазначити, що, незалежно від року використання чи маси тіла, бджолині матки демонстрували різну інтенсивність відкладання яєць навіть у підгрупах. Це чітко видно як з розмаху коливань їхньої репродуктивної діяльності, так і з показника середньоквадратичного відхилення (σ). Ці значення є досить великими, що свідчить про нестабільність цієї ознаки. Отже, на неї впливають не лише методи вирощування маточного розплоду та вік маток, а й цілий ряд інших, не врахованих нами факторів.

Отже, порівнюючи показники максимальної та мінімальної яйценосності бджолиних маток у різних сім'ях протягом років їх використання, можна стверджувати, що не всі матки з віком знижують свою репродуктивну функцію. Безумовно, на темпи відкладання яєць впливають

не лише вік, а й інші фактори. Найважливішими з них є фізіологічний стан матки, а також запаси і якість сперми в спермоприймачі. Проте на сьогоднішній день не існує надійних критеріїв для відбору високопродуктивних маток. Тому, при заміні старих маток на молодих, спеціалістам слід звертати увагу на якість і інтенсивність репродуктивної діяльності маток, які підлягають вибракуванню.

Отже, бджолині матки карпатської породи відрізняються високою відтворювальною здатністю. Під час інтенсивного розвитку бджолиних сімей їхня яйценосність варіює від 906 до 2516 яєць на добу. Репродуктивна активність маток меншою мірою залежить від їхнього віку і більше підпорядкована впливу природно-кліматичних умов, наявності медозбору та стану сімей.

3.3 Вплив на медову продуктивність сімей репродуктивної діяльності маток

При високих темпах відкладання яєць бджолині матки, зазвичай, виробляють яйцеклітини меншої маси. З таких яєць, ймовірно, виводяться менші бджоли, які, в свою чергу, можуть мати нижчу працездатність. Нам було цікаво дослідити, як якість і вік матки впливають на медову продуктивність бджолиних сімей. Дані про медову продуктивність сімей з матками різного віку та походження, що стосується способу виведення, наведені в таблиці 3.4.

Дослідження показали, що бджолині сім'ї з матками першого року використання демонстрували значно нижчу медову продуктивність у порівнянні з підгрупами, де працювали матки другого сезону. Наприклад, сім'ї з матками першого року (контрольна група) зібрали на 22,2% або 3,98 кг меду менше, ніж ті, в яких були дворічні матки. Подібна ситуація спостерігалася і в сім'ях з матками дослідної групи. Загальна кількість меду, зібраного за сезон у сім'ях з матками другого року використання,

перевищила 16 кг, що на 11,4% більше, ніж у родинях з молодими матками. Вірогідної різниці між підгрупами маток не виявлено ($P>0,1$).

Порівнюючи вихід товарної продукції між бджолиними сім'ями з матками, виведеними різними способами, без урахування їхнього віку, були отримані досить суперечливі результати. З'ясувалося, що сім'ї з матками дослідної групи виробили на 19,2-26,3% менше меду, ніж сім'ї з матками, виведеними за загальноприйнятою технологією. У підгрупах сімей з матками першого року використання суттєвої різниці не виявлено, тоді як у сім'ях з матками другого року різниця була статистично значущою ($P>0,92$).

Таблиця 3.4

Виробництво товарного меду в сім'ях з матками різних способів виведення, $n=4$

Показники	Одержано товарного меду, кг			
	контрольна група		дослідна група	
	вік маток		вік маток	
	1-го року	2-го року	1-го року	2-го року
$M\pm m$	17,95 \pm 2,011	21,93 \pm 1,885	14,51 \pm 1,575	16,16 \pm 1,258
Lim	7,0-27,0	9,4-28,0	7,3-21,4	7,6-22,8
σ	6,359	5,960	4,982	3,977
td_1	-	1,444	-	0,818
td_2	-	x	1,347	x
td_3	x	-	x	2,546

Ми не можемо надати жодних пояснень щодо цього явища. Ймовірно, на льотно-збиральну діяльність бджіл цих сімей вплинули інші фактори, можливо, спадкові. На нашу думку, доцільно більш детально дослідити вплив якості маток, отриманих штучним шляхом, на продуктивність сімей, враховуючи якомога більше факторів.

3.4 Анатомо-гістологічні дослідження яєчників бджолиних маток різного віку

Інтенсивність відкладання яєць маткою залежить від розвитку її яєчників. Тривалість репродуктивної діяльності матки впливає на фізіологічний стан її статевої системи, зокрема на яєчники. Тому в наступних дослідженнях ми зосередилися на вивченні структурно-функціонального стану яєчників бджолиних маток різного віку.

Було встановлено, що незалежно від року, яєчники бджолиних маток розташовані на рівні першого-третього склеритів черевця в його центральній частині.

Яєчники мають значні розміри і грушоподібну форму, з загостреними верхівками, які вигинаються в бік центральної частини черевця (див. рис. 3.4). Протягом двох третин своєї загальної довжини вони спочатку поступово збільшуються в діаметрі, а потім їх товщина різко зростає. Наприклад, на початку ширина правого яєчника плідної матки в середньому становила 1,1 мм (див. табл. 3.5,



Рис. 3.4 Гістологічний зріз правого яєчника бджолиної матки

(об.: 3,2 x ок.: 16)

1 – вершина яєчника; 2 – яйцеві трубочки; 3 – основа яєчника; 4 – парний яйцепровід

Таблиця 3.5

Показники промірів яєчників і кількості яйцевих трубочок у маток різного віку, n=5

Показники	Вік маток							
	1 рік	2 роки	1 рік	2 роки	1 рік	2 роки	1 рік	2 роки
	ширина яєчника в зоні верхівки, мм		ширина яєчника в центрі, мм		довжина яєчника, мм		кількість яйцевих трубочок, шт.	
M±m	1.1± 0.06	1.1± 0.08	4.0± 0.11	4.0± 0.13	5.6± 0.24	5.7± 0.21	175.6± 3.85	179.2± 2.06
Lim	0.9- 1.2	0.8- 1.2	3.7- 4.3	3.5- 4.2	5.0- 6.3	5.0- 6.2	162- 184	174- 186
Cv,%	12.07	16.05	5.94	7.31	9.53	8.23	4.91	2.57
td	-	0.104	-	0.478	-	0.315	-	0.824

У зоні максимального розширення цей показник досягав 4,0 мм, тоді як довжина яєчників не перевищувала 5,6-5,7 мм. Аналізуючи граничні показники промірів яєчників (Lim), можна зазначити, що між матками першого та другого років використання практично не спостерігається суттєвої різниці. Коефіцієнт варіювання (Cv) був незначним і не перевищував 16%. Різниця в промірах яєчників між матками різного віку виявилася статистично незначущою ($P>0,1$).

Між їх основами, тобто в зоні витоку латеральних яйцепроводів, розташовувався середній відділ кишечника, а верхівки знаходилися над дорсальною частиною медового зобика. Досліджуючи яєчники бджолиних маток першого і другого року використання, було виявлено, що кількість яйцевих трубочок у них майже не відрізняється. Згідно з даними, наведеними в таблиці 5, в середньому у маток обох груп було виявлено від 176 до 181 яйцевої трубочки в правих яєчниках. Вірогідної різниці в кількості яйцевих трубочок у яєчниках маток різних років використання не виявлено ($P>0,1$).

Під час аналізу гістологічних зрізів ми виявили, що зовнішні кінці кожних восьми трубочок об'єднувалися в групи, формуючи чашечки, які, в свою чергу, впадали в загальну порожнину, від якої відходив яйцепровід. Усі

яєчники були покриті тонкою рихлою оболонкою, пронизаною численними трахеями та трахейними клітинами. Найменші трахеї проникали всередину яєчника, простягаючись уздовж стінок яйцевих трубочок.

Під час вивчення гістологічних зрізів статевих органів маток різних груп під мікроскопом (з об'єктивами 16x3,2; 16x10; 16x40) було виявлено, що стінки яйцевих трубочок маток різних груп вистелені епітелієм, що складається з клітин овальної та округлої форми (див. рис. 3.4-3.6). Ядра цих клітин розташовані ближче до одного з країв (вершини), тоді як решта клітини заповнена цитоплазмою. З віддаленням від основи яєчника розмір клітин не змінювався, проте їх кількість зростала. Уздовж стінок яєчника на окремих ділянках були виявлені трахеї, які, ймовірно, виконують важливу роль в обмінних процесах під час репродуктивної діяльності маток. У зоні входження яйцевих трубочок у порожнину, від якої відходить яйцепровід, епітеліальний шар клітин залишався приблизно такого ж розміру, як і в центральній частині яєчника. По всій довжині яйцевих трубочок були перехвати — звужені ділянки, які зовні виглядали як складки. У цих зонах зосереджувалася велика кількість трахеол, які, до речі, проходили між стінками яйцевих трубочок. Ближче до входу яйцевих трубочок у порожнину трахеї потовщувалися і перетворювалися на трахеї. Стінки трахеол і трахей, що прилягають до клітин, мали пори.



Рис 2. Гістологічний зріз
правого яєчника плідної матки
першого року використання
(об.:10 x ок.: 16)

1 – яйцеві трубочки; 2 –
епітелій; 3 – основа яєчника

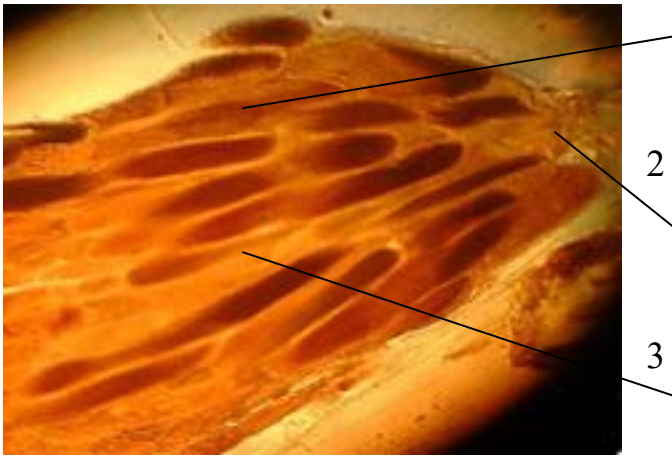


Рис 3. Гістологічний зріз
правого яєчника плідної матки
другого року використання
(об.:10 х ок.: 16)

1 – яйцеві трубочки; 2 – основа
яєчника; 3 – епітелій

Водночас між групами маток виявлено певні відмінності в будові яєчників. У бджолиних маток першого року використання епітеліальний шар має більш щільну структуру, тоді як у маток другого року він виявляється рихлішим. Це дозволяє припустити, що в процесі репродуктивної діяльності маток у епітеліальному шарі яйцевих трубочок відбуваються певні структурні зміни. Оскільки епітеліальний шар виконує важливу роль у формуванні жіночих статевих клітин, через його стінки здійснюються всі обмінні процеси між гемолімфою, дихальною системою та яйцеклітинами на різних стадіях їх розвитку. У маток першого року використання структура епітелію є більш щільною, що, ймовірно, сприяє інтенсивнішому обміну речовин і, відповідно, швидшому дозріванню яєць. Навпаки, з часом, коли матка відкладає яйця, епітеліальний шар стає більш рихлим, що призводить до зниження її продуктивності в цьому процесі. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що надходження поживних речовин, необхідних для розвитку яєць, відбувається повільніше, внаслідок чого репродуктивна функція таких маток знижується.

Обговорення отриманих результатів

Існування бджолої сім'ї тісно пов'язане з навколишнім середовищем. Саме тому її життєдіяльність характеризується певною циклічністю, різними фізіологічними станами особин, а також кількісним і якісним співвідношенням членів сім'ї. Отримання продукції від бджіл залежить від вмілого поєднання зовнішніх факторів і методів утримання. Аналогічно можна сказати про процес вирощування маток. Таким чином, отримання бджолиних маток є складною технологією, яка може мати різні результати – більш або менш ефективні – через постійні зміни в навколишньому середовищі та в самій сім'ї.

При виведенні бджолиних маток ми свідомо обрали весняний період для скорочення гнізд виховательок, а влітку, навпаки, застосували метод підсилення сімей. Весною сім'ї перебувають на етапі заміни зимових бджіл на літні, або ж активно ростуть. У цей час у гніздах спостерігається невелика кількість розплоду, а також дефіцит бджіл. Тому вилучення стільників з гнізда призведе до збільшення кількості годувальниць у виховательках і покращення мікроклімату в зоні, де розміщується маточний розплід.

Влітку, враховуючи, що більшість бджіл зайнята збором нектару та його переробкою, можна посилити процес матковиведення шляхом створення резерву молодих бджіл. Наші дослідження частково підтвердили ці висновки. Однак слід зазначити, що через вплив комплексу зовнішніх і внутрішніх факторів важко оцінити ефективність окремих технологічних елементів. Для цього необхідно вдосконалити методи оцінки різних підходів і розробити моделі технологічних процесів, обов'язково враховуючи медозбірні та погодні умови.

4. Охорона праці

Виробничі процеси в бджільництві охоплюють ряд специфічних технологічних операцій, виконання яких вимагає знань у сфері охорони праці та дотримання заходів безпеки.

В процесі виробничої діяльності на людину можуть впливати різні середовища, зокрема фізичні, біологічні, хімічні та інші, залежно від характеру праці. Згідно з ДСТУ 12.0.003-94, серед факторів виробництва, які можуть негативно впливати на людину, виділяють шкідливі та небезпечні. Джерелами таких факторів можуть бути: зовнішні метеорологічні умови, неправильні режими роботи технологічних схем, рухомий транспорт, використання пестицидів і агрохімікатів, електричне обладнання та електропроводка, а також ручні роботи, що призводять до фізичних і нервово-психічних перевантажень. У бджільництві особливу небезпеку становлять біологічні фактори, зокрема бджоли, які можуть бути небезпечними при неправильному поводженні з ними під час роботи на пасіці. Тому майбутнім магістрам слід у своїх дипломних проектах проаналізувати стан охорони праці в господарстві, щоб запобігти виникненню надзвичайних ситуацій та нещасних випадків у процесі трудової діяльності.

Аналіз стану охорони праці на Голосіївській навчально-дослідній пасіці. На пасіці працює двоє працівників, тому відповідно до "Типового положення про службу охорони праці" функції цієї служби можуть виконувати особи, які пройшли перевірку знань з охорони праці, в порядку сумісництва.

Обов'язки керівника служби охорони праці виконує завідувач кафедри бджільництва. Він відповідає за загальне керівництво та забезпечення здорових і безпечних умов праці на пасіці. Права та обов'язки пасічника в сфері охорони праці включають постійний контроль за дотриманням норм безпеки під час догляду за бджолиними сім'ями, перенесення та транспортування вуликів, а також отримання і переробку

продуктів бджільництва. Керівник повинен дотримуватися правил, норм, інструкцій та нормативних актів з охорони праці, а також організовувати заходи для створення безпечних умов праці. Він готує проекти наказів і розпоряджень з питань охорони праці, проводить вступний інструктаж для нових працівників, розробляє інструкції з охорони праці, а також розглядає заяви та спори працівників у цій сфері і вживає відповідні заходи.

У дослідному господарстві дотримуються Кодексу законів про працю та Закону України "Про охорону праці", забезпечуючи відповідні умови для праці жінок і неповнолітніх. Їхня праця не залучається до важких та небезпечних робіт.

На пасіці проводиться навчання працівників з охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Згідно з цими вимогами, всі працівники, включаючи керівника, проходять інструктажі з охорони праці у встановлені терміни та відповідно до специфіки їх професій і посад. Завідувач проводить вступний інструктаж для нових працівників, незалежно від їх освіти та досвіду роботи, за програмою вступного інструктажу. На робочому місці пасічник проводить первинний інструктаж перед початком роботи, повторний інструктаж - через 6 місяців після первинного, а позаплановий - у разі введення нових нормативних актів з охорони праці, зміни технологічного процесу, порушення вимог безпеки, що можуть призвести до травм, або якщо працівник не виконує свої обов'язки більше 60 календарних днів. Цільовий інструктаж проводять для працівників, які виконують разові роботи, що вимагають оформлення наряду-допуску.

Роботодавець спільно із завідувачем організовує триступеневий оперативний контроль за станом охорони праці відповідно до НАОП 1.9.40-4.02-17 «Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці». Перший ступінь передбачає, що пасічник щоденно протягом робочого дня контролює дотримання вимог безпеки праці своїми підлеглими. Другий

ступінь включає перевірку роботи виробничого підрозділу зоотехніком один раз на тиждень, під час якої також оцінюється виконання контролю першого ступеня. Усі результати перевірки фіксуються у спеціальному журналі оперативного контролю. Третій ступінь полягає в організації роботодавцем щомісячної наради з питань охорони праці.

Щороку всі працівники проходять періодичний медичний огляд відповідно до НПАОП 0.03.-4.02.-94. Санітарно-побутове забезпечення включає організацію гардеробних, де працівники можуть одягати спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту, а також умивальники та інші допоміжні приміщення. Вбиральні розташовані на відстані 150 метрів від робочих місць на території підприємства. У зимовий період передбачені спеціальні приміщення для обігріву працівників (температура не нижче $+10^{\circ}\text{C}$), з розрахунку 0,1 кв.м. на одного працівника, але не менше 18 кв.м. і не більше 40 кв.м. У цих приміщеннях є лавки, столи, умивальники, а також баки для гарячої та холодної кип'яченої води. Працівники забезпечені питною водою з температурою не вище 20°C і не нижче 8°C . Відстань від робочого місця до джерела води становить 75 метрів. Баки регулярно промивають і дезінфікують.

Усі працівники Голосіївської пасіки, яким під час виконання своїх обов'язків необхідні засоби індивідуального захисту, забезпечуються ними відповідно до НПАОП 0.00-4.26-96 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 0.00–3.01–98 “Типові норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам сільського та водного господарства”. Засоби індивідуального захисту регулярно оновлюються та замінюються за рахунок роботодавця і відповідають стандарту ДСТУ 12.4.011-89.

Атестація робочих місць на пасіці не була проведена. Відзначено, що у 2023 році не зафіксовано випадків виробничого травматизму з серйозними наслідками (згідно зі статистичним звітом за формою 7-тнв).

Відповідно до Закону України "Про охорону праці", фінансування заходів з охорони праці покладається на роботодавця. Для підприємств, які використовують найману працю, витрати на охорону праці повинні становити не менше 0,55% від загальної суми реалізованої продукції.

На Голосіївській навчально-дослідній пасіці дотримуються вимог безпеки під час виконання технологічних процесів у бджільництві відповідно до НПАОП 01.1-1.01-00 «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві». Працівники вживають заходів для запобігання укусам бджіл та травмам під час виконання інших робіт. Кожен небезпечний виробничий фактор має свою зону дії. Небезпечна зона – це простір, де працівник може піддатися впливу небезпечного або шкідливого виробничого фактора. Під час роботи людина може опинитися в небезпечній зоні через відсутність необхідних огорожень, сигнальних пристроїв або попереджувальних знаків. Будь-яка дія, що призводить до потрапляння людини в небезпечну зону, є небезпечною. Небезпечна дія – це така дія, яка суперечить науково обґрунтованим нормам професійної поведінки під час виконання конкретного виробничого завдання. Виникнення небезпечних ситуацій зумовлене порушенням нормативних вимог охорони праці та режиму роботи обладнання. У результаті небезпечних дій працівник може опинитися в небезпечних обставинах. Небезпечні умови часто виникають через недоліки технологічного обладнання та низький рівень організації виробництва, що включає недостатню підготовку працівників з охорони праці. Коли небезпечні умови поєднуються з обставинами, в які потрапляє працівник через свої дії, це призводить до виникнення небезпечної ситуації. Наслідками таких ситуацій можуть бути травми або раптове погіршення стану здоров'я працівника. Поведінка бджоляра також суттєво впливає на поведінку бджіл. На пасіці робота з бджолами здійснюється в спеціальному одязі, такому як

халати, фартухи та нарукавники з гладкої світлої тканини. Одяг застібають на всі гудзики. Манжети рукавів щільно прилягають до рук, а холоші штанів заправляють у чоботи або черевики, або фіксують резинкою чи застібкою. На голову надягають захисну маску зі світло-сірої тканини, оснащену сіткою з полімерного матеріалу. Сітка захищає обличчя від укусів і забезпечує достатню видимість для виконання роботи. Димар підтримують у справному стані, а для отримання диму використовують трухляки дуба або інших несмоляних порід дерев. Бджоли чутливо реагують на різні запахи, такі як алкоголь, одеколон, часник, цибуля, кінський піт та інші. Бджолярі працюють, перебуваючи з правого боку від вулика, спокійно та акуратно, їхні рухи плавні. Огляд вуликів проводять вранці або ввечері в безвітряну сонячну погоду при температурі не нижче $+15^{\circ}\text{C}$, коли всі робочі бджоли знаходяться за межами вулика. Перед оглядом вулика необхідно ретельно вимити руки з господарським милом і обкурити їх димом із димаря. Спочатку димар слід очистити від попелу та прочистити отвори для піддування повітря. Під час роботи працівники повинні стежити, щоб не заважати польоту бджіл і не стояти перед льотком. Перед оглядом бджолиного гнізда в льоток пускають кілька клубів диму, а через кілька хвилин знімають кришку вулика та утеплення зверху рамок, після чого знову обкурюють рамки димом. Якщо бджоли виявляють агресію і кусаються, рамки піднімають трохи вгору і пускають під них дим всередину вулика. Бджіл, які сідають на краї рамок або на раму вулика, акуратно змітають мітелкою, щоб уникнути їх задушення під час вставляння рамок у вулик.

У господарстві протипожежна безпека забезпечується відповідно до "Правил пожежної безпеки в Україні", затверджених у 1995 році та змінених у 2004 році. Всі виробничі ділянки оснащені пожежними щитами, лопатами, відрами, баграми, ящиками з піском, сокирами та порошковими вогнегасниками. Регулярно проводяться інструктажі з питань протипожежної безпеки.

Враховуючи належне фінансування заходів з охорони праці на підприємстві та відсутність виробничого травматизму в останні роки, загальний стан охорони праці на Голосіївській навчально-дослідній пасіці можна вважати задовільним.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Важливою умовою використання сімей-виховательок у весняний період є зменшення обсягу їх гнізд. Це призводить до збільшення концентрації робочих бджіл у зоні виховання маточного розплоду, що, в свою чергу, покращує його годівлю. Дослідження показали, що прийом личинок у групі №1 перевищував базовий варіант на 3,9%, а в групі №2 ця різниця становила 22,5%. Однак суттєвої різниці між піддослідними групами за вивченими показниками не виявлено ($P < 0,90$)
2. Сила сім'ї-виховательки тісно пов'язана з її продуктивністю та інтенсивністю виховання маточного розплоду. Сім'ї, в яких більше молодих робочих бджіл, здатні забезпечити кращу годівлю маточного розплоду, що позитивно впливає на результати прийому личинок, а також на якість і кількість отриманих маток. Дослідження показали, що в сім'ях-виховательках з більшою кількістю робочих бджіл, порівняно з контрольною групою, ефективність прийому була вищою. Залежно від методу підсилення, цей показник варіювався від 8,5 до 14,3%.
3. Під час аналізу репродуктивної діяльності бджолиних маток першого та другого року використання було виявлено, що молоді самки демонстрували значно вищу яйценокість. Зокрема, інтенсивність вирощування розплоду серед маток різної маси показала, що навесні самки другої групи відклали на 16,1% більше яєць, ніж матки першої групи. Проте в період максимального розвитку вони поступалися на 4,2%, а восени перевага становила понад 33%. Важкі матки першої групи в літній період мали незначні переваги порівняно з матками другого року використання, з різницею в межах 3-10%. Однак восени ця різниця була більш помітною – 72,5%. Вірогідної різниці між підгрупами не було виявлено ($P < 0,90$). При порівнянні репродуктивної діяльності маток, які відрізнялись різною масою було встановлено, що крупніші самки характеризувались і вищою продуктивністю. Так, у

першій групі матки (друга підгрупа) переважали більш мілких по чисельності яєць, які вони відкладали на початку сезону, на 26%, а у вересні за цим показником різниця становила 31%. У всіх випадках різниця між групами не вірогідна ($P < 0,90$).

4. Дослідження показали, що бджолині сім'ї з матками вагою понад 260 мг виробляли на 19,2-26,3% менше меду, ніж сім'ї з легшими матками. У підгрупах сімей з матками першого року використання суттєвої різниці не виявлено, тоді як у сім'ях з матками другого року ця різниця була статистично значущою ($P > 0,92$). Можливо, на продуктивність сімей вплинула спадковість нащадків. На нашу думку, доцільно провести більш детальне дослідження впливу маси маток на продуктивність сімей, враховуючи якомога більше факторів.
5. . Інтенсивність репродуктивної здатності бджолиних маток значною мірою залежить від морфологічної структури їх яєчників. Під час тривалого відкладання яєць епітеліальний шар яйцевих трубочок у яєчниках маток стає більш рихлим, що може уповільнити процес формування яйцеклітин і знизити репродуктивні функції самок. Подальше дослідження структурних відмінностей статевої системи бджолиних маток різного віку та продуктивності може мати практичне значення для племінної роботи та бджільництва.

Список використаної літератури

1. Аветисян Г. А. Бджільництво. - К.: Урожай, 1993. – С.165 – 190.
2. Бакшіїв П.Ф., Богогановський А.В. Довідник з охорони праці і техніки безпеки тваринництві. – К.: Урожай, 1979. – 250 с.
3. Батлер К. Дж. Мир медоносной пчелы.- К.: Урожай, 1980.- С. 45-107.
4. Білаш А. В., Кривцов Н. И. Селекція бджіл. - К.: Урожай, 1991. – С. 195 – 210.
5. Білаш Н.Г. Температура як фактор фенотипової мінливості бджіл /. Харків. – 1985. – С. 15 – 25.
6. Броварський В. Д. Вага маток в період статевого дозрівання // Український пасічник. – 1993, №6. – С. 6 – 8.
7. Броварський В. Д. Вплив деяких факторів на життєздатність маток // Український пасічник. – 1994, №5. – С. 3 – 5.
8. Броварський В. Д., Багрій І. Г. Розведення та утримання бджіл. - К.: Урожай, 1995. – 139 с.
9. Буренін Н.Л., Котова Г.Н. Промислове бджільництво. - К.: Урожай, 1977. – С. 53 – 76.
- 10.Бурмістрова Н. Д. Якість бджолиних маток в залежності від способу їх виведення // Пасіка. – 2003, №3. – С. 3 – 6.
- 11.Вайсс К. Влияние условий вывода на развитие маток // В. Харнаш. Матководство. – Бухарест. Апимондия, 1981. – С. 67 – 76.
- 12.Василяді Г.К. Біологічна повноцінність матки // Пасіка.- 1990.- № 5.- С.10-12.
- 13.Василяді Г.К. Розвиток бджолиних матко та фактори які впливають на їх якість. К.: Юнікс, 2019.- 78 с.
- 14.Волосевич А. П. Способи виведення маток та їх якість // Пасічник. – 2009, №6. – С. 16 – 18.
- 15.Волосевич А. П. Порівняльна оцінка способів штучного виведення бджолиних матко // Пасіка. – 2004, №8. – С. 28 – 31.

16. Газізов Р. І. Підготовка та використання сімей-виховательок // Сб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2007. – С. 24–28.
17. Гайдар В. А. Карпатські бджоли. Ужгород. - Колос, 1973. – С. 198 – 210.
18. Головащенко В. П. Ще раз про виведення маток // Пасіка. - 1993, №4. – С. 15-16.
19. Губін В. А. Що ми знаємо про мтаок // Пасіка. – 2003, №3. – С. 28 – 31.
20. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Племінна робота у бджільництві. К.: Урожай. – 1992. – 120с.
21. Зайцев В.П., Свердлов М.С. Охорона праці в тваринництві. – К.: Урожай, 1989. – 210 с.
22. Кейл Дж. Виробництво маток в США // Пасічник. – 2005, №11. – С. 21–27.
23. Керле А. Роль селекції у бджільництві // Український пасічник. – 2016, №6. – С. 6–9.
24. Ковальов А. М., Нуждін А. С., Полтев В. І., Таранов П. Ф. Бджільництво. - К.: Урожай, 1993. – С. 198 – 210.
25. Коптев В. С., Харченко Г. І. Технологія розведення та утримання сильних бджолиних сімей. - К.: Унікс, 1989. – С. 53 – 62.
26. Лаврехін Ф. А., Панкова С. В. Біологія медоносної бджоли.- К.: Урожай, 1994.- С. 303.
27. Макусій І. І. Рамка для прищеплення личинок // Пасіка. – 2019, №3.– 37 с.
28. Малащенко П. В. Виведення бджолиних маток. - К.: Урожай, 1970. – 116 с.
29. Малков В. Р., Мартинов А. Г., Назін С. Н. Виведення бджолиних маток. Донецьк: Слово. – 2014. – 77 с.
30. Нуждін А. С., Таранов Г. Ф., Полтев В. І., Пономарьова Є. Г., Чудаков В.Г. Підручник пасіки. - К.: Урожай, 1994. – С. 239 – 255.

31. Пастушенко П. В., Лисов З. І., Бабенко В. Т. Якість маток та їх маса // Пасічник. – 2015, №4. – С. 13.
32. Пилипенко В., Москалюк Г. Виведення маток на промислових пасіках // Український пасічник. - 1992, № 8. – С. 14 – 15.
33. Султанов Ф. Л. Вплив підгодівлі на якість маток // Пасіка. – 1985, №11. – С. 17 – 18.
34. Таранов Г. Ф. Маса маток та їх якість // Пасічник. – 2003, №1. – С. 27 – 29.
35. Таранов Г. Ф. Промислова технологія отримання і переробки продуктів бджільництва. - К.: Урожай, 1987. – С. 174 – 229.
36. Тименський П.І. Організація праці у бджільництві. К.: Урожай. – 1982. – 252с.
37. Тряско В. В. Безперервний вивід маток // Пасічник. – 2011, №6. – С. 10.
38. Тряско В. В. Спосіб отримання плідних маток у мікронуклеусах // Пасіка.- 2019.- № 11.- С. 25-31.
39. Харчова А. І. Зміни статевої системи бджолиних маток в залежності від умов утримання // Пасіка.- 1996.- № 8.- С. 29-31.
40. Яковенко О.І. Інструкція з техніки безпеки в бджільництві. – К.: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича, 1998. – 24 с.