

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан факультету  
тваринництва та  
водних біоресурсів  
\_\_\_\_\_ Руслан КОНОНЕНКО

(підпис)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри  
бджільництва  
\_\_\_\_\_ Микола ПОВОЗНІКОВ

(підпис)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на тему: **ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖОЛИНИХ МАТОК В ЗАЛЕЖНОСТІ**  
**ВІД ЇХ ВІКУ ТА СЕЗОНУ**

**Спеціальність:** 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**Освітня програма:** Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**Орієнтація освітньої програми :** освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

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

(підпис)

Анна ЛИХАЧ  
(ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

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

(підпис)

Ігор ГОЛОВЕЦЬКИЙ  
(ПІБ)

**Виконала**

(підпис)

Тетяна ГЕРАСИМЕНКО  
(ПІБ студента)

**КИЇВ – 2025**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри  
бджільництва

Микола ПОВОЗНІКОВ

\_\_\_\_\_ (підпис)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Герасименко Тетяні Вікторівні

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність: 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: **Продуктивність бджолиних маток в залежності від їх віку та сезону**

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

Термін подання завершеної роботи на кафедрі 04.11.2025 р.

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

На пасіці господарства дослідити зміни репродуктивної здатності бджолиних маток різного віку та обґрунтувати доцільність їх використання для підвищення продуктивності сімей протягом сезону. Визначити сезонні умови розвитку бджолосімей, оцінити чистопородність сімей за морфометричними характеристиками, встановити кількість вирощеного розплоду та вікові коливання яйценосності маток

Визначити економічну ефективність використання маток різного віку. Проаналізувати одержані результати і зробити відповідні висновки.

Дата видачі завдання «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Ігор ГОЛОВЕЦЬКИЙ

(ПБ)

Завдання прийняла до  
виконання

\_\_\_\_\_ (підпис)

Тетяна ГЕРАСИМЕНКО

(ПБ)

## РЕФЕРАТ

**Обсяг випускної роботи – 78 с.**

**Кількість таблиць – 7, рисунків – 4.**

**Кількість бібліографічних джерел – 46.**

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню біологічних та господарсько-корисних властивостей бджолиних маток української породи та їхнього впливу на продуктивність бджолиних родин. Бджолина сім'я *Apis mellifera* розглядається як високоорганізована біологічна система, функціонування якої забезпечується поліморфізмом особин і спеціалізацією матки та робочих бджіл. Актуальність роботи зумовлена потребою підвищення ефективності використання місцевих бджіл, зростання виробництва продуктів бджільництва та покращення запилювальних можливостей у зоні поширення української породи.

В результаті проведених досліджень встановлено динаміку яйцекладки маток української породи в умовах Лісостепу та визначене оптимальний вік матки для досягнення найвищих яйценосних показників. Виявлено, що максимальна продуктивність спостерігається у другому сезоні використання — 190,34 тис. яєць, що на 10,4 % більше порівняно зі старшими матками. Уточнено сезонний розподіл інтенсивності яйцекладки та визначено періоди максимального біологічного навантаження маток.

Ключові слова: бджолина матка, вік маток, продуктивність маток, період сезону.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	8
1.1. Особливості розвитку та продуктивні якості бджолиних сімей української породи.....	8
1.2. Відтворювальна функція бджолиних маток у зв'язку з поліморфізмом .....	19
1.3. Зміни яйценосності маток в сезонному циклі розвитку бджолиних сімей.....	23
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Загальна схема досліджень .....	26
2.2. Методи досліджень .....	28
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	31
3.1. Морфологічні показники українських бджіл .....	31
3.2. Динаміка вирощування розплоду в бджолиних сім'ях з матками різного віку.....	35
3.3. Вікові та сезонні зміни яйценосності бджолиних маток .....	41
3.4. Вплив віку маток на продуктивні якості бджолиних сімей.....	54
3.5. Економічна ефективність використання бджолиних маток української породи.....	68
ВИСНОВКИ .....	71
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74

## ВСТУП

Бджолина родина виду *Apis mellifera* за своїм складом та впорядкуванням є винятковою біологічною системою як наслідок тривалого зростання та пристосування існувати за різних обставин клімату й нектарної рослинності. Удосконалення її будови сталося через появу поліморфізму та глибокої спеціалізації виконання завдань жіночими особинами. Розподіл їх на продуктивних та неплідних науковці вважають прикладом соціальності вищого, третього ступеня впорядкування живого [10, 24]. З'ясування взаємодії особин у багатотисячному гурті, доцільної поведінки та бездоганності виконуваних функцій матки й бджіл робітниць розширює наукове підґрунтя застосування біологічних можливостей родин, комплексного виробничого вектору бджільництва у зоні української породи.

**Актуальність теми.** На сучасному етапі, спираючись на обґрунтовані відомості, впроваджуються методи збільшення виробітку меду та біологічно активних продуктів бджільництва, зростання дієвості запилення рослин комахами та збуту відводків і пакетів бджіл [5, 8, 11].

Разом із цим, виникають потреби у відомостях про господарську вартість місцевих порід бджіл, їхньої адаптованості до локальних умов годування, внутрішньосімейні механізми контролю розмноження робочих одиниць через функціональні характеристики маток, генетико-популяційний склад сімей відповідно до поліандрії та природної довершеності колективності.

Таким чином, вивчення українських бджіл у напрямку відновлення чистопородності у їхньому ареалі, визначення характеристик несучості маток та змін кількості поколінь робочих особин протягом річного циклу сімей, обґрунтування шляхів збільшення загальної продуктивності за рахунок розумного застосування маток зумовлюють значущість обраної теми дисертації, яка має вагоме наукове і виробниче значення.

**Мета і завдання досліджень.** Завданням роботи є експериментальне обґрунтування доцільного застосування бджолиних маток різного віку для збільшення продуктивності родин української породи у зв'язку зі змінами репродуктивної здатності протягом сезону.

Для досягнення окресленої мети розв'язували такі завдання:

- Здійснити огляд медозбірних умов та окреслити сезонні зрушення розвитку бджолиних родин у регіоні досліджень;
- З'ясувати чистопородність родин за морфологічними ознаками бджіл української породи;
- Визначити обсяг вирощуваного розплоду у родин з матками різного віку;
- Вивчити вікові та сезонні коливання яйцекладки маток;
- Встановити сезонну продуктивність яєць матками та вплив її на потужність бджолиних родин у різні етапи;
- Обґрунтувати термін ефективного використання маток української породи при спільному застосуванні родин;
- Розрахувати фінансову віддачу від використання маток різного віку.

*Досліджуваний об'єкт* – робочі бджоли, матки, розплід родин української породи;

*Об'єкт дослідження* – потужність родин, обсяг розплоду, несучість маток різного віку протягом сезону, морфо-фізіологічні зміни яєчників, кількість та структура яйцевих трубочок у бджолиних маток за віковими ознаками.

*Методи вивчення* – зоотехнічні (здійснення науково-господарських експериментів на бджолиних родин), фенологічні (терміни цвітіння медоносних рослин, особливості медозборів, потужність бджолиних родин упродовж сезону), морфометричні (індикатори родової приналежності бджіл) та статистичні (біометрична обробка матеріалів експериментів).

**Наукова новизна одержаних результатів.** Збільшено розуміння про діяльнісні властивості бджолиних маток, зміни відкладання яєць у річному колі бджолиних родин у ритмі кожних повторів та застосування їхньої природної

здатності родин на належному рівні господарської ваги. Експериментально підтверджено здатність маток української породи в умовах збору меду Лісостепової зони виказувати найвищу віддачу у третій декаді червня та на початку липня, що складає у перший сезон застосування 2068 яєць за добу, 2200 яєць – другий, 1993 – третій сезон. Експериментально доведено перевагу відтворювальних функцій маток у другому сезоні на 10,4 % (сума числа яєць 190,34 тис.) порівняно із старшими, що за такий самий період від середини квітня до початку вересня знесли 172,42 тис. яєць у середньому на родину. Вперше наведено зміни робочого навантаження маток по відрізках сезону, що окреслюється співвідношенням кількості яєць за весняний період (до 1 червня) 30,12 %, влітку протягом медозборів 47,02 % і при вирощуванні бджіл до зимівлі у найкращий період від 20 липня – 28,86 % до загальної кількості знесених яєць.

Отримані результати досліджень показують значення пристосувальних особливостей бджолиних маток на шляху поглиблення соціальності виду через диференціацію жіночих особин на плідних і неплідних, що обумовлює підвищення медової продуктивності сімей.

**Практичне значення одержаних результатів.** Досліджено вікові й сезонні зміни в яйценосності маток та запропоновано уточнення показників їх плодючості для стандарту української породи й інструкції з бонітування. Це сприятиме підвищенню продуктивності сімей і вдосконаленню племінної роботи.

Встановлено, що матки другого року впродовж літа та на початку вересня вирощували більше розплоду, перевищуючи контроль на 10,2-33,8 %. Сім'ї з матками високої відтворювальної здатності відзначалися вищою медовою та восковою продуктивністю. Варіювання за восковиділенням було значно більшим (0,5–27,1 %), ніж за збором меду. Пилкова продуктивність таких сімей перевищувала середні показники дослідних пасік на 4–49 %.

У сім'ях з матками другого і третього років площі розплоду зменшувалися одночасно, що підтверджує практичну важливість своєчасної заміни маток.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Особливості розвитку та продуктивні якості бджолиних сімей української породи

Родина бджіл *Apis mellifera* L. за своїм складом та будовою є надзвичайною живою системою, що стала результатом тривалої еволюції та адаптації до існування в різних кліматичних умовах та нектароносній вегетації. Удосконалення її структури відбулося завдяки появі поліморфізму та глибокому розподілу функцій самками. Вчені розглядають їх поділ на фертильних та нефертильних як приклад товарищескості вищого, третього ступеня організації живих істот [5,10]. Така продуктивність вулика зумовлена поєднанням взаємодії багатьох факторів, серед яких головне місце займає кількість робочих особин у бджолиному вулику. Саме тому репродуктивна функція маток має першорядне значення у зростанні вулика.

Розуміння взаємодії ланок у багатотисячному скупченні, доцільності поведінки та оволодіння функціями, що виконуються маткою та робочими бджолами, розширює наукову основу для застосування природних можливостей колоній, багатоцільового виробничого напрямку бджільництва в ареалі української породи.

Його ареал охоплює землі Степової та Лісостепової зон України, суміжних регіонів Молдови. Високу цінність цих бджіл надав на початку 20 століття П. Л. Снежневський, який, маючи раніше значний досвід роботи з іншими породами, тривалий період опікувався українською породою на землях нинішніх Кіровоградської та Херсонської областей. Вражений їхньою надзвичайною працьовитістю та стійкістю, здатністю далеко літати в пошуках їжі, він вважав цих бджіл справжнім скарбом. Пізніше багато бджолярів та вчених визнали, що ці бджоли вирізняються мирною вдачею та відрізняються великою колективністю [1].

Поширеність українських бджіл та їхні продуктивні здібності спонукали селекціонерів почати розводити цю породу набагато далі від її природного

середовища існування. Наприклад, у 1870-х роках українських бджіл завезли на Далекий Схід [23]. Там вони швидко адаптувалися та поширилися. За даними вчених, продуктивність колоній цієї породи перевищує показники місцевих бджіл на 20-30% [11]. Також є інформація про участь українських бджіл у формуванні місцевих бджіл у Казахстані та на Алтаї [9]. Все це доводить значну природну гнучкість згаданої породи.

Раніше вважалося, що ця порода походить з середньоросійської [8]. Однак експерименти, проведені співробітниками кафедри бджільництва та Української дослідної станції бджільництва, спростували поширену думку про те, що українські бджоли є південною гілкою середньоросійської [7, 24]. На основі проведених досліджень не було виявлено жодних ознак подібності між цими породами. Навпаки, вся отримана інформація вказувала на певну спорідненість українських бджіл з карпатськими бджолами.

Породи медоносних бджіл, яких зараз розводять на пасіках України, сформувалися в специфічних ґрунтово-кліматичних та медозбірних умовах під впливом багатовікового природного відбору, а також діяльності людини [1, 12]. Наразі у бджільництві немає заводських (культурних) порід бджіл. Це пов'язано з особливостями життя та розмноження медоносних бджіл [4].

З інформації, наданої вченими, українська бджола описується як рухлива, працююча, помірно рійлива, здатна далеко літати за їжею, і тому ці властивості вважалися основою для визначення її продуктивності. Дослідники зазначили, що бджоли цього виду досить чутливо реагують на зміни температури та вологості під час виходу з вулика, і тому мало хто з них гине в холодну пору року. Розплід у їхніх гніздах розташований щільно, тому бджолині сім'ї швидко нарощують місткість, витрачаючи на це найменшу кількість енергії та запасів їжі.

Основним показником розвитку сімей, визначенням своєрідних можливостей отримання продукції є кількість розплоду в їхніх гніздах. У виробничих умовах вона визначається кількістю стільників з розплодом і записується у відповідні форми обліку. При проведенні наукових розробок

проводиться більш детальний облік шляхом вимірювання площі запечатаного розплоду і виражається як показник кількості квадратів ( $25 \text{ см}^2$ ), що дорівнює ста бджолиним комірам. Загальні закономірності коливань кількості розплоду та сили бджолиних сімей вчені продемонстрували в багатьох роботах [11,13]. Однак досі немає науково обґрунтованої інформації щодо систематичного вивчення змін кількості розплоду в сім'ях протягом сезону та пов'язаного з цим віку маток.

Навесні 1933 року УДСБ організувало дослідження з метою визначення доцільності та можливості використання методу обмеження гнізд (для економії тепла та енергії) в реаліях Української РСР. Основою для цього стало дослідження, проведене в 1931 році Кіровським відділенням Інституту бджільництва щодо ефективності використання весняного методу обмеження гнізд, який вперше запропонував Блінов у 1912 році. В результаті проведеної роботи було виявлено, що при обмеженні гнізд бджоли ефективніше використовують площу стільників для вирощування розплоду (на 38,5%) [15].

Відокремлення матки заставною дошкою на 3-4 рамки є фактором, який змушує основну масу бджіл зосереджуватися на невеликій кількості стільників, залишених для відкладання яєць. Тому в обмежених навесні вуликах спостерігається чіткий поділ гнізда на 2 частини: частину, де присутня матка з розплодом (їй потрібна стабільніша та вища температура), і частину, де розташовані запаси їжі та порожні стільники (у цій зоні висока та стабільна температура не потрібна). Таким чином, у звужених рамках тепло, що виробляється бджолами, використовується набагато ефективніше, бджоли в таких сім'ях вирощують більше розплоду, що сприяє їх кращому росту перед основним медозбором.

І.Т. Головня запропонував та випробував метод утримання бджолиних сімей з двома матками. На основі досліджень було встановлено, що бджолині сім'ї з матками-помічниками виробляли на 78,4% більше меду та на 51,2% більше воску, ніж сім'ї контрольної групи [4]. Доведено, що при утриманні маток-помічників (з метою зміцнення материнських сімей навесні) необхідно

заздалегідь готуватися до зимівлі, забезпечуючи такі бджолині сім'ї якісним кормом на зиму, а навесні – стільниками.

У UDSB вчені провели дослідження, в яких брали участь бджолині колонії, яких утримували по дві у вулику через перегородку (контроль) та окремо (експеримент). Колонії, які утримувалися у власних вуликах, виростили на 60% більше розплоду порівняно з тими, що утворилися в результаті спарювання [21].

У порівняльних дослідженнях бджоли української породи перевершували бджіл середньоросійської породи за медопродуктивністю та літали за нектаром у степ, тоді як інші – на болотисту рослинність [20, 23]. Тому мед від бджіл української породи був легшим і м'якшим на смак, ніж від бджіл середньоруської породи. Зовні бджоли української породи досить схожі на середньоруських. Довжина хоботка у робочих бджіл варіюється від 6,3 до 6,7 мм, а ліктьовий індекс становить 55-60%. Відносна довжина кінцівок і крил (у порівнянні з розміром тіла) більша, ніж у бджіл середньоруської породи, медова плівка переважно легка, «суха», а поведінка помірно ворожа.

В результаті досліджень щодо використання методу обмеження гнізд в українських умовах було виявлено, що завдяки обмеженню гнізд бджоли вирощували більше розплоду: у слабких та середніх колоніях на 40-45% та у сильних колоніях на 20%. Найкращі умови мікроклімату також встановилися в колоніях, створених шляхом зменшення та обмеження гнізд. Середня температура на стільниках з обмеженими гніздами досягала 30,6°, у колоніях зі зменшеними гніздами - 27,2° (різниця становить 12%) [23].

Збільшення сили колонії пов'язане з двома протилежними факторами: виходом молодих бджіл із комірок та відходом старих бджіл. Для опису росту колонії необхідно точніше визначати як кількість виходу молодих бджіл, так і загибель старих. Встановлено [166, 214], що в колоніях меншої сили бджоли забезпечують приріст робочих особин на одиницю живої маси швидше, ніж у сильних колоніях. Здатність маток відкладати яйця варіюється, але в

середньому найкращі матки відкладають не більше 1500 яєць на день, частіше – 1000-1200.

Інші автори також визнавали такі добрі характеристики цих бджіл: лагідність, працьовитість, хороше запечатування меду, чудові відновлювальні властивості, помірна схильність до роїння [16]. За словами експертів, українські бджоли стійкі до хвороб і добре поглинають потужний медозбір. Щодо медозбору, вчені свідчили про фіксацію ситуацій, коли за умов стабільного, сильного медозбору сім'ї українських бджіл отримували в середньому до 100 кг меду. Українські бджоли повертаються з роїння до медозбору набагато швидше, ніж середньоруські бджоли, і для цього іноді достатньо видалити всі маточники для роїння або збільшити вулик [12, 76, 94]. Було виявлено, що тиха зміна та співжиття маток у сім'ях української породи спостерігається частіше, ніж у інших бджіл [24]. Вони також мають високу здатність до зимівлі, виявляють стійкість до нозематозу, європейської несправжньої борошнистої роси та, зокрема, до падевого токсикозу. Доведено, що бджоли української породи значно рідше хворіли на американську та європейську несправжню борошнисту росу, аскофероз та нозематоз [28].

Слід також наголосити, що українські бджоли під час зимівлі витриваліші, ніж карпатські. Дослідники пояснювали це тим, що умови утримання колоній цієї породи здебільшого склалися в безлісних степових районах, відкритих для вітрів, які завжди були менш сприятливими, ніж у лісних гірських районах Карпат [18].

Зазначено, що важливою ознакою, яку високо цінують бджолярі, є хороша зимівля українських бджіл [31]. Встановлено, що вони здатні зимувати надворі без будь-якого захисту, у тонкостінних вуликах, коли нижній люк повністю закритий, два верхні відкриті (один над одним) або якщо один верхній відкритий і спереду є вузька щілина, що утворилася внаслідок зсуву стелі назад. Навесні в колоніях буває невелика кількість бджіл - від двох до кількох сотень бджіл. Навесні, під час огляду гнізд, ознаки нозематозу в колоніях виявлялися лише поодинокі. Усі рамки енергійно очищалися

бджолами, тому ймовірність зараження розплоду або дорослих особин певними збудниками хвороб була найнижчою. У вуликах бджолиних сімей української породи сухо, що запобігає скисанню корму [10].

Бджоли української породи помірно ройові, добре зимують, утворюють потужні колонії для медозбору, не сильно заповнюють свої гнізда прополісом і досить слухняні за нормальних умов [10, 16]. Вони пристосовані до продуктивного використання багатих нектароносних ресурсів, зокрема, взятку з білої акації, еспарцету, липи, гречки та соняшнику [18]. На найпродуктивніших пасіках Кіровоградської та Полтавської областей за сезон збирають понад 80 кг меду з однієї колонії. Валовий медозбір найкращих колоній в деякі роки навіть сягав 120 кг. Порівняно з іншими породами, українські бджоли краще запилюють люцерну. Плодючість маток у період найінтенсивнішого розвитку колоній цієї породи сягає 1800-1990, а іноді може навіть перевищувати 2500 яєць на добу.

На жаль, протягом останніх десятиліть бджоли української породи зазнали значного схрещування з іншими видами, що призвело до втрати ними багатьох суттєвих ознак. На основі отриманої інформації багато вчених підтвердили той факт, що так звані місцеві бджоли більшості пасік лісостепових та степових регіонів України є сумішами невідомого походження [14]. Вони погано переносять зиму, часто хворіють на хвороби та є низькопродуктивними. Наразі одним із найважливіших завдань є збереження української породи, відновлення її господарсько-корисних ознак та, шляхом цілеспрямованої селекції, підвищення продуктивності бджолиних сімей [8].

Важливо також зазначити, що українська порода бджіл є однією з трьох корінних порід бджіл в Україні, яка донедавна (40-50 років тому) була найчисленнішою в колишньому Радянському Союзі. Її ареал охоплював величезну територію Степу та Лісостепу України, суміжних регіонів та областей Росії, а також Молдови [20]. Вже тоді вчені та практикуючі бджолярі схвалювали та рекомендували бджіл цього різновиду для розведення, вказуючи на їхні надзвичайно цінні господарські якості. Але сьогодні бджоли

української породи знаходяться на межі зникнення. Дослідники наводять багато факторів у зв'язку з цим. До них належать хибне тлумачення їх походження, захоплення схрещуванням з «більш продуктивними» південними бджолами та повоєнна розруха, коли бджіл завозили звідусіль для заселення пасік, особливо в степових зонах, навіть з Румунії за репарації [19, 23]. У бджільницьких журналах з 1930-х по 1970-ті роки, за деякими винятками, «українці» навіть не згадувалися. Лише у 1970-х роках питання розведення цих бджіл почали вирішувати. У 1975 році на Українській дослідній станції бджільництва було засновано Відділ розведення місцевих бджіл України, де основна увага була зосереджена на роботі з цією породою. У виданнях та журналах з'являлися статті про походження та якісні характеристики українських бджіл, а також новини про необхідність охорони цієї породи. В результаті сумлінної праці вчених розпочалося формування заповідників, а трохи пізніше була створена та вдосконалена концепція породного районування бджіл в Україні [28]. У 1979 році Кіровоградська область була визначена для чистопородного розведення українських бджіл з їх великого ареалу [30]. З 1988 року до цієї зони були включені Полтавська, Хмельницька та інші області східних та південних регіонів України [32]. Недоліком окресленого плану було те, що в значній частині регіонів України радили розводити одночасно кілька порід, зокрема, карпатську та українську, що неминуче посилювало процеси схрещування. Наприклад, цей план дозволяв розведення сірих гірських кавказьких бджіл у Вінницькій області, що також негативно позначилося на породному статусі українських бджіл [21-24]. Тому Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича разом з кафедрами бджільництва Національного аграрного університету та Львівської зооветеринарної академії розробив новий план породного районування, який враховував як потреби господарства щодо збереження бджіл цієї породи, так і дотримання природних ареалів поширення аборигенних бджіл України [28].

Зі збільшенням кількості бджіл у колонії, матка поступово збільшує обсяг відкладених яєць. Це, у свою чергу, забезпечує зростання потужності

колонії. Здатність колонії до зростання відображається на здатності бджіл перебудувати вулик. Таким чином, колонія з 3000 бджіл вже має всі можливості для повноцінного виділення воску. Окремі бджоли або невелика їх кількість практично не виділяють віск. Найпростіший і найзручніший спосіб отримання маток – це відділення розплоду від основних колоній. Такі розплоди працюють незалежно від основного медозбору, і тоді вся накопичена кількість бджіл використовується для збору та переробки запасів. Бджолина колонія активніше розвивається навесні, коли кількість підрослих молодих бджіл перевищує втрати старих. У ситуації, коли кількість бджіл, що вилупилися, і тих, що гинуть щодня у вуликах, приблизно однакова, навіть незважаючи на активне відкладання яєць маткою, колонії не ростуть. Такий стан виникає в колоніях наприкінці літа або навесні, тобто в період, коли інтенсивне відкладання яєць матками необхідне для збільшення кількості бджіл перед основним медозбором. Відомо [26, 32], що жива маса маток позитивно пов'язана з їхньою продуктивністю. Під час досліджень з використанням трьох груп маток, які відрізнялися живою масою в одноденному віці, вчені виявили, що після спарювання та відбору з ядер бджолиних сімей та розплодів важчі матки приймалися набагато краще, ніж ті, що мали меншу вагу.

У роботах науковців Української дослідної станції бджільництва, що проводилися протягом низки років, зазначено [34], що однією з основних причин низької продуктивності колоній (за умови забезпечення їх достатньою кормовою базою) є повільне збільшення кількості бджіл у колоніях навесні. За повільного зростання колоній найбільша кількість бджіл у вуликах вирощується, коли закінчується основний медозбір.

Доставка нектару до колонії залежить не лише від сили колонії, але й від різновиду бджіл та особливостей їхньої льотної активності [36]. У лісостеповій зоні при порівнянні різних різновидів вивчали літню кормову активність бджіл. Для цього досліджували особливості льотної активності українських та карпатських різновидів бджіл протягом дня за різних умов медозбору та

навантаження на їх медовий зобик. Було виявлено, що при невеликому медозборі вдень доставка нектару українськими бджолами припиняється. Доведено [26], що бджоли карпатського різновиду також зменшують кількість вильотів з 14:00, хоча працюють енергійніше, ніж бджоли українського різновиду. Інший характер льотної активності було виявлено під час спостереження за бджолами різних різновидів на великому медозборі з акації (білої акації). На цьому взятку бджоли всіх різновидів енергійно працювали над збором нектару. Виліт бджіл з колоній на момент реєстрації був високим і лише о 17-18 годині зменшувався. За такої інтенсивності льотної активності наприкінці дня показники медозбору контрольних вуликів бджолиних сімей українського та кавказького різновидів були приблизно однаковими та становили близько 4 кг меду, карпатського – на 0,2 кг менше. Найактивніше на медозборі з гречки працювали бджоли українського різновиду. Контрольні сім'ї цього різновиду щодня збирали на 3,5-3,9 кг нектару більше порівняно з іншими різновидами бджіл.

Інші джерела літератури вказують на те, що при невеликому медозборі гречко-соняшникового типу бджоли української породи після завершення видобутку нектару з гречки не повністю переходять на збір нектару з інших нектароносних рослин і майже припиняють свою льотну активність [36]. Це призводить до того, що до кінця дня збір нектару у вуликах контрольної групи знижується. В результаті проведених пошуків автори дійшли висновку, що активність льотної активності бджіл української породи під час невеликого медозбору дещо знижується у другій частині дня, що є однією з причин недостатнього використання слабких взятків сім'ями цієї породи [18].

Навпаки, за потужного медозбору бджоли української породи не поступаються за льотною активністю родинам інших порід, а часто й перевершують їх, збираючи більше нектару [11]. Бджоли кавказької породи за однакових умов нектаровиділення з відносно слабким медозбором приносять до вулика більше нектару, ніж бджоли української та карпатської порід [6].

Для визначення придатності бджіл різних породних груп до збору пилку з основних ентомофільних культур лісостепової зони представляють інтерес результати вивчення зміни надходження пилку у вулики сімей протягом дня, тобто через певні проміжки часу (кожні дві години). Було виявлено, що бджоли в першій половині дня несуть більше нектару, ніж у другій. Бджоли української породи в першій половині дня переважно збирають нектар з гречки та соняшнику, а з 13-ї години значна частина збирачів переорієнтовується на відвідування чорниці. Дослідженнями доведено, що бджоли кавказької породи літають навколо гречки в першій половині дня, але менш інтенсивно, ніж українські. Бджоли кавказької породи літають навколо соняшнику цілий день, а з дикорослих рослин вони віддають перевагу конюшині, жовтцю та чистотілу [22].

Придатність певних порід бджіл для різних медоносних рослин також визначається аналізом пилку в меді. При використанні цього методу було виявлено, що бджоли української породи відвідують в середньому вісім видів рослин, карпатської породи – десять, а кавказької гірської сірої – п'ятнадцять.

Вулики української породи вирізняються не лише високою медозборністю, а й енергійно виділяють віск. Протягом сезону одна бджолина сім'я відбудовує в середньому 12 стільників на типову рамку з цілеспрямованим напрямком, а найкращі – до 23 [4, 11]. Бджоли української породи набагато мирніші, ніж середньоруської породи, що досить суттєво при їх обслуговуванні. Під час огляду житла вони поведуться досить тихо на сотах, витягнутих з вулика. Крім того, бджоли цієї породи помірно запечатують гнізда, добре використовують потужний медозбір з липи, гречки та інших медоносів, але за слабких кормових запасів помітно поступаються бджолам сірої гірської кавказької породи. Дослідники зазначили, що бджоли української породи краще пристосовані до збору нектару зі степових трав [2]. Медозбір бджолиних сімей цієї породи високий. Однак, якщо вміст цукру в нектарі менше 18%, бджоли не надають бджолі інформації про знаходження ресурсу, тим самим зберігаючи свою енергію.

Важливо зазначити, що українські бджоли починають накопичувати мед у верхній частині вулика, а потім концентрують його на рамках з розплодом. Тому при помірному медозборі відкладання яєць маткою не обмежується. Навпаки, під час інтенсивного медозбору бджоли займають гніздову частину вулика нектаром, заповнюючи всі вільні комірки та значно гальмуючи роботу матки [13, 23].

Під час вивчення льотної активності було виявлено, що бджоли української породи здатні долати значно більшу відстань за нектаром порівняно з іншими [6, 17]. Так, згідно з даними, отриманими вченими, було визначено, що сім'ї цієї породи, якщо поблизу є потужне джерело медозбору, отримують нектар у зоні до 1,5 км. Водночас майже половина льотних бджіл не пролітає далі 500 м і за цією ознакою наближаються до середньоруських та кавказьких різновидів бджіл.

Звичайно, одним із розповсюджувачів хвороб є воскова міль, і українські бджоли активно запобігають її потраплянню у вулик та знищенню його всередині. Вчені виявили, що українські бджоли також протистоять кліщу Варроа. Порівняно зі своїми сусідами, українські робочі бджоли активніше очищають екзоскелет одна одної та пошкоджують або скидають кліщів зі своїх тіл [18].

Як показав багаторічний практичний досвід, хвороби передаються також через крадіжки бджіл. Бджіл української породи не можна назвати схильними до крадіжок, як це характерно для родин сірих гірських кавказьких або карпатських порід.

Зусилля вчених та бджолярів України в останні десятиліття були спрямовані на забезпечення чистопородного бджільництва, що дало певні досягнення в удосконаленні колоній. Пасічні бджоли української породи створюються в усіх степових регіонах, а також на рівнинній частині Криму. У Лісостеповій зоні цих бджіл утримують у Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Харківській, Сумській областях, а також у південних районах Київської, Чернігівської та Житомирської областей.

На основі аналізу літературних даних можна довести, що бджоли української породи мають цінні господарські та корисні властивості, характеризуються високою продуктивністю та адаптовані до природно-кліматичних умов північного, центрального та південного регіонів України [18].

## **1.2. Відтворювальна функція бджолиних маток у зв'язку з поліморфізмом**

Бджолина матка — єдина розвинена самка, яка відкладає яйця, з яких вилуплюються бджоли. Матка починає відкладати яйця в річному циклі з лютого і продовжує до вересня. Молоді матки цього року затримують відкладання яєць восени і тому молоді бджоли з'являються у них пізно. Згідно з науковими працями Дюфура, матка відкладає 159 420 яєць протягом року з лютого по вересень [17]. За даними Нестерводського В.А. продуктивні матки швидко втрачають запас сперми і через три-чотири роки зменшують відкладання запліднених яєць. Дослідник порівняв утримання маток протягом трьох років.

Встановлено, що бджолині матки в більшості регіонів України демонструють низьку продуктивність навесні. Вчені надають інформацію, що в цей час репродуктивна активність маток не перевищує 250-300 яєць на добу [9]. При оцінці несучості маток української породи було виявлено, що вже на початку березня вони відкладають у вуликах сімей 400-600 яєць на добу. За 48 днів цей показник збільшується втричі-чотири рази [14, 16]. Однак автори зазначили, що суттєвим фактором, що впливає на несучість маток, є їхній вік. Так, при порівнянні репродуктивної функції одно- та двогрудих маток було виявлено, що останні знижували свою продуктивність в середньому на 9-17%. Крім того, матки другого року служби охочіше відкладали незапліднені яйця. Було визначено, що у вуликах їхніх сімей об'єм трутневого розплоду в певні проміжки часу сезону коливався від 2,3 до 31,7 квадратів. Дослідники стверджували, що в сім'ях з однорічними матками трутневий розплід

виявлявся на стільниках поодинокі та лише у другій половині весняно-літнього періоду. Той факт, що сім'ї з молодими матками неохоче вирощують трутневий розплід, підтвердили й інші вчені [17]. Вони вважали, що основною причиною цього є запліднення яйцеклітин, пов'язане із запасами та життєздатністю сперматозоїдів, що містяться в спермоприймачі матки [16, 19].

Експериментально встановлено, що у другій половині весняного періоду та на початку літа вчені надають такі дані: за умов стабілізації температури навколишнього середовища, наявності достатніх джерел вуглеводного та білкового живлення в природі, матки тривалий час підтримують несучість на рівні 1500-1800 яєць на добу [17, 21]. Встановлено, що їхня найвища несучість досягає 1900, а в деяких випадках 2000 яєць на добу. Оскільки українські бджолині сім'ї набирають силу задовго до початку основного медозбору, середня репродуктивна здатність маток залишається на одному рівні протягом деякого часу [6]. Встановлено [7], що до початку основного медозбору матки переважно відкладають 1400-1600 яєць на добу, а після його закінчення цей показник падає в середньому до 900 яєць. Вищезазначені коливання не мають суттєвих пояснень.

Ф.А. Тюнін проаналізував сезонні коливання чисельності бджіл у колоніях і дійшов висновку, що весь життєвий цикл колонії можна розділити на чотири етапи: підготовчий, індивідуальне збільшення чисельності колонії, формування бджіл до зимівлі, зміни зимової чисельності. Також було зафіксовано, що бджолині колонії проходять етап заміщення зимуючих бджіл протягом місяця після кладки. Крім того, були вказані обсяги молодих бджіл, що вилуплюються в колонії в різні періоди сезону [23].

На репродуктивну активність матки також впливають спадкові ознаки її предків. Перш за все, це стосується видів маток. При встановленні середньодобової кількості яєць, відкладених матками різних порід, було виявлено наступне. У вуликах сімей, що розвивалися в найсприятливіші часи, середньодобова кількість яєць, відкладених матками, становила 1920, 1645, 1540 та 1423 яйця у середньоруської, української, крайової та сірої гірсько-

кавказької порід бджіл відповідно [4, 8]. У цьому порівнянні, зокрема, відповідність видів не виділяється.

Як відомо, під час складного періоду росту обсяг виробленого розплоду завжди прямо пропорційний кількості бджіл у колонії [9]. У цей момент, зі збільшенням кількості бджіл, репродуктивна функція матки в колонії також зростає прямо пропорційно. Однак, коли колонія переходить до другого періоду, ця пропорційність порушується, і бджіл гине більше, ніж виробляється розплоду.

За даними вчених, під час пікового розвитку бджолоїної колонії бджолоїна матка здатна відкладати до 3500 яєць на день [11]. За такої продуктивності вона швидко втрачає запас сперми та зменшує відкладання запліднених яєць, і тому на четвертому році її життєвого циклу в розплідній частині розплоду з'являється більше гаплоїдних яєць, і відповідно, «горбатий» розплід. Для практичного бджільництва існують поради щодо утримання маток до трирічного віку, оскільки подальше їх використання в колоніях недоцільне. Саме тому найпродуктивнішими є матки другого та третього років життя, під час найвищої несучості. Частота відкладання яєць матками, за даними вчених, така: з початку відкладання яєць (лютий) до середини квітня – 19 800 штук, у період зміни зимуючих бджіл (друга половина квітня-перша декада травня) – 30 120, у період найбільшого розвитку бджолоїної колонії (друга декада травня-третья декада липня) – 90 300 та у період осіннього набору (третья декада липня, вересень) – 19 200 штук [16].

Встановлено [1], що в період інтенсивного збільшення бджолоїної колонії матка відкладає лише 18,4% личинок, в період зменшення збільшення – 16,3% від їх загальної річної кількості. Вивчення розвитку цих колоній виявило, що лише при розміщенні матками 34,7% личинок готовність бджіл до використання медозбору є найкращою. Розрахунки, отримані вченими, свідчать про те, що решта 23,8% бджіл, що вилупилися з личинок, відкладених матками, споживаються колонією під час збору вуглеводних та білкових кормів до початку основного медозбору. Під час основного медозбору матка

відклала 31,5% від загальної річної частки личинок, а після його закінчення – 10% [12]. Диференціація даних за віковими характеристиками маток не вказана.

Незважаючи на помітну різницю в репродуктивній здатності маток, не всі вчені визнають вплив походження бджіл на силу колоній, стверджуючи, що найпліднішими є матки середньоруської породи, тоді як низькі показники відкладання личинок характерні для маток сірої гірської кавказької породи.

Інші дослідники порівнювали такі показники, як кількість личинок, відкладених матками різних порід, з кількістю стільників друкованого розплоду, вирощеного бджолами. Аналіз даних про відкладання личинок матками на пасіці протягом двох сезонів показав, що колонії середньоруських бджіл не набагато випереджають колонії української породи за обсягом відкладених личинок – 9%.

Під час досліджень з оцінки несучості маток української породи вчені виявили, що за два сезони самки здатні відкласти понад 400 тисяч яєць, але з них понад 170 тисяч (42,3%) не здатні розвинути у дорослих особин. У сім'ях далекосхідної, української та кавказької порід розбіжність між обсягом відкладених яєць та вигодованих личинок становить 37,1, 36,3 та 31,5% відповідно. Було виявлено, що ця різниця між цими показниками поступово зменшується зі зменшенням несучості маток через їх походження [13].

З другої половини червня об'єм розплоду в колоніях українських бджіл повільно та неухильно починає зменшуватися (на 1600 комірок за 12 днів), що не має помітного впливу на ріст колонії. Кількість розплоду продовжує рівномірно зменшуватися і після закінчення медозбору. У деяких випадках матки української породи бджіл припиняють нести яйця до другої декади жовтня [3].

Українська дослідна станція бджільництва імені П.І. Прокоповича провела значну роботу, в результаті якої було визначено середньодобову несучість маток місцевих та карпатських порід бджіл [6]. На момент проведення досліджень сезон був менш сприятливим для бджільництва.

Досить прохолодна весна та дощове літо негативно вплинули на несучість маток. Аналіз даних щодо середньодобової несучості маток усіх трьох груп показав, що порівняно з інбредними матками репродуктивна здатність маток лінії № 98 була вищою більш ніж на 40% [15].

З вищенаведеного матеріалу можна зробити висновок, що мінливість продуктивності бджолиних маток залежить від їхнього віку, породних особливостей, пори року, стану колоній та наявності корму для бджіл.

### **1.3. Зміни яйценосності маток в сезонному циклі розвитку бджолиних сімей**

Істотним фактором, що впливає на швидкість росту бджолиної колонії, є продуктивність матки. Саме завдяки її праці бджолина колонія зростає, а також зберігає свої успадковані властивості через своїх нащадків [26]. Найважливішим серед них вчені вважають наявність медозбору як під час природного, так і штучного видалення маток. Дослідження показали, що в лісостеповій зоні України повноцінних маток можна отримати, починаючи з 20-25 травня. Однак у цей час часто виникають незадовільні умови для медозбору, а рослинність, яка виробляє нектар і пилок, не завжди задовольняє потреби бджіл у їжі. Тому на пасіках, де практикується видалення маток, рекомендується оцінювати кормову базу колоній та контролювати умови медозбору [7].

Ефективність розведення маток з фактора доступної їжі вивчалася багатьма дослідниками [15, 16]. Так, у результаті дворічних досліджень було виявлено, що щоденне годування сімей-годувальниць 200 мл цукрового сиропу двічі на день значно підвищує якість маток, коли їх розводять у період без взятків або коли в природі слабкий медозбір. Незаперечним є те, що вирощування маточного розплоду залежить від методів, що використовуються при формуванні сімей-годувальниць, догляду за ними та забезпечення належних умов утримання маток під час їх статевого дозрівання та спарювання [23].

Серед робіт, що вивчають просторову мінливість продуктивних властивостей бджолиних маток різних поколінь, варто згадати роботи В. В. Алпатова. На основі досліджень, проведених на прикладі середньоросійських бджіл, було виявлено, що матки мали більші параметри яєчників та найменшу кількість яйцепроводів порівняно з іншими поколіннями. Що стосується маток далекосхідних бджіл, то за розміром маточників та кількістю яйцепроводів вони були ближчі до маток карпатського та українського поколінь [2].

Рівень маток визначається переважно такими критеріями, як покоління бджіл та формування репродуктивної системи. Встановлено, що чим більше яйцепроводів у яєчниках матки, тим більше вона здатна відкласти яєць протягом дня, і відповідно, тим жвавіше розвиватиметься бджолина сім'я. Матка протягом року відкладає до 100 тисяч і більше яєць. Це дає змогу виробляти від неї за цей час 10-12 кг бджіл. Питання обсягу потомства, за яким слід оцінювати племінні якості матки, має велике значення. Чим більше сімей порівнюється з дочками протестованих маток, тим коректнішою та повнішою буде сама оцінка [16, 17].

Щоб запобігти впливу трутнів на продуктивність бджіл, усі пасіки слід забезпечити безплідними матками, дочки яких паруватимуться з самцями переважно тієї ж лінії [10, 14].

Слід пам'ятати, що репродуктивну активність маток у перший рік їх використання не завжди можна оцінити неупереджено. Перш за все, це пов'язано з періодом їх розведення. Фахівці радили, враховуючи несучість маток, враховувати становище сімей [21, 22]. Для цього доцільно підсаджувати маток у сімейні ясла восени та враховувати результати зимівлі, а також швидке збільшення їхньої потужності навесні.

Згідно з іншою інформацією, було встановлено, що чистопородні матки української породи бджіл вирізняються значно вищою репродуктивною здатністю, ніж помісних. Вивчення даних щодо частоти відкладання яєць помісними та чистопородними матками показало, що перевага останніх над контролем за показниками плідності була в середньому в межах 25%, а

розбіжність між лініями коливалася від 16,6 до 33,1% [13, 19].

Порівняно з весняним часом, а також найвищою репродуктивною роботою бджолиних маток, за умов швидкого розвитку сімей, який припадає на другу половину травня та червень, несучість зазнає змін. Дослідники зазначали [16], що незважаючи на те, що в червні та на початку липня матки відкладають в середньому від 1,7 до 2,0 тис. яєць на день, їх вихід почне поступово знижуватися. Основною причиною поступового зменшення кількості яєць, які матки відкладають протягом дня, є наявність медозбору в природі, роїння або скупченість у гнізді.

За результатами наукових робіт було встановлено, що сім'ї з матками української породи бджіл найбільше розплоду наростили до початку основного медозбору, а деякі матки відкладали до 1800 і більше яєць на день. Було визначено [7], що матки української породи бджіл починають відкладати яйця наприкінці лютого і закінчують наприкінці серпня. До того, як бджоли почнуть залишати зимове гніздо, вчені виявили в окремих сім'ях до 4 стільників, зайнятих розплодом. За іншими даними, доведено, що плодючість українських маток помітно зростає після обльоту бджіл і потрапляння в сім'ю свіжого нектару та пилку з ранніх медоносів. У другій половині червня - на початку липня матка відкладає понад 2000 яєць на день, в період малого та середнього взятку (1,5-2 кг) бджоли не стримують матку від відкладання яєць. Це пояснюється тим, що бджоли спочатку зберігають мед у надставках магазинів та верхніх будівлях, а потім у розплідній зоні гнізда. Однак, коли відбувається основний збір меду (6-8 кг), відкладання яєць маткою пригнічується, і бджоли переходять до накопичення запасів їжі [13, 14].

Таким чином, матки української породи бджіл характеризуються високою несучістю протягом усієї весни та літа. Вони демонструють значно вищий рівень яйцекладки порівняно з місцевими матками. Водночас, продуктивність бджолиних маток залежить від впливу таких факторів, як стан та сила колонії, природно-кліматичні умови району розмноження, а також методи догляду.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Загальна схема досліджень

Дослідження за обраною темою було проведено на кафедрі бджільництва Національного університету життєвих ресурсів та природокористування України.

У випробуваннях використовувалися бджолині колонії та матки української породи бджіл, племінну цінність яких перевіряли співробітники кафедри бджільництва. Загалом у лабораторних та польових випробуваннях було залучено 16 бджолиних колоній та 38 маток української породи. Загальний план дослідження та співвідношення показників завдання представлені на рис. 2.1.

На початковому етапі роботи було визначено породну належність бджіл, виявлено особливості формування колоній у річному циклі та їх продуктивність. Для цього було сформовано групи бджолиних колоній, розроблено методи вивчення штучного розведення маток та проведено синхронну оцінку їх репродуктивної функції, темпів росту та продуктивності колоній. Наступний блок питань охоплював яєчну продуктивність маток різного віку протягом сезону та пов'язані з цим трансформації кількості розплоду за часовими періодами обліку, місткість колоній та формування відповідного потенціалу за складовими їх річного циклу. На заключному етапі було поставлено завдання економічно обґрунтувати час доцільного використання маток української породи з метою формування продуктивного потенціалу бджолиних колоній та збільшення медозбору на пасіках в умовах Лісостепової зони України.



Рис. 2.1. Загальна схема досліджень

## 2.2. Методи досліджень

Походження бджіл вивчали морфометричним методом. Вимірювання окремих частин екзоскелету проводили за допомогою загальноживаних методів [18]. Для цього з колоній було відібрано приблизно 50 молодих бджіл. З відібраних зразків було взято 25 робочих бджіл, від яких, згідно із загальноприйнятою методикою [24], було виділено хоботок, праве переднє крило та третій тергіт. Ізольовані частини екзоскелету окремо розміщували на предметних стеклах. Потім, за допомогою бінокулярного мікроскопа MBS-10 та окулярного мікрометра, проводили вимірювання кожного окремого зразка бджоли.

Результати, отримані після біометричної обробки, були проаналізовані та визначена відповідність бджолиних колоній вимогам українського стандарту породи. На основі аналізу екстер'єрної оцінки бджолиних колоній було відібрано колонії та залучено до подальших досліджень.

Відбір та оцінку бджолиних сімей проводили за біологічними ознаками, характерними для української породи: відтінок хітинового покриву, поведінка під час огляду вулика, спосіб запечатування меду, подразливість. Для оцінки господарсько-цільових ознак вивчали зміну потужності бджолиної сім'ї, відсутність прогалин у запечатаному розпліді, стійкість бджіл до хвороб. Вік та родовід маток перевіряли за інформацією з пасічних записів та племінних карток.

Відповідно до поставленої мети, завдань та плану дослідження, послідовність роботи була такою.

Маток виводили з чистопородних колоній української породи бджіл. Їх живу масу визначали в перший день після виходу з маточників за допомогою торсійних ваг ВТ-500. Це значення отримували як різницю між вагою капсули, в яку поміщали матку, закріпивши її таким чином, і без неї. Потім маток мітили бирками та підсаджували в нуклеуси. Коли матка починала відкладати яйця, її видаляли з нуклеусів та формували три групи бджолиних колоній. Кожна група включала 15 бджолиних колоній, яких утримували у 12 рамкових

вуликах з стільниками розміром 435x300 мм. У бджолиних колоніях дослідних груп маток міняли навесні 2025 року.

Об'єктами дослідження були бджолині сім'ї, що утримувалися за загальноприйнятою методикою [24]. Навесні, після зимівлі та вильоту бджіл, гнізда сімей скорочували та поповнювали, а запаси їжі поповнювали (додатково підгодовували 3-4 кг цукрового сиропу у співвідношенні 1:1). Зі збільшенням кількості бджіл гнізда збільшували світлими та світло-коричневими стільниками та бджолиним воском. Під час медозбору в кормову частину гнізда додатково розміщували 3-4 порожні стільники. Після завершення медозбору та відкачування меду сім'ї збільшували за чисельністю перед зимівлею.

Продуктивність бджолиних маток фіксували за обсягом запечатаного розплоду протягом сезону. Протягом бджільницького сезону було проведено дванадцять обліків: перший – 24 квітня, останній – 5 вересня. Кількість запечатаних стільників фіксували за допомогою спеціальної сітчастої рамки. Сітчаста рамка мала 48 квадратів, розмір яких становив (5x5 см), кожен з яких містив по 100 комірок бджіл. Враховуючи, що стадії розвитку передлялечки та лялечки в запечатаних комірках загалом складають 12 днів, було розраховано середню продуктивність маток. Це значення визначалося як частка ділення на 12 днів кількості запечатаного розплоду, помноженої на 100 комірок в одному квадраті, який встановлювався на дату обліку. Отримане число відображає добову продуктивність матки у відповідний період за 9 днів до дати обліку розплоду. Оскільки розвиток бджоли від яйця до дорослої комахи займає 21 день. Від яйця до лялечки триває 12 днів, а від лялечки до виходу дорослої особини з комірки – 9 днів.

Медовий та восковий вихід бджолиних сімей фіксували за методикою [24]. Для визначення кількості зібраного меду кожна колонія окремо фіксувала кількість вуглеводного корму, який був відкачаний та залишений у гнізді. Кількість кормового меду розраховували за допомогою сіткової рамки,

враховуючи, що квадрат 5х5 см, тобто 100 комірок, містить приблизно 50 г меду.

Воскову продуктивність колоній оцінювали на основі записів про відбудовані стільники у вузлах. Вміст воску в сотах визначали за такими стандартними даними. Один стільник гніздової рамки розміром 435х300 мм містить 140 г воску, а вага воскового листа становить 70 г. Різниця між загальною масою стільника та воскового листа – це об'єм воску, виділений бджолами колонії на її відбудову. Валовий вихід продукції для кожної бджолиної колонії розраховували за сумою виділеного воску на відбудову всіх стільників протягом сезону.

Пилкову продуктивність колоній визначали за загальною масою пилку, отриманого від бджолиних колоній дослідних груп протягом 10 днів (25 червня – 5 червня) під час основного медозбору.

Отриману інформацію було оброблено біометрично з використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики на персональному комп'ютері з використанням програмного забезпечення Excel-2020.

На основі результатів дослідницьких експериментів було проведено розрахунки економічної віддачі запропонованих заходів щодо використання плідних бджолиних маток української породи.

На основі отриманих результатів та їх аналізу було надано рекомендації щодо використання бджолиних маток української породи.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Морфологічні показники українських бджіл і комплексна оцінка породності сімей

Відповідно до мети, одним із завдань дослідження було науково забезпечити високу якість українських бджолиних сімей. Ступінь об'єктивності знань для її опису залежить від результатів відбору та оцінки їх відповідності біологічним властивостям автохтонної породи. Небезпеки формування груп експериментальних сімей пов'язані, як уже зазначалося, з поширенням місцевих бджіл "українських аборигенів", що іноді призводить до помилок у породознавстві та практичному впровадженні, не властивих високоякісним бджолам.

Протягом багатьох років наукова робота колишньої Української дослідної станції бджільництва проводилася переважно на бджолиних сім'ях місцевого населення, забезпечуючи дотримання вимог високоякісного бджільництва та налагоджуючи відтворення маток і пакетів українських бджолиних сімей.

З огляду на необхідність використання в наших дослідженнях бджолиних сімей відомого походження та отримання від них чистопородних маток української породи, ми оцінювали їх за комплексом морфологічних та етологічних ознак. Ми відбирали сім'ї для отримання плідних маток та формували групи для дослідів. Для цього ми обстежили бджолині сім'ї Голосіївської навчально-дослідної пасіки. При відборі сімей звертали увагу на ознаки запечатування медом, відтінок тіл бджіл та поведінку робочих агрегатів під час огляду сімей. Згідно з вимогами стандарту для української породи, були відібрані сім'ї з сірими бджолами з помірною схильністю до жалення. Вони покривають комірки з медом білими восковими кришечками. На основі цих ознак було відібрано 36 сімей на трьох пасіках. Зразки бджіл від них досліджували в лабораторії за допомогою морфометричного методу, проводили вимірювання сегментів екзоскелету, порівнюючи екстер'єрні показники з вимогами стандартів породи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Зведені дані комплексної оцінки бджіл за ознаками екстер'єру, відібраних сімей з Голосіївської пасіки,  $n = 25$ 

№ п/п	№ сім'ї	Довжина хоботка, мм		Кубітальний індекс		Дискоїдальне зміщення		Форма краю воскового дзеркальця		За комп- лексом ознак
		M±m	відповідає +/- або не відповідає +/- стандарту	M±m	відповідає +/- або не відповідає +/- стандарту	Кількість позитивних випадків, %	відповідає +/- або не відповідає +/- стандарту	Кількість вишуканих випадків, %	відповідає +/- або не відповідає +/- стандарту	відповідає +/- або не відповідає +/- стандарту
1	9	6,41±0,07	+	2,70±0,03	-	36	-	72	+	-
2	16	6,40±0,05	+	2,11±0,02	-	40	-	94	+	-
3	3	6,51±0,06	+	2,51±0,02	+	86	+	76	+	++
4	5	6,53±0,04	+	2,20±0,03	+	100	+	80	+	++
5	11	6,40±0,04	+	2,41±0,02	+	94	+	88	+	++
6	18	6,41±0,05	+	2,33±0,02	+	86	+	92	+	++
7	8	6,51±0,06	+	2,32±0,02	+	82	+	94	+	++
8	19	6,50±0,05	+	2,32±0,02	+	90	+	80	+	++
9	1	6,32±0,04	+	2,31±0,02	+	100	+	78	+	+
10	4	6,41±0,05	+	2,52±0,03	+	40	-	94	+	+
11	7	6,41±0,02	+	2,31±0,04	+	82	+	88	+	++

На основі визначення таких параметрів, як довжина хоботка, ліктювий індекс, дискоїдальне зміщення та зовнішній вигляд краю воскового дзеркала у відібраних вибірках бджіл, було проведено комплексну оцінку бджолиних сімей на предмет чистопородності [9]. Було виявлено, що за середніми показниками довжини хоботка одинадцять сімей відповідали межам українського стандарту породи. Водночас було визначено сім'ї, бджоли яких мали найменші виміри довжини хоботка на межі породи (6,32 мм).

При аналізі даних кубіального індексу було виявлено, що серед усіх досліджених зразків бджіл усі родини відповідали вимогам стандарту породи, де він знаходився в межах 2,1-2,5 одиниць. У бджіл, відібраних з родин № 4, 9, кубітальний індекс був дуже близьким до властивостей, притаманних бджолам, ближчим до стандарту морфологічної характеристики карпатської породи. Деякі особини з родини № 16 наближалися за цією характеристикою до середньоруських бджіл. Зовні бджоли мали сіре забарвлення, що разом з характеристикою дископодібного зміщення та формою воскового дзеркала також відповідало вимогам стандарту породи.

Водночас, підсумовуючи результати морфологічної оцінки, було обстежено бджолині сім'ї (№ 9, 16, 4), до складу яких входили місцеві бджоли. У подальших дослідженнях для розведення маток було використано дві бджолині сім'ї, які за сукупною оцінкою морфологічних та етологічних властивостей повністю відповідали стандарту української породи.

Таким чином, бджоли української породи продемонстрували відповідність породним показникам. Шляхом контролю та відбору племінного матеріалу забезпечується щорічний моніторинг можливих змін зовнішніх показників бджіл. Бджолині сім'ї відбираються за господарсько-корисними характеристиками, що відповідають породним показникам, що забезпечує покращення селекції. Для подальшого використання в дослідженнях були відібрані чистопородні сім'ї, які повністю задовольняли продуктивність та відповідність стандарту породи

### **3.2. Динаміка вирощування розплоду в бджолиних сім'ях з матками різного віку**

Одним із наших дослідницьких завдань було з'ясування закономірностей вирощування розплоду протягом сезону на основі його площі поверхні в гніздах сімей з матками різного віку.

Для цього були виведені матки з колоній, перевірених на чистоту, які вільно парувалися в напівзакритій популяції з трутнями однієї породи. Експеримент був організований таким чином, що три підготовлені групи колоній містили маток з першого, другого та третього сезонів їх використання. Бджіл утримували в однакових вуликах з однаковими запасами корму та умовами медозбору. Стан колоній та продуктивність маток порівнювали за площею запечатаного розплоду, розмір якого оновлюється в гнізді відповідно до тривалості індивідуального розвитку бджіл у стадії лялечки. Згідно із загальноприйнятою методикою, його поверхню вимірювали кожні 12 днів. У експерименті тривалість усього облікового періоду між початковою та кінцевою датами (з 26 квітня по 5 вересня) становила близько 4,5 місяців і охоплювала майже весь період репродуктивного процесу в річному циклі колонії.

В результаті аналізу отриманих результатів було порівняно об'єм розплоду в колоніях з матками різного віку (табл. 3.2.). Оскільки в практиці бджільництва найбільша увага приділяється маткам молодшого віку, порівняльна оцінка колоній першої та другої груп проводилася для маток третього року використання.

Ці таблиці демонструють, що з початку сезону, станом на 24 квітня, зафіксовано значний зсув у сім'ях з матками другого року використання (131,8% порівняно з матками третього року використання). Природне загальне збільшення кількості розплоду навесні, властиве всім сім'ям з матками різного віку, відбувалося з певними відмінностями в групах. Станом на 8 травня вони були рівними за площею розплоду завдяки збільшенню

Таблиця 3.2.

Площа розплоду в гніздах бджолиних сімей з матками різного віку, квадратів ( $n=15$ )

Показ ник	Дата обліку											
	26.04	8.05	20.05	1.06	13.06	25.06	7.07	19.07	31.07	12.08	24.08	5.09
Перша дослідна група (матки першого року використання)												
M±m	–	–	–	149,8±5,40	161,6±10,98	206,3±7,61	248,2±11,94	207,5±9,60	150,7±8,75	118,1±5,85	100,5±5,66	98,6±5,03
Lim	–	–	–	108–212	84–310	124–260	86–340	130–314	66–242	52–162	44–140	56–120
Cv, %	–	–	–	16,11	30,39	16,49	21,52	20,69	25,98	22,14	25,22	19,76
Друга дослідна група (матки другого року використання)												
M±m	138,3±8,30	167,7±9,87	120,7±7,54	147,8±7,33	188,2±7,05	264,0±7,65	249,9±11,39	192,9±8,86	164,9±7,25	135,2±6,53	100,1±2,16	34,4±1,84
Lim	65–220	46–230	46–172	88–214	119–242	220–342	138–322	132–280	107–210	96–186	94–128	32–60
Cv, %	26,84	26,32	27,93	22,19	16,76	12,96	20,39	20,55	19,67	21,59	8,35	20,75
Третя дослідна група (матки третього року використання)												
M±m	104,9±8,57	170,5±10,62	177,6±10,82	200,4±9,21	189,2±10,13	239,2±9,68	186,7±8,71	155,6±6,28	144,3±5,04	130,9±5,50	94,5±1,46	31,2±0,82
Lim	32–152	58–266	96–250	94–278	116–302	134–285	108–286	101–19	114–194	96–182	92–114	30–42
Cv, %	36,55	27,85	27,25	20,56	23,95	18,10	20,86	18,06	15,61	18,80	6,01	10,22

приріст у сім'ях зі старшими матками, які потім зберігали лідерство до середини червня. Протягом майже одного місяця на межі весни та літа, згідно з записами від 25 травня та 1 червня, сім'ї з матками другого року все ще відставали від маток третього року використання, маючи 120,7 та 147,8 квадратів (сотень стільників) розплоду, що становить 68,0 та 73,0% відповідно порівняно з матками третього року.

Досягнувши найвищого розвитку за об'ємом розплоду 25 червня, сім'ї з матками другого року (264 сотні стільників) та сім'ї третьої дослідної групи (239,2 сотні) постійно відрізнялися одна від одної до кінця сезону. Відтоді, протягом усього літнього періоду та на початку вересня, матки другого року забезпечували своєю репродуктивною функцією більший об'єм розплоду, ніж старші матки. Їх відносна перевага над групою бджолиних сімей, де працювали матки третього року використання, становила 110,2 - 133,8% і лише у двох обліках - 103,2 та 105,9%.

Таким чином, маючи періодичний надлишок обсягу розплоду протягом травня (за даними записів від 8.05, 20.05 та 1.06), сім'ї з найстаршими матками порівнюваних груп вирощували бджіл для літніх зборів на належному рівні у потрібний час. Тому, враховуючи необхідність тривалого використання маток третього року життя, під час весняного збільшення бджіл доцільно підготувати їм заміну молодими у літній період, використовуючи відповідні методи бджільництва.

Обґрунтованість літньої заміни гнізд у третьому сезоні їх експлуатації підтверджена даними експериментальних досліджень. З таблиці 3.2 також видно, що гнізда -однорічні, які розвивають функціональну активність, за кількістю розплоду у другій половині сезону переважали над гніздами -трирічками. При підрахунку 7 та 19 липня у них зафіксовано 248,2 та 207,5 кв. м розплоду, що становить 132,9 та 133,4% відповідно порівняно з гніздами -трирічками, які підлягають заміні. Значна перевага молодих гнізд спостерігається наприкінці сезону (підрахунок 5 вересня) – перевага площі розплоду досягла 316%. Інший висновок можна зробити, порівнюючи дані першої та другої груп сімей, які мало відрізнялися або варіабельно домінували одна в одній протягом літніх місяців (підрахунок з 1

червня по 24 серпня). І лише 5 вересня у сім'ях з матками першого року розплід був майже втричі більшим порівняно з другим роком, тобто співвідношення подібне до порівняння першої та третьої груп. Кількісні показники між першою та другою групами були дуже близькими за розмірами згідно з вимірами площі розплоду 1 червня (149,8 - 147,8 кв. м), 19 липня (207,5 - 192,9), 31 липня (150,7 - 164,9) та 24 серпня (100,5 - 100,1 кв. м друкованого розплоду).

Згідно з результатами експерименту, сім'ї, в яких матки утримуються два роки, вирощують майже однакову кількість розплоду за пізній збір та зимівлю бджіл. Також помітно, що з кінця серпня, коли кількісні показники в сім'ях усіх трьох груп були дуже близькими (94,5 – 100,5 кв. м розплоду), вони залишалися незмінними в наступний період (98,6) лише за умови утримання молодих маток. У сім'ях з матками другого та третього років експлуатації зменшення площі розплоду відбувалося однаково та одночасно. Це свідчить про практичну доцільність та важливість методів управління процесом заміни бджолиних маток з урахуванням тривалості їх використання та заміни в сім'ях.

Ці висновки демонструють типову картину вирощування розплоду та стану бджолиних сімей з матками всіх вікових періодів. Зміни (збільшення або зменшення) зареєстрованої кількості розплоду підпорядковуються загальним принципам річного циклу бджолиної сім'ї, пов'язаним з кліматичними умовами та медозборами [11]. При розробці цих тверджень важливо провести порівняльну оцінку бджолиних сімей з матками першого, другого та третього року їхньої функціональної діяльності з метою виявлення відмінностей між ними в сезонні інтервали.

Бджолині сім'ї з матками другого сезону використання за результатами перших обліків, що збігалися з часом цвітіння плодкових культур, верб, кульбаб та інших медоносних рослин, мали відносно більшу кількість розплоду. До наступного обліку лінія графічного зображення переходила на спад, а потім весь час показувала зростання до найвищої точки (25 червня), з якої спостерігався спад аж до завершення репродуктивної функції маток восени. Бджолині сім'ї, де матки менш активно розпочали третій сезон яйцекладки та мали меншу кількість

розплоду, залишалися неперевершеними в наступний період до 13 червня. Найвищого піку вони досягли в третій декаді червня одночасно з сім'ями другої групи, програючи їм на 25 квадратів розплоду. Зниження його вирощування відзначалося в кожному наступному обліку, зокрема, в останньому 5 вересня, коли на стільниках було виміряно 31,2 квадрата запечатаних комірок розплоду - найменше порівняно з сім'ями інших груп. Майже таке ж зниження на початку осені демонструє лінія, що ілюструє зміни у вирощуванні розплоду сім'ями, які використовували маток з другого сезону.

Бджолині сім'ї першої групи в дослідженні були залучені з 1 червня після весняного виведення для них маток та їх підготовки відповідно до вимог до аналогів. Динаміка кількості розплоду в них відрізняється такими особливостями. Зрив лінії від зростання до спаду припадає на першу декаду липня, тобто на 12 днів пізніше, ніж у сім'ях зі старшими матками. Вона досягла позначки 248,2 квадрата розплоду, тобто займала проміжне місце між двома іншими групами подібного стану сімей 25 червня.

Ще однією особливістю бджолиних колоній з молодими матками є те, що в період реєстрації в липні вони мають відносно більше розплоду, що свідчить про можливість ефективніше використовувати хабарі з соняшнику та інших медоносних рослин у другій половині бджільницького сезону. Крім того, збереження репродуктивної здатності колоній не допускає їх небажаного ослаблення при підготовці до майбутньої зимівлі, що підтверджується практичним досвідом бджільництва [166]. Колонії з цьогорічними матками, вирощуючи підвищену кількість розплоду наприкінці літа та на початку осені, залишаються зимувати в кращому фізіологічному стані (див. рис. 3.2). Про це свідчать отримані нами дані щодо реєстрації розплоду в їхніх гніздах після зимівлі, площа яких станом на 26 квітня була на 31,8% більшою порівняно з групою бджолиних колоній, де експлуатувалися матки третього року. Після посилення вирощування розплоду та вирощування бджіл у ранньовесняний період, у травні спостерігалось тимчасове уповільнення росту розплоду під час збору нектару з плодів рослин (див. рис. 3.2).

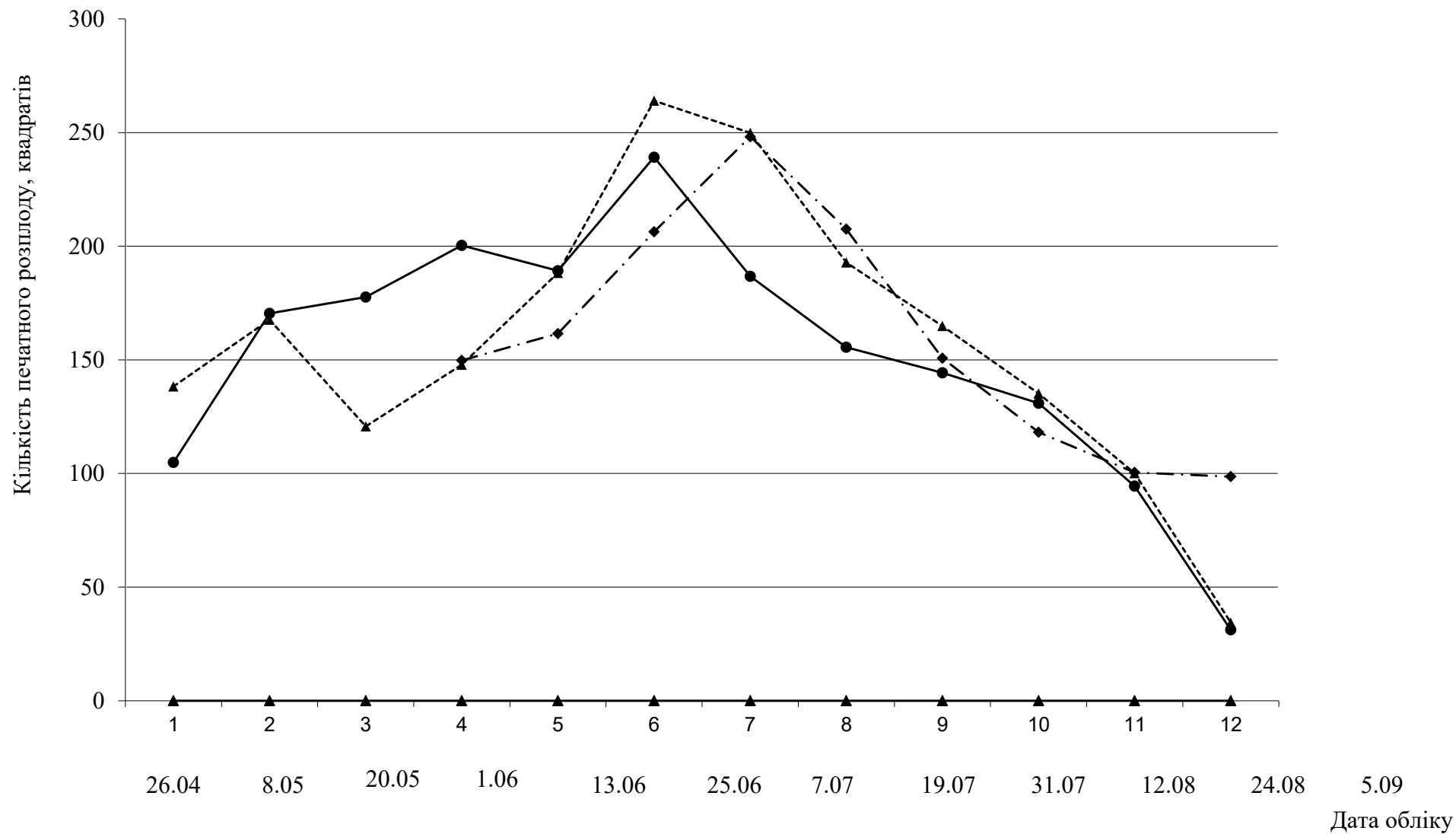


Рис. 3.2. Зміни кількості розплоду протягом сезону в сім'ях з матками різного віку

Примітка: ◆—◆ матки першого року використання      ▲—▲ матки другого року використання  
 ●—● матки третього року використання

Отже, протягом двох місяців від початку зростання бджолиних сімей з третьої декади квітня площа стільників, зайнятих друкованим розплодом, збільшилася в 2-2,5 рази. Найвищого показника 292,2-264,0 квадратів ( стільникових комірок ) вона досягла у третій декаді червня та на початку липня, залежно від віку маток. Фактор віку маток впливає на показник кількості розплоду як протягом сезону, так і за роки їх використання в колоніях. У рік видалення матки її хороші властивості встигають проявитися у другій половині сезону, зокрема, з великою перевагою в кінці сезону. За площею розплоду колонії з матками третього року використання значно відстають, особливо після спаду динаміки. Пік спаду припадає на найнижчий рівень порівняно з колоніями інших груп. За загальною кількістю розплоду, зафіксованого протягом чотирьох місяців, найпродуктивнішими були сім'ї, в яких репродуктивний процес забезпечують матки другого сезону використання, тобто ті, яким виповнюється один рік наприкінці весни або влітку, після чого їх залишають на ще один такий період або замінюють новими. Матки, залишені на третій сезон, задовільно збільшують свій розплід лише протягом травня та червня. Сім'я з такою маткою має потрібну кількість розплоду для формування розплоду для поповнення пасіки або упаковки бджіл на продаж.

Результати, отримані в дослідженнях, також можуть бути використані для визначення стану бджолиних сімей на основі показника площі розплоду в періоди їх росту та медозбору. На їх основі уточнюються терміни виконання робіт з розширення бджолиних гнізд, видалення стільників відводками та інших технологічних заходів.

### **3.3 Вікові та сезонні зміни яйценосності бджолиних маток**

У річному циклі розвитку бджолина родина змінює свій склад та розмір, тобто потужність. Сильна-силенна робочих бджіл виводиться на час головного чи кількох продуктивних медозборів. Згідно з умовами природно-кліматичних зон та запасів нектару під час цвітіння медодайних рослин на більшій частині

території України. Це має значення, зокрема, для впровадження різноманітних прийомів та методів інтенсивного вирощування бджіл до часу цвітіння основних медодайних рослин, заміни маток, формування нових родин.

Насінневий матеріал для створення експериментальних груп, що відповідав вимогам щодо походження та фізіологічного стану, одержали після здійснення оцінки пасік на родову належність. Після цього від материнської родини № 5 вивели неплідних бджолиних маток, яких, зваживши, підсадили у нуклеуси. Для випробувань залишили лише тих маток, котрі відзначилися більшою живою вагою – 193-197 мг. Для гарантування контролю спаровування у просторі задіяли окремий точок, де зосередили нуклеуси з матками та розмістили 5 батьківських родин. Вирощені бджолині матки були підсажені у гнізда дослідних родин, де перебували увесь період випробувань. Аналогічну роботу здійснили і наступні два роки. Таким чином, на третій рік було сформовано три загони бджолиних родин з різновіковими матками одного родоводу. До першого дослідницького загону віднесли родини, де утримувалися матки першого року застосування, другого загону – другого року використання. У родинях третього загону діяли матки третього року. З початку сезону і протягом усього весняно-літнього проміжку кожні 12 діб проводили обліки, відомості яких використали для визначення несучості маток. Унаслідок належної опрацювання всього випробувального матеріалу за три сезони отримано показники, які представлені у таблиці 3.3 та зображені на рис. 3.3. Вони відображають репродуктивну активність маток та вирощування розплоду родинами впродовж більше 5,5 місяців активного життя.

Перший облік розплоду у бджолиних родинях із матками першого року використання припав на число 26 травня. Зважаючи на тривалість розвитку розплоду робочих бджіл, підрахунки, які стосувалися визначення його чисельності у вуликах сімей першої дослідної групи, розпочали лише через 21 добу по завершенні відкладання яєць матками.

Перед тим, як проаналізувати здобуті підсумки, варто зазначити, що після зимівлі у вуликах бджолиних родин створюються умови для

Таблиця 3.3

Яйценосність бджолиних маток різного віку української породи, яєць за добу ( $n=15$ )

Показник	Період яйценосності маток											
	17.04-26.04	27.04-8.05	9.05-20.05	21.05-1.06	2.06-13.06	14.06-25.06	26.06-7.07	8.07-19.07	20.07-31.07	1.08-12.08	13.08-24.08	25.08-5.09
матки першого року використання												
M±m	-	-	-	1248,2± 151,99	1346,6± 328,24	1719,2± 194,58	2068,2± 370,58	1729,2± 251,72	1255,8± 234,75	984,2± 153,03	837,4± 131,81	821,6± 97,55
Lim	-	-	-	900- 1767	700- 2580	1033- 2167	717- 2833	1083- 2617	550- 2017	433- 1350	367- 1167	467- 1000
Cv, %				27,21	54,50	25,31	40,06	32,55	41,79	34,78	35,19	26,55
матки другого року використання												
M±m	1152,4± 209,98	1397,4± 265,64	1005,8± 172,67	1231,6± 174,40	1568,2± 166,83	2200± 171,01	2082,4± 254,89	1607,4± 199,98	1374,2± 137,88	1126,6± 123,03	834,2± 58,28	286,6± 53,35
Lim	542- 1833	383- 1917	383- 1433	733- 1783	992- 2017	1833- 2850	1150- 2683	1100- 2333	892- 1750	800- 1550	764- 1067	232- 500
Cv %	40,74	42,51	38,386	31,664	23,787	17,381	27,370	27,820	22,434	24,419	15,622	41,625
матки третього року використання												
M±m	874,2± 165,54	1420,8± 275,92	1480± 203,51	1670± 294,28	1576,6± 255,45	1993,2± 223,72	1555,8± 238,43	1296,6± 131,93	1202,4± 115,05	1090,8± 119,36	787,4± 40,66	260± 23,238
Lim	267-1267	483-2217	800-2083	783-2317	967-2517	1117-2375	900-2383	842-1600	950-1617	800-1517	745-950	230-350
CV %	42,425	43,424	30,747	33,377	36,229	25,098	34,268	22,752	21,394	24,469	11,546	19,985

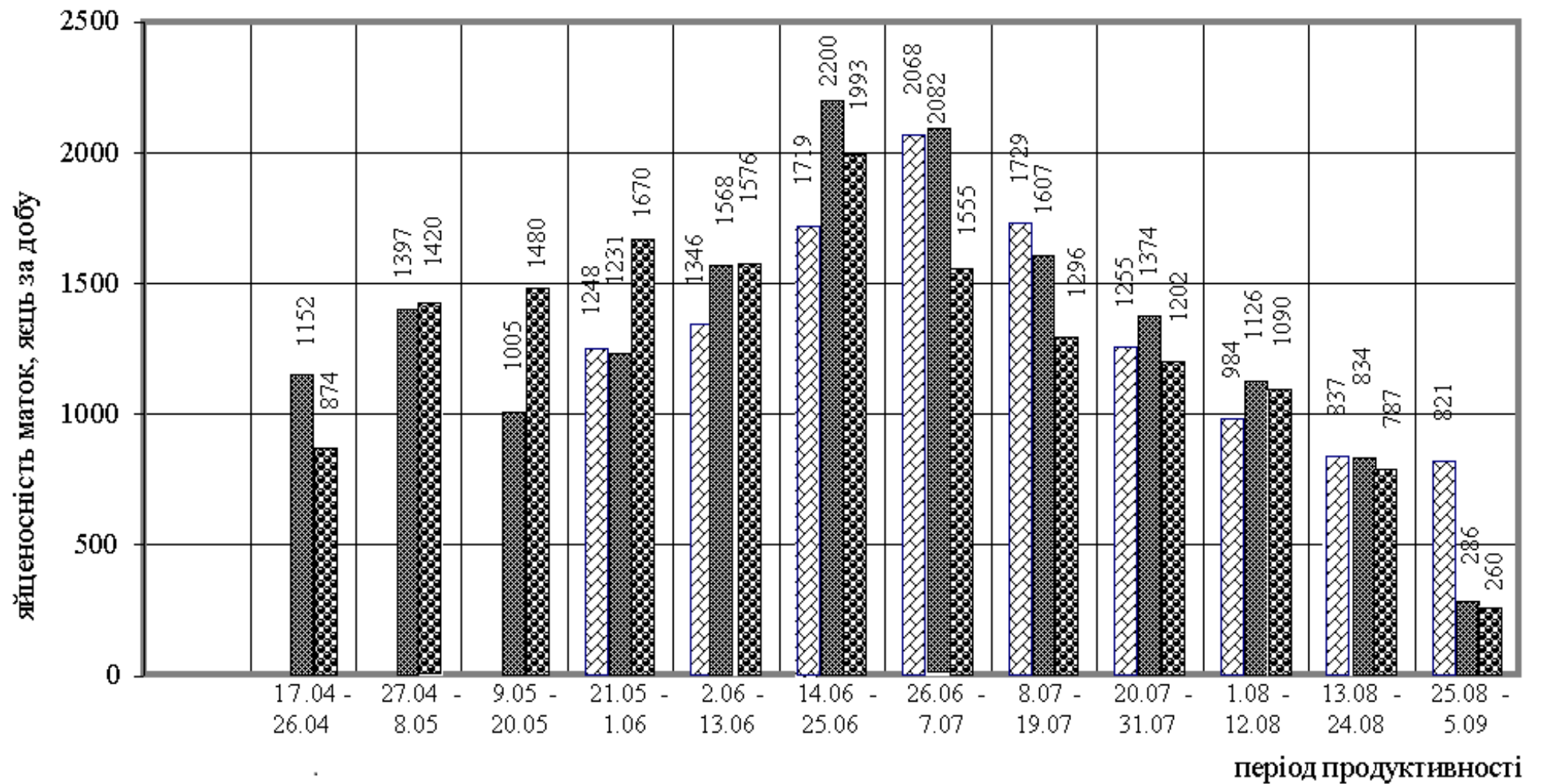


Рис.3.3. Яйценосність бджолиних маток різного віку,  $n=15$

▨ матки першого року використання    ■ матки другого року використання    ▩ матки третього року використання

вироснування розплоду та змїни тих бджїл, що зимували. Але через несприятливий вплив зовнїшнього оточення ця динамїка дещо сповільнювалася. У ранньовесняний час температура довкїлля є нестїйкою. На цей перїод значних вїдмїнностей у яйцекладцї маток рїзного вїку не виявили і не могло бути, адже їх репродуктивна функцїя обмежувалася робочими бджолами.

У бджолиних родинх сформувався обставини, якї позначилися на показниках темпів яйценосностї маток. Тобто у вузлах бджолиних сїмей першої експериментальної групи, де оперували матки першого року служби, на момент першого облїку (вїдкладенї ними яйця за перїод – 11.05.-23.05.) була виявлена денна яйценоснїсть, яка складала 1248 яець. Проте вона на 7,4% поступається бджолиним маткам, котрї утримуються третїй рїк, та на 1,01% перевершує показники яйценосностї маток другого року служби. В межах усїєї вїбїрки розбїжнїсть за максимальним та мїнїмальним значеннями щодо продуктивностї маток сягала майже 600 яець на добу. Середнє квадратичне вїдхилення ( $\sigma$ ), щодо яйценосностї маток упродовж другої декади травня до завершення третьої декади червня, було доволї значним і становило вїд 339,87 до 828,64 одиниць. У третїй декадї травня бджолині матки третього року експлуатацїї вїдставали у своїй продуктивностї вїд маток другого року експлуатацїї на 10,37%, а, порївняно з бджолиними матками першого року експлуатацїї, вїдкладали яець бїльше на 13,75%. Але, розпочинаючи з третьої декади червня і до завершення пасїчницького сезону (третьа декада серпня мїсяця) бджолині матки третього року експлуатацїї вїдставали вїд бджолиних маток першого та другого рокїв експлуатацїї, вїдповїдно, на 33,36, 23,97%. Водночас слїд зазначити, що бджолині матки української породи пїсля їх пїдсаджування у родини наприкїнцї весни вїдзначалися високими темпами яйценосностї. Примїром, вони на стартї репродуктивної дїяльностї, вїд дати пїдсаджування, протягом кїлькох тижнїв продемонстрували найвищї показники. Ця сама закономірнїсть помїтна у другїй декадї серпня та на початку вересня. На час наступного облїку плодючїсть маток у родинх

першої експериментальної групи збільшилась на 24,4 %. Отже, плодючість маток у цих родин зростала повільніше на відміну від бджолиних, родин де працювали бджолині матки на третій рік. На третю декаду травня яйцекладка маток становила від 700 до 2580 яєць за добу. Якщо порівнювати з попереднім обліком, то в окремих родин плодючість маток знизилась на 28,5 %, а в інших, навпаки, збільшилась на 46,0 %.

У червні, у середині місяця, яйценосність маток першого сезону застосування підвищилась на 27,7 %. Водночас швидкості репродуктивної активності маток за найвищим показником сягнули рівня 2167 яєць на добу. На цей час бджолині матки, яким властива висока продуктивність, знизили темпи покладання яєць, порівняно з попереднім обліком, на 16,1 %. У першій декаді липня бджолині матки першого року застосування мали найвищі показники стосовно відтворювальної здатності. З'ясовано, що у деяких родин матки відклали до 2833 яєць на добу. Якщо порівняти отримані наслідки зі стандартом української породи, то побачите, що гранична кількість знесених бджолиною маткою яєць занижена на 1000 одиниць. Залучення бджіл до збору меду з гречки посівної, еспарцету, а згодом і соняшника певною мірою стримали темпи закладання матками яєць. У третій декаді червня-першій декаді липня, порівняно з попереднім обліком, плодючість (яйценосність) маток першого року застосування скоротилась на 19,6 %, а до третьої декади липня вона спала ще на 37,6 %. При наближенні до фіналу медозбірного сезону темпи відкладання яєць у маток почали поступово знижуватися. Так, у серпні продуктивність бджолиних маток за середніми показниками знизилась спочатку на 147, а до кінця місяця трималась на досить високій позначці, тобто, цей результат зменшився на 14,9 %. Отже, враховуючи максимальні показники продуктивності (Lim) визначено, що наприкінці липня бджолині матки першого року застосування відклали за добу від 433 до 1350 яєць, а у серпні їх репродуктивна функція зменшилась на 17,53 % яєць за добу. Аналізуючи жвавість відкладання яєць матками другого

року застосування, слушно зауважити наступне. З початку квітня та до кінця третьої декади їхня продуктивність була досить високою. За середніми значеннями вона сягала близько 1152-1397 яєць на добу. На кінець квітня бджолині матки на 21,3% підвищили добову яйценосність, але далі, через зміну зимуючих бджіл, інтенсивність їхньої репродуктивної діяльності трохи

Вихід маток другого року роботи поступово зростав. Зокрема, у першій половині травня несучість маток збільшилася на 22,4%. Потім, протягом наступних двох звітів, репродуктивна функція маток досягла максимуму. З початку першої декади до кінця червня працездатність маток підтримувалася на рівні 2200 та 2082 яєць на добу. Цьому сприяв збір нектару з білої акації та еспарцету, а також наявність достатньої кількості бджіл-годувальниць у вуликах сімей. Починаючи з третьої декади червня, працездатність маток почала повільно знижуватися. Лише протягом першої декади липня їх несучість зменшилася на 29,55%, а до кінця серпня вони відклали 232–500 яєць на добу.

Якщо порівняти продуктивність бджолиних маток першої та другої дослідних груп, то їхня репродуктивна функція була різною. Однак, на відміну від попередніх тверджень про зниження продуктивності бджолиних маток з віком [12], було виявлено, що інтенсивність їхнього яйцекладання залишається на високому рівні. Наприклад, порівняно з першою дослідною групою, матки другого року експлуатації відклали лише на 1,3% менше яєць наприкінці травня. У період найвищої несучості продуктивність маток другої дослідної групи перевищувала середні показники маток першого року експлуатації на 28,0%. Різниця між групами в продуктивності бджолиних маток є статистично незначущою ( $p > 0,1$ ).

Бджолині матки другого року експлуатації, на відміну від першої дослідної групи, демонстрували вищі середні показники інтенсивності яйцекладки, аж до першої декади серпня. На початку та в кінці третьої декади

серпня вони поступалися маткам першої дослідної групи на 0,6 та 65,1% відповідно.

У групі, де у вуликах бджолиних сімей працювали матки третього року експлуатації, порівняно із середніми значеннями першої та другої випробуваних груп, спостерігалася тенденція до зниження інтенсивності розвитку розплоду. Так, на початку квітня, де працювали матки другого року експлуатації, несучість маток була на 31,8% вищою, ніж у вуликах сімей з матками третього року експлуатації. Лише наприкінці другої та третьої декад квітня ця різниця змінилася на користь старших маток, де вони відклали на 1,65 та 43,1% більше яєць, ніж у другій випробуваній групі. Водночас, у період найвищої продуктивності, матки третього року експлуатації мали на 13,7% вищу несучість порівняно з першою групою та були на 10,37% гіршими за маток другої групи за кількістю відкладених яєць. Різниця за всіма показниками між групами була статистично незначущою ( $p > 0,1$ ).

Слід зазначити, що наприкінці третьої декади квітня та у другій декаді травня бджолині матки демонстрували нестабільну продуктивність. Наприклад, у другій дослідній частині несучість зменшилася на 392 яйця, а в тій частині, де матки працювали третій рік, навпаки, збільшилася на 60 яєць. Однак матки другого року експлуатації, за середніми показниками, спочатку знизили свою репродуктивну функцію на 392 яйця, а при подальшому розгляді рівень їхньої несучості збільшився на 18,33%. Наприкінці травня – частині червня бджолині матки майже досягли свого піку за репродуктивною активністю, особливо це стосувалося маток третього року експлуатації, де середня несучість маток досягла максимальної продуктивності порівняно зі стандартом української породи [32, 33]. Варто також додати, що матки першої та другої дослідних частин відклали менше яєць у зазначений період порівняно з матками третього року експлуатації.

Результати показали, що несучість маток у гніздах дослідних сімей на початку другої та третьої декад травня, а також третьої декади травня та

першої декади червня збільшилася на 21,4% у маток другого року експлуатації, а у маток третього року експлуатації зменшилася на 5,92%. Однак, матки другого року виробили на 0,53% менше яєць порівняно з матками третього року експлуатації в інтервалі від початку третьої декади травня до початку першої декади червня, різниця не є суттєвою ( $p > 0,1$ ). Але матки першої дослідної частини також мали на 14,6% нижчу продуктивність за той самий період порівняно з матками третього року експлуатації, різниця також не є суттєвою ( $p > 0,1$ ).

З наданої інформації можна зазначити, що наприкінці періоду заміни зимуючих бджіл бджолині матки української породи відклали в середньому від 1231 до 1670 яєць на добу. Найнижча продуктивність бджолиних маток усіх трьох підгруп на переломному етапі після заміни зимуючих бджіл (початок другої декади травня - початок третьої декади травня) становила від 267 до 542 яєць на добу, а наприкінці цього періоду їхні матки відклали 1767-2317 яєць. Тобто тенденція у відкладанні яєць бджолиними матками змістилася в бік її збільшення.

У другій та третій декадах червня, коли пік несучості змістився на маток початкового року використання, матки першого та другого років використання перевищували рівні несучості маток третього року використання в середньому на 24,8% та 25,3% відповідно. За значної активності бджолиних сімей у зборі меду з гречки та під час цвітіння липи, матки першої та другої дослідних підгруп за репродуктивною активністю випереджали маток старшої підгрупи, де показники несучості маток були на 25,1% та 19,3% нижчими.

У період з кінця третьої декади червня до першої декади липня у бджолиних маток усіх досліджених груп зафіксовано зниження несучості на 19,6%-29,5%-19,9% порівняно з попереднім зважуванням, а у другій декаді липня ще на 37,6-16,9-7,8% відповідно. Найвищу несучість у першій декаді липня продемонстрували бджолині матки першого року експлуатації. У цей

час вони відкладали в середньому на 7,5% більше яєць, ніж матки другого року, та на 33,4% більше яєць, ніж матки третього року експлуатації. За період кінця першої та початку третьої декади липня матки другого та першого років експлуатації мали вищу несучість. Таким чином, ефективність бджолиних маток у другій дослідній ланці перевищувала ефективність маток третього року експлуатації на 172 яйця, або на 14,3%. Бджолині матки першого року експлуатації випереджали маток третього року використання за ефективністю на 53 яйця за середньою несучістю, або на 4,4%.

З першої декади серпня до середини другої несучість маток першого та другого дослідних загонів була вищою, ніж у маток третього року експлуатації. Якщо, на відміну від попереднього зважування, інтенсивність несучості маток третього року експлуатації зменшилася на 27,8%, то матки першого року експлуатації мали вищу несучість маток третього року експлуатації на 5,97%, а порівняно з другим дослідним загonom вони поступалися за ефективністю на 5,94%. Різниця в несучості маток між першим та третім дослідними загонами, де матки працювали третій рік, була статистично незначущою ( $p > 0,01$ ). Під час вимірювань несучості маток різного віку в період з 15 по 27 серпня було виявлено, що матки першого та другого років експлуатації мали відповідно вищі показники, ніж матки третього року використання, за несучістю на 316 та 9,28%, дисбаланс між продуктивністю маток першого та третього років використання був дуже значущим,  $p < 0,001$ .

Цікавим виявилось, що з початку червня матки другої дослідної групи перевершили маток третього року використання за середньою продуктивністю 2200:1993,2, а з наступного облікового періоду стався перерву в несучості і між матками першого року використання разом з матками другого року вони продемонстрували кращий вихід, ніж матки третього року використання 2068:2082:1555 яєць.

Перш за все, слід наголосити, що інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками української породи в момент максимального зростання сім'ї може зростати з 1033 до 2850 яєць на добу. Досвід показує, що зі старінням продуктивність маток поступово знижується. Крім того, збільшується відсоток запліднених яєць, відкладених бджолиною маткою, тобто трутневих, у загальній кількості відкладених ними яєць; ця інформація узгоджується з літературними даними (див. огляд джерел).

Підсумовуючи отримані результати щодо несучості маток, зазначимо, що середньоквадратичні відхилення були досить високими, що свідчить про значний вплив багатьох факторів на відтворення потомства в сім'ях. Однак, матки у весняний та осінній періоди характеризуються більшою згуртованістю в цьому плані порівняно з періодом часу, коли сім'ї вступають у фазу накопичення запасу молодих бджіл та використання медозбору. Ймовірно, що в ці періоди коригування несучості маток було безпосередньо пов'язане з відволіканням бджіл на інші завдання, а саме на діяльність з утворення воску та внесення та переробку вуглеводного та білкового корму. Можливо, на ріст розплоду могла впливати температура навколишнього середовища, а бджоли, як відомо, підвищують свою активність для вирівнювання мікроклімату, що вимагає значних запасів енергії.

Для визначення обсягу знесених яєць за сезонами та загальної кількості яєць за весь весняно-літній період інформація за певними показниками представлена в таблиці 3.4.

З наданої інформації розрахунками було встановлено, що бджолині матки всіх трьох вікових груп у піковий момент відкладають кількість яєць на день, яка не сильно відрізняється. Піковий момент несучості маток першого року використання дещо зміщений на один рекорд порівняно з піком несучості маток другого та третього років використання. Матки першого року використання у піковий момент продемонстрували несучість, яка перевищує

несучість маток третього року на 33,0%, а матки другого року використання за продуктивністю перевершують маток третього року використання на 34,0%.

Таблиця 3.4

**Показники яйценосності різновікових бджолиних маток в окремі періоди розвитку сімей, n=15**

Показник	Роки використання маток		
	перший	другий	третій
Найвища яйценосність маток за один обліковий період, яець за добу	2068	2200	1993
% до контролю	103,8	110,4	-
Кількість відкладених яець в період підготовки сімей до роїння і відпускання роїв (21.05-1.06), всього тис.	51,77	60,00	62,88
% до контролю	82,8	95,4	-
В другій половині літа за всі дні облікового періоду (1.06-19.07) тис. яець	92,35	87,73	84,28
% до контролю	109,6	104,1	-
В оптимальний період нарощування бджіл до зимівлі (19.07-5.09) тис. яець	19,91	13,45	12,56
% до контролю	158,5	107,1	-
Сума за весь обліковий період сезону (17.04-5.09), тис. яець	-	190,40	192,46
% до контролю	-	98,9	-

Якщо зробити підрахунки кількості яець, знесених у час нарощування бджіл до головного медозбору та випуску роїв (з 23.05. по 16.06.), виявляється, що найбільше виростили розплоду бджолині родини з матками третього року експлуатації – вони поклали 62 880 яець. Бджолині матки другого року

експлуатації лише на 95,4 % виявили свою продуктивність стосовно маток третього року експлуатації, бджолині матки першого року експлуатації знесли 82,8 % яєць, відносно знесених матками третього року експлуатації.

Врожайність (чи "плодючість") маток різного віку у другій половині літа також відзначається своїми особливостями. Адже чисельність бджолиних особин у вулику впливає на бджолиних маток, які генерують певну кількість яєць. Тому бджолині матки за період від 16.06. до 03.08. знесли різну їх кількість. Бджолині матки першого року експлуатації стосовно маток третього року експлуатації продемонстрували врожайність, яка на 9,6 % перевищила показники врожайності маток третього року експлуатації та склала 95 350 яєць за вказаний проміжок. Бджолині матки другого року експлуатації знесли на 4,1 % більше яєць ніж бджолині матки третього року експлуатації. Ці показники свідчать про те, що бджолині матки різного віку мають різну врожайність. Тобто бджолині матки третього року експлуатації дещо відстають по врожайності від бджолиних маток першого та другого років експлуатації у зазначений проміжок. Саме тому гостро постає питання про подальше застосування таких бджолиних маток, адже неотримання робочих особин при нарощуванні бджіл до зимівлі спричиняє негативні наслідки, які позначаються на результатах зимівлі. Під час нарощування бджолиних сімей до зимівлі (з 03.08. до 27.08.) яйцекладка маток першого та другого років експлуатації – на 58,4 % та 7,0 % відповідно, була вищою ніж маток третього року експлуатації.

Проте, якщо виконати загальну оцінку продуктивності вулик-матк різного віку окремо, то виявиться така властивість, що матки першого року використання знесли 144 124 яйця за весь період обліку, розпочинаючи з 11 травня (тому що облік їхньої продуктивності зміщений, через виведення маток яке відбувалося у квітні місяці, а відкладання яєць розпочалося лише у першій декаді травня) тому зіставлення не можливе. Для маток другого року використання цей показник мав інше число, яке знаходилося за сумарними середніми величинами добової яйценосності на рівні 190 401 яйце, тобто 98,9

% від яйценосності бджолиних маток третього року використання, які знесли за період дванадцяти обліків 192 460 яєць.

У поданій таблиці 3.4. не вказано кількості відкладених яєць за увесь період обліку для бджолиних маток першого року використання, а також і відсоток до маток третього року використання цього значення. Матки першого року використання не діяли увесь сезон, а лише частину, починаючи із періоду нарощення бджіл до медозбору.

Зауважимо, що матки української породи відзначаються високою яйцекладкою. Приймаючи до уваги високі темпи репродуктивної діяльності маток варто переглянути настанови щодо технологічних методів утримання сімей в яких оперують матки української породи. З нашого бачення пасічники можуть здійснювати заміну таких маток у гніздах сімей не через 1-2 сезони як на це зазначають у джерелах [12-14], а після 3-х років їхнього утримання.

### **3.4. Вплив віку маток на продуктивні якості бджолиних сімей**

Огляд стільників бджолиних родин на першу дату обліків другої та третьої дослідних груп засвідчив, що за середніми показниками по потужності вони мали достатню кількість робочих особин, аби забезпечити вирощування великої кількості відкритого розплоду. Наявність допоміжного медозбору, тепла та сонячна погода також сприйняли розвиткові бджолиних родин. Водночас, якщо наприкінці квітня (третьа декада) родини займали 8-10 вуличок, то при наступному обліку кількість бджіл зменшилася. У другій дослідній групі цей показник знизився на 5,7 %, а третьої на 7,3 %.

При обстеженні родин було виявлено, що на початку червня їх потужність становила від 10 до 14 вуличок і за середнім показником у гніздах чисельність робочих бджіл сягнула 28,3 тисячі особин. Відмінності у потужності родин, які було встановлено на дату першого обліку, у зв'язку з тим, що піддослідні групи формували за принципом аналогів можна пояснити наступним чином. Передусім робочі бджоли цих родин після зимівлі мали

різний ступінь зношеності організму. У процесі заміни цих бджіл на молоді покоління вибуття фізіологічно виснажених особин, імовірно, відбувалося нерівномірно, що й позначилося на розбіжностях у потужності родин на початок проведення досліджень.

На другу дату обліку потужність бджолиних родин піросла в середньому на 15,9 %, що у кількісному вираженні складало 1,8 вулички. Водночас слабші за потужністю родини значно швидше розвивалися ніж сильні. У тих родин, де потужність була найменшою кількість робочих бджіл зросла на 18,2 %, а у сильніших - на 7,6 %.

У першій половині третьої декади червня бджолині родини вийшли на максимальний рівень свого розвитку, який вони тримали до другої половини липня. За цей період потужність бджолиних родин сягнула у середньому 14-19 вуличок і відповідно до подальших обліків зростала на 0,7 вуличок.

Потужність бджолиних родин у серпні почала стрімко спадати, особливо це стосувалося першої декади, що найімовірніше було спричинено значним виходом бджіл при льотно-збиральній праці їх на полях соняшника. Протягом перших двох тижнів цього місяця потужність родин української породи зменшилась на 16,1 % або 2,8 вуличок. З другої половини серпня спад цього показника сповільнився. Якщо зіставляти середні величини останнього та попереднього обліків, то розбіжності між ними становили 3,7 %, або 0,4 вуличок.

Розглядаючи стан та розвиток бджолиних родин, де працювали матки другого року використання, варто виділити таке. З середини квітня та до кінця другої декади травня бджолині родини майже не відрізнялися за кількістю робочих особин. Так, різниця між першим і наступним обліком за потужністю родин становила 0,5 вуличок або 5,7 % (див. табл. 3.2). Базуючись на цих відомостях можна зробити висновок, що у піддослідних родин, відбувалася зміна старих бджіл на молодих, а тому вони не мали змоги, з моменту переходу

від стану спокою до інтенсивного розвитку (кінець лютого), швидко наростити потужність за такий стислий проміжок часу.

За обсягом друкованого розплоду розходження між дослідними гуртами родин у першій половині весняно-літнього часу були невеликі. Повертаючись до відомостей поданих у таблиці 3.2 можна додати те, що в третій декаді березня бджолині родини перейшли до інтенсивного зростання. Оскільки погодні умови мають прямий вплив на розвиток родин, то, можливо, через це бджолині родини повільніше зростали навесні. Якщо перша частина весняного періоду сприяла розвитку бджолиних родин, то в першій декаді травня настало похолодання, яке супроводжувалося опадами у виді снігу й дощу. Саме в цей проміжок часу квітнули плодові дерева і бджоли не мали змоги збирати з них нектар та пилок, а тому в їхніх вуликах швидко зменшувалися запаси білкових та вуглеводних кормів.

У першій декаді травня чисельність робочих істот у бджолиних родин поступово почала стабілізуватися. На момент другого обліку потужність бджолиних родин у бджолиних родин третьої та другої дослідних гуртів зменшилась у середньому на 5,7 і 7,3 %. Водночас майже в 1,2 і 1,6 рази зросла кількість друкованого розплоду. У вуликах бджолиних родин у середньому містилося біля 2 стільників друкованого розплоду. У третій декаді травня бджолині родини, незважаючи на те, що їхня потужність сягала 9 вуличок, фактично не збільшили темпи вирощування розплоду. Судячи із обліків, яйценосність маток лише зросла в дещо слабших родин, а в сильніших, навпаки, дещо знизилась.

На початку травня місяця темпи вирощування розплоду у піддослідних родин першої та другої дослідних груп мали невеликі розбіжності – 1,3 %. Навпаки, обсяг друкованого розплоду у вуликах сімей третього року використання був на 33,8 і 35,6 % більшим порівняно до дослідних сімей першого та другого років ( $p < 0,01$ ). Власне у цей час у сім'ях відбулася зміна старих бджіл на нові генерації. Про це свідчило таке. Кількість робочих особин

у вуликах сімей припинила зменшуватися і їх потужність стабілізувалася. При огляді вузлів на стільниках була зосереджена значна кількість друкованого розплоду.

У вузлах сімей, які вирізнялися низькими темпами вирощування розплоду наприкінці травня мінімальна яйценосність становила 383,4 штук яєць, а на початку червня цей показник зріс на 91,3 %. У родин, де темпи вирощування розплоду були найвищими бджолині цариці відклали у другій половині травня у 3,7 і 2,6 рази більше яєць на відміну від слабших родин. Далі процес розвитку сімей за потужністю можна описати як помірний. Мається на увазі те, що у вузлах, де діяли цариці другий сезон, найбільшій потужності родини досягли лише наприкінці липня незважаючи на те що найбільшу кількість розплоду і найвищу яйценосність цариці продемонстрували у другій половині червня та на початку липня. У другій декаді травня бджолині родини піддослідних груп почали енергійно розвиватися, тобто перейшли до етапу інтенсивного зростання.

Із настанням основного медозбору бджоли активізували свою діяльність на збиранні нектару й менше сфокусувались на вирощуванні розплоду. На такій поведінці бджіл наголошували уваги чимало науковців [19, 22]. Згідно з отриманими даними, у третій декаді червня та на початку липня сім'ї, де перебували матки дослідних груп, досягли найвищого свого розвитку. Якщо зосередитися на середньому значенні щодо потужності сімей, то на цей час чисельність робочих особин у їхніх гніздах становила в межах 42-45 тисяч особин. За кількістю запечатаного розплоду, у сім'ях третього року використання було зайнято під його вирощування майже 3-4 стільника у перерахунку на стандартну рамку.

З другої декади до кінця липня потужність сімей у всіх дослідних групах була незмінною, проте на відміну від обліку, який ми здійснили 7 числа, цей показник знизився на 0,5-1,1 %.

У серпні кількість робочих бджіл у дослідних сім'ях почала поступово зменшуватись. У першій декаді цей показник знизився на 36,7-42,8 %, а в другій – на 7,8-12,4 %. Це можна пояснити тим, що літній сезон за погодними та медозбірними умовами виявився прийнятним, тому бджоли завдяки інтенсивній льотній роботі швидко зношувалися. Ймовірно, що вибуття льотної бджоли повільно поповнювалося новими поколіннями робочих особин, що спричинило подовження періоду нарощування потужності бджолиних сімей.

Хоча бджолина матка лише виконує функцію поновлення потомства, її вплив на родину не обмежується цим. Варто брати до уваги й інші аспекти її дії на бджолину родину, як цілісну біологічну систему. Зі технологічного погляду, від інтенсивності залицяння маткою яєць залежить розвиток родини. Тобто, чим більше матка відкладатиме яєць, тим швидше навесні відбудеться зміна зимувалих бджіл на молоде покоління. Родина забезпечить на наступних етапах розвитку себе запасом робочих істот, які матимуть змогу не лише творити оптимальні умови життєдіяльності, але й виробляти продукцію. Окрім того, є й інша сторона цього процесу – спадковість. Від тих успадкованих рис, які переймає матка від своїх батьків та тих, що передають їй трутні у вигляді сперматозоїдів, які зберігаються в її статевій системі, відтворюється потомство. За даними багатьох вчених, його якість може, залежно від генотипу батьків, на 30 і більше відсотків, позначатися на господарсько-корисних ознаках родини як індивіду [17]. Водночас загальновідомо, що матки з віком зменшують свою продуктивність у залицянні яєць [12]. Крім того, через декілька сезонів такі матки збільшують залицяння незапліднених яєць та зростає передумова до роїння родин. Зважаючи на це, науковці радять бджолиних маток тримати у вуликах не більше двох сезонів. Але згідно попередніх наших розвідок було з'ясовано, що матки української породи вирізняються високою репродуктивною функцією, яка фактично утримується на достатньо високому рівні і на третій рік їхньої

роботи у вуликах родин. Отже, виникає питання, чи не стається зниження продуктивності родин при триманні таких маток. Аби відповісти на це питання, нами було проведено порівняльну оцінку щодо впливу віку маток на продуктивність бджолиних родин. Матеріали цих розвідок подано у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

**Продуктивність бджолиних сімей в залежності від віку маток, n=15**

Показники	Вік бджолиних маток, рік		
	першого	другого	третього
Одержано валового меду, кг			
M±m	42,7±2,24	43,3±1,80	41,6±2,09
Lim	24,3-59,6	28,9-58,7	23,5-52,8
Cv,%	23,42	18,59	22,47
Відбудовано стільників, шт.			
M±m	8,4±0,34	10,7±	9,4±0,47
Lim	7-10	9-12	8-12
Cv,%	12,79	9,90	16,02
Одержано пилку, кг			
M±m	1,0±0,03	1,3±0,03	1,2±0,03
Lim	0,654-1,220	0,950-1,420	0,930-1,400
Cv,%	15,95	9,79	11,47

У перший рік утримання бджолиних маток сім'ї зосередили у своїх вуликах близько 43 кг сирого меду, що на 7,3% перевищувало загальний результат по пасіці. Досліджувані сім'ї другої групи успішніше працювали над збором нектару. Від них було отримано понад 59 кг сирого меду. У перший рік бджолині сім'ї протягом усього літнього періоду відбудували в середньому близько 10 стільників, тобто бджоли виділили приблизно 700 г воску за зазначений час. Звичайно, це далеко не максимальні можливості бджолиних сімей щодо виходу воску. Оскільки метою роботи не було створення заходів щодо виробництва цього виду продукції або з'ясування максимального виходу

воску у бджіл, цей показник оцінювався на основі загального результату щодо оновлення житла сімей.

Оскільки молодих маток ми висаджували у травні, то безперечно, що потомство їхніх робочих бджіл могло працювати над збором пилку лише з червня. Саме тому збір пилку та визначення виходу пилку досліджуваних колоній ми почали лише після заміни старших робочих бджіл, які походять від попередньої матки, новими поколіннями у вуликах. Протягом усього сезону з однієї бджолиної сім'ї було отримано близько 1 кг пилку, що на 1,6% більше за середній показник по пасіці.

Сім'ї з матками другого року використання мали дещо вищі показники власної продуктивності. Було виявлено, що від дослідних сімей з матками другого року використання отримано в середньому 43 кг меду, що на 0,6 кг менше, ніж від дослідних сімей з матками першого сезону ( $p < 0,90$ ). Водночас, якщо звернути увагу на те, що ці сім'ї мали на 2,3% вищу продуктивність порівняно із середніми показниками по пасіці, слід зазначити, що для цього виду продукції вони обмежували її вихід на 5% порівняно з матками першого року використання. Досліджувані бджолині сім'ї другого року використання не змогли повноцінно завантажити бджіл на реконструкцію стільників з початку до кінця сезону, а тому у весняно-літній період вони не демонстрували високої продуктивності. Якщо порівнювати воскову продуктивність бджолиних сімей, де працювали матки першого та другого року використання, то бджолині сім'ї з матками першого року використання, на відміну від бджолиних сімей з матками другого року використання, відбудували на 9,5% більше стільників. Різниця є суттєвою ( $p < 0,1$ ). Крім того, слід зазначити, що дослідні сім'ї з матками першого року використання мали на 5,6% вищу продуктивність за цим показником. За цією характеристикою коефіцієнт варіації ( $C_v$ ) був найнижчим. Якщо для медової продуктивності він коливався від 18,6 до 23,4 %, то для кількості відбудованих стільників цей коефіцієнт був у межах 7,3-10,8%. Було виявлено, що з сімей, де використовувалися матки

другого сезону, в середньому було отримано на 30% більше квіткового пилку, ніж з бджолиних сімей першого року використання. Різниця є надзвичайно суттєвою ( $p < 0,01$ ). На загальному фоні виробництва цього продукту протягом 10 днів під час основного медозбору з 25 червня по 5 липня на пасіці, дослідні бджолині сім'ї з матками першого та другого років використання випереджали бджолині сім'ї з матками третього року використання майже на 5% за продуктивністю пилку.

На третьому році утримання маток продуктивність дослідних колоній дещо знизилася. Більше того, за показниками медо- та воскопродуктивності зниження воскопродукції також відбулося відносно середніх значень по колоніях. Так, за валовим медодобуванням продуктивність дослідних колоній знизилася на 0,4%, а за інтенсивністю оновлення стільників за показниками медопродуктивності відповідала середньому рівню по колоніях. Розрахунки показали, що за медопродуктивністю в колоніях з матками третього року використання вони були на 2,6-3,9% нижчими, ніж у бджолиних колоніях, в яких утримувалися матки першого та другого років використання ( $p > 0,1$ ). За воскопродуктивністю матки третього року використання дещо поступалися показникам, отриманим у попередньому році. Ця різниця становила 4,1%. Якщо порівнювати воскопродуктивність з бджолиними колоніями на момент роботи молодих маток у вуликах (2001 рік), то цей показник, навпаки, був вищим на 5%. Водночас, не виявлено суттєвої різниці у восковій продуктивності колоній, де працювали трирічні матки, порівняно з даними, де працювали матки першого та другого років використання.

Протягом весняно-літнього періоду з колоній, у яких матки працювали третій сезон, було отримано в середньому 1,2 кг пилку. Фактично, бджолині колонії мали середню продуктивність, якщо порівнювати цю інформацію. Отже, якщо порівнювати продуктивність колоній з матками другого та третього років роботи, то в цьому випадку перевага в 7,7% була на боці тих

бджолиних колоній, які працювали другим сезоном. В обох випадках різниця в продуктивності пилку була дуже ймовірною ( $p < 0,1$ ).

Підсумовуючи проведені дослідження, можна визначити наступне. Продуктивність бджолиних сімей за умов утримання маток першого-другого року експлуатації суттєво не змінюється. Найбільш достовірно на медову, воскову та пилкову продуктивність сімей впливали зовнішні умови середовища, які мали свої властиві особливості для весняно-літнього сезону. Сім'ї української породи, за наявності достатньої кількості кормових ресурсів, підтримують високу врожайність навіть за умов утримання маток у гніздах протягом трьох років. У зв'язку з цим, за необхідності використання бджолиних маток протягом трьох років, необхідно використовувати лише такий племінний матеріал, який є найкращим сортом.

Одним із завдань наукових розробок було вивчення динаміки розвитку бджолиних колоній з матками різного віку протягом весняно-літнього періоду (табл. 3.6, рис. 3.4.). Для виконання цього завдання весняно-літній період був розділений на 5 етапів. На початку кожного етапу фіксувалися показники зміни місткості в дослідних колоніях з матками різного віку. Зведений огляд гнізд бджолиних колоній на першу дату вимірювань другої та третьої пошукових груп показав, що, згідно із середніми значеннями місткості, вони мали достатню кількість стільників, щільно зайнятих бджолами з обох боків. Наявність підтримуючого взятка, тепла та сонячна погода також сприяли розвитку бджолиних колоній. Водночас, якщо на кінець квітня (третьа декада) колонії займали 8-10 рамок. Під час наступного вимірювання доступної місткості бджолиних сімей у період збільшення кількості бджіл на взяток та запуску рою кількість бджіл збільшилася, хоча під час заміни зимуючих бджіл для другої пошукової групи їх кількість за період двох попередніх вимірювань була меншою на 1,8 рамки, а бджолиних сімей третього року експлуатації на 2,2 рамки.

Таблиця 3.6

**Сила бджолиних сімей з матками різного віку,  
вуличок (n=15)**

Показник	Дата обліку				
	26.04	1.06	19.07	12.08	5.09
матки третього року використання					
M±m	8,2±0,11	10,2±0,22	19,6±0,41	11,1±0,09	9,4±0,13
Lim	8-9	9-12	19-20	11-12	9-10
Cv, %	5,05	8,45	8,18	3,16	5,45
матки першого року використання					
M±m	-	11,3±0,21	19,3±0,12	11,6±0,16	10,3±0,12
Lim	-	10-14	19-20	10-12	10-11
Cv, %	-	7,08	2,52	5,45	4,71
матки другого року використання					
M±m	8,7±0,21	10,8±0,19	19,8±0,11	12,4±0,13	9,86±0,09
Lim	8-10	10-12	19-20	12-13	9-10
Cv, %	9,13	7,16	2,09	4,11	3,58

У другій дослідній групі цей показник знизився. При обстеженні колоній було виявлено, що на початок червня їхня місткість коливалася від 10 до 14 вуликів і в середньому кількість робочих бджіл у вуликах досягала 28,3 тис. особин. Відмінності в місткості колоній, які були встановлені на дату першого обліку, враховуючи, що дослідні групи формувалися за принципом аналогів, можна обґрунтувати наступним. Перш за все, робочі бджоли цих колоній після зимівлі мали різний ступінь зносу організму. У процесі заміни цих бджіл молодими поколіннями відхід фізіологічно виснажених особин, найімовірніше, відбувався нерівномірно, що вплинуло на відмінності в місткості колоній на початку досліджень.

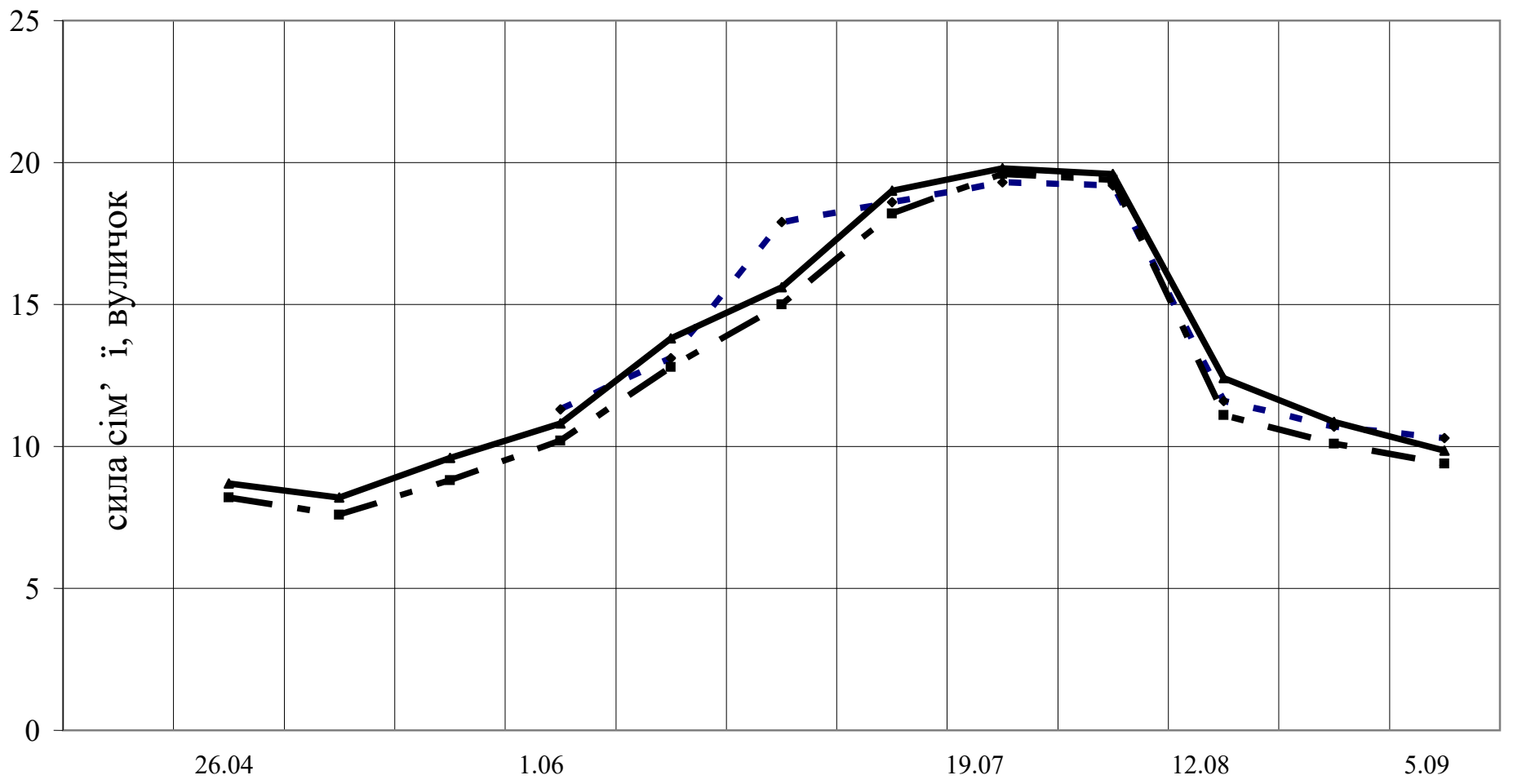


Рис. 3.4. Сила бджолиних сімей з матками різного

дата обліку

■◆ матки 1-го року використання —▲ матки 2-го року використання —■ матки 3-го року використання

Водночас, колонії з слабшою ємністю розвивалися набагато швидше, ніж ті, що мали сильнішу. У колоніях з найнижчою ємністю кількість робочих бджіл збільшилася на 18,2%, а в сильніших – на 7,6%.

У першій половині третьої декади червня бджолині сім'ї досягли свого максимального рівня розвитку, який вони зберігали до другої половини липня. За цей час чисельність бджолиних сімей досягла в середньому 19 вуликів і, за наступними розрахунками, збільшилася на 0,7 вулика. Наприкінці другої декади липня бджолині сім'ї досягли максимальної кількості зайнятих рамок, вирощених за період їхнього розвитку бджолами. Після одного розрахунку чисельності дослідних бджолиних сімей було зафіксовано швидке зниження їхнього розвитку. Це пов'язано головним чином з виснаженням бджіл під час основного медозбору.

Чисельність бджолиних сімей у серпні почала зменшуватися ще швидше, особливо в першій декаді, що, найімовірніше, було пов'язано зі значним вильотом бджіл під час їхнього льоту та збиральних робіт на соняшникових полях. Протягом перших двох тижнів цього місяця чисельність сімей зменшилася на 16,1% або 2,8 комірки. З другої половини серпня зниження цього показника уповільнилося. Якщо порівнювати середні значення останнього та попереднього обліків, то відмінності між ними становили 3,7%, або 0,4 комірки. Аналізуючи стан та розвиток бджолиних сімей, де працювали матки другого року використання (друга дослідна група), варто зазначити наступне. З середини квітня до кінця другої декади травня бджолині сім'ї майже не відрізнялися за кількістю робочих особин. Таким чином, різниця між першим та наступними обліками в чисельності сімей становила 0,5 комірки або 5,7%. На основі цієї інформації можна стверджувати, що в дослідних колоніях відбувалося оновлення старших бджіл молодшими, через що вони не мали можливості швидко нарощувати потужність за такий короткий проміжок часу, починаючи з переходу від стану спокою до активного росту (кінець лютого). За обсягом закритого розплоду відмінності між дослідними групами колоній у першій половині весняно-літнього періоду були невеликими. Повертаючись до інформації,

представленої в таблиці 3.2, можна зазначити, що в третій декаді березня бджолині колонії розпочали інтенсивне розмноження.

Оскільки кліматичні умови безпосередньо впливають на формування колоній, можливо, саме тому бджолині колонії розвивалися повільніше навесні. У той час як початкова частина весняного періоду сприяла зростанню бджолиних колоній, у першій декаді травня спостерігалось похолодання, яке супроводжувалося опадами.

у формі снігу та дощу. Саме в цей час квітували садові дерева, і бджоли не мали змоги збирати з них нектар та пилок, тому в їхніх вуликах швидко зменшувалися запаси білкових і вуглеводних кормів.

У першій частині травня чисельність робочих особин у бджолиних сім'ях почала поступово вирівнюватися. На момент другого обліку потужність бджолиних сімей у третій та другій дослідних групах зменшилася в середньому на 5,7 та 7,3 %. Водночас, кількість запечатаного розплоду зросла майже у 1,2 та 1,6 рази. У вуликах бджолиних сімей в середньому містилося приблизно два стільники запечатаного розплоду. У третій декаді травня бджолині сім'ї, хоча їхня потужність становила 9 вуличок, фактично не прискорили темпи вирощування розплоду. Згідно з даними обліків, плодючість маток лише збільшилася у трохи слабших сім'ях, а в сильніших, навпаки, дещо знизилася.

На початку травня темпи нарощування розплоду у досліджуваних сімей першої та другої дослідних груп мали несуттєві розбіжності – 1,3 %. Натомість, обсяг запечатаного розплоду у вуликах сімей з матками третього року використання групи був на 33,8 та 35,6 % вищим порівняно з дослідними ( $p < 0,01$ ). По суті, у цей період у сім'ях відбулася зміна старих бджіл на нові покоління. На це вказували такі факти: чисельність робочих особин у вуликах сімей перестала знижуватися, і їхня потужність стабілізувалася. Під час огляду вуликів на стільниках було зосереджено значну кількість запечатаного розплоду.

У гніздах родин, що характеризувалися низькими темпами виведення розплоду наприкінці травня, мінімальна несучість становила 383,4 штук яєць, а на

початку червня цей показник зріс на 91,3 %. У родин, де темпи виведення розплоду були найвищими, бджолині матки відклали у другій половині травня у 3,7 і 2,6 рази більше яєць, на відміну від слабших родин. Далі процес зростання родин за силою можна визначити як повільний. Мається на увазі те, що у гніздах, де працювали матки другий сезон, максимальної потужності родини досягли лише наприкінці липня, незважаючи на те, що найбільшу кількість розплоду та найвищу несучість матки виявили у другій половині червня та на початку липня.

У другій декаді травня бджолині родини дослідних груп почали активно розвиватись, тобто перейшли до етапу інтенсивного приросту.

За отриманими даними, у третій декаді червня та на початку липня родини, де перебували матки дослідних груп, досягли найбільшого свого розвитку. Якщо звернути увагу на середнє значення щодо потужності родин, то на цей період чисельність робочих одиниць у їх гніздах була в межах 86-92 тис. штук. За обсягом запечатаного розплоду в родин, третьої дослідної групи знаходилось близько 3-4 стільників, залучених під його вирощування, у перерахунку на стандартну рамку.

З другої декади до кінця липня потужність родин у всіх дослідних групах не змінювалась, але на відміну від обліку, який ми провели 7 числа, цей показник знизився на 0,5-1,1 %.

У серпні кількість робочих бджіл у дослідних родин, почала поступово зменшуватись. У першій декаді цей показник знизився на 36,7-42,8 %, а другій – на 7,8-12,4 %. Це можна пояснити тим, що літній сезон за погодними та медозбірними умовами видався задовільним, а тому бджоли через інтенсивну льотно-збиральну працю швидко зношувались. Можливо, що вибування льотної бджоли повільно поповнювався новими поколіннями робочих одиниць, що й зумовило подовження періоду набору потужності бджолиних родин. По завершенні медозбірного періоду у гніздах дослідних родин було близько 10,2-10,6 вуличок бджіл.

### **3.5. Економічна ефективність використання бджолиних маток української породи**

Збільшення продуктивності бджолиних сімей зумовлене не лише створенням належних умов для медозбору, використанням сучасних технологічних компонентів для утримання та розведення бджіл, але й певною мірою залежить від фізіологічного стану матки. Тому на пасіках фахівці, враховуючи, що матка зберігає свою максимальну продуктивність протягом 1-2 років, утримують її в гніздах бджолиних сімей не більше двох сезонів. Водночас, високоякісні бджолині матки української породи здатні забезпечити високий потенціал у відкладанні яєць протягом тривалішого часу. Поглиблене вивчення цих питань дозволило встановити, що продуктивність бджолиних маток українських бджіл залишається на досить високому рівні протягом трьох років. Це дозволяє вносити зміни до стандарту українських бджіл, підвищувати вимоги до класифікації колоній, а також забезпечувати вищий ступінь селекційної роботи з цією породою. Крім того, використання високоякісних бджолиних маток сприятиме зростанню продуктивності колоній. Завдяки високій несучості в поєднанні з відтворенням потомства відомого походження, яке характеризується значним біологічним потенціалом продуктивності та життєздатності, бджолині матки мають прямий вплив на економічно корисні характеристики колоній.

Виявлені нами закономірності щодо репродуктивної активності маток української породи бджіл дозволяють нам як підвищити продуктивність колоній, так і сприяти більш ефективному виконанню племінної роботи. Це контролюється завдяки:

- підвищення вимог до оцінки українських бджіл під час їх бонітування;
- продовження періоду використання бджолиних маток у найпродуктивніших колоніях;
- підвищення інтенсивності розвитку бджолиних сімей під час підготовки їх до медозбору;

- підвищення продуктивності праці сімей у виробництві продукції;
- зменшення витрат праці в найбільш трудомістких процесах утримання бджолиних сімей;
- зменшення витрат на пайки, електроенергію тощо;
- захист бджіл та підтримка їхньої сили протягом усього року.

Щоб підтвердити ймовірне використання українських бджолиних маток у бджолиних колоніях протягом розумного періоду, фінансову віддачу від запропонованих кроків було розраховано на основі результатів випробувань. Оцінку фінансової вигоди було проведено на типовій комерційній пасіці такого ж розміру. Вихід колоній базувався на даних досліджень щодо обсягу нектару, воску та пилку, видобутих з бджолиних колоній. Вся продукція була перерахована в стандартні одиниці меду. Ціна на продукцію була визначена з використанням середніх ринкових цін на мед, бджолиний віск та пилок.

Фінансова рентабельність (E) була розрахована за формулою:

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

Ввпк – собівартість валової продукції за умов використання в бджолиних колоніях маток протягом одного року, ,грн ..;

ВВПД – собівартість валової продукції за умов використання бджолиних маток у бджолиних сім'ях протягом двох-трьох років, ,грн ..;

0,75 – коефіцієнт зміщення.

На основі проведених розрахунків економічної доцільності, заходів щодо використання бджолиних маток української породи, були отримані наслідки, які представлені в таблиці 3.7.

Згідно з наданими даними, очікувана продуктивність бджолиних сімей української породи, виходячи з варіантів їх маток, коливається від 42,02 до 51,59 кг медових одиниць. За умов відносно скромної медової бази потенційні можливості більш очевидні у сім'ях з матками другого періоду використання.

Таблиця 3.7

**Розрахунок валового виходу продукції від бджолиних сімей з матками першого, другого і третього років використання ( $n = 45$ )**

Показники	Варіанти по роках використання маток		
	перший	другий	третій
Одержано на 1 бджолину сім'ю:			
товарного меду, кг	37,6	42,1	36,2
воску, кг	0,700	0,767	0,735
квіткового пилку, кг	1,0	1,3	1,2
Одержано продукції, умовних медових одиниць на 1 бджолину сім'ю	45,14	51,59	45,02
Всього	2031,0	2321,5	2026,0
Вартість отриманої продукції, грн.:			
від 1 бджолиної сім'ї	4514	5159	4502
Всього	203130	232155	202590

Вартість отриманої від них продукції на типовій пасіці невеликих розмірів (45 бджолиних сімей), за даними розрахунків, може дати прибавку в сумі 29565 грн, тобто 14,6 % порівняно з групою, де матки використовувались третій сезон. При цьому не врахований фактор більшої сили сімей, нарощуваної восени в сім'ях першої та другої дослідних груп з матками молодшого віку. Експериментально доведено, що такі сім'ї, маючи в своєму складі більшу кількість робочих бджіл значно ефективніше використовуються весною на запиленні плодкових ягідних і ранніх польових культур (озимий ріпак).

Отже, якщо врахувати коефіцієнт упередження одержаних даних, то можна вважати, що провадження заходів з використання маток української породи впродовж двох років забезпечує задовільний рівень виробництва основної та побічної продукції для умов дослідного господарства

## ВИСНОВКИ

1. На основі власних досліджень доповнено характеристику українських бджіл даними динаміки вирощування розплоду та яйценосності маток упродовж трьох сезонів у сім'ях, експериментально обґрунтовано доцільне використання різновікових маток в медозбірних умовах Правобережного Лісостепу.

2. Загальний період функціональної діяльності маток у річному циклі сімей визначений з кінця березня до початку жовтня. За даними систематичного обліку сума комірок з розплодом за сезон становить 172,4–192,3 тис, що відповідає масі близько 19 кг вирощених бджіл. Отримані дані свідчать про глибоку диференціацію жіночих особин сім'ї на плідну матку і неплідних бджіл робітниць

3. Експериментально доведена здатність маток української породи в медобірних умовах лісостепової зони проявляти найвищу продуктивність у третій декаді червня та початку липня, це становить 2068 (в перший сезон використання) яєць на добу, 2200 яєць – другий, 1993 – третій сезон. У другій половині літа відбувається спад відтворної функції маток. Упродовж всіх днів облікового періоду від 16 червня матки третього року використання відклали 84,28 тис. яєць, другого – 87,73 тис (104,1 % до бджолиних маток третього року). Найпродуктивнішими виявились молоді матки, відклавши в той же час 92,35 тис яєць, що становить 109,6 % в порівнянні з матками третього року використання.

4. Вирощування розплоду після літнього медозбору відбувається найінтенсивніше в сім'ях з матками першого року використання. В їх гніздах за два обліки на кінець серпня і початок вересня в активний період вирощування бджіл для зимівлі зареєстровано 199,1 квардата запечатаних комірок, що в 1,58 раза більше, ніж в сім'ях з матками третього року (125,7 квадрата). Сім'ї з матками другого року займають проміжне положення (134,9 квадрата).

5 Вперше показано зміни функціонального навантаження маток по періодах сезону, що характеризується співвідношенням кількості яєць за весняний період (до 1 червня) 30,12 %, влітку впродовж медозборів (50 днів) 47,02 % і при вирощуванні бджіл до зимівлі в оптимальний період від 20 липня – 28,86 % до всієї суми відкладених яєць. Найпродуктивніше працюють матки після медозборів і більше всіх послаблюють функцію наприкінці третього сезону.

7. Запровадження на пасіках в ареалі українських бджіл заходів доцільного використання маток з урахуванням вікових і сезонних особливостей їх яйценосності забезпечує одержання економічного ефекту з розрахунку 657 грн. в середньому на 1 бджолину сім'ю.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Спеціалізованим розплідницьким господарствам і виробникам товарної продукції бджільництва рекомендується використовувати потенційні можливості високої яйцenessності маток української породи упродовж трьох сезонів для утримання сильних сімей та збільшення комплексної продуктивності.

Наукові положення про динамічні зміни вирощування розплоду в сім'ях з різновіковими матками використовувати у навчальному процесі при викладанні дисципліни “Технологія виробництва продукції бджільництва” для студентів вищих навчальних закладів аграрної освіти.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич І.В. Прогнозування продуктивності бджолиних сімей. *Бджільництво*. 1971. № 7. С. 6-10.
2. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Про спадковість бджіл. *Пасіка*. 1993. № 2. С. 9.
3. Броварський В.Д. Вага маток в період статевого дозрівання. *Український пасічник*. 1993. № 6. С. 5-7.
4. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. Київ: Урожай, 1995. 220 с.
5. Броварський В.Д. Тимчасове збереження бджолиних маток у бджолосім'ях. *Пасіка*. 1998. № 9. С. 15.
6. Броварський В.Д. Осіменіння бджолиних маток та розвиток статевої системи. *Вісник Сумського державного аграрного університету (серія «Тваринництво»)*. 2001. Вип. 5. С. 30-34.
7. Броварський В.Д. Парування бджолиних маток. *Український пасічник*. 2003. № 3. С. 7-12.
8. Ванна К.Е. Вплив різних способів анестезії на масу бджолиних маток. *Український пасічник*. 1998. № 11. С. 6-7.
9. Відоменко М.В. План породного районування бджіл в СРСР. Державний агропромисловий комітет Української РСР. Київ: Управління бджільництва, 1988. 7 с.
10. Гайдар В. Карпатські бджоли в різних регіонах України. *Український пасічник*. 1999. № 6. С. 22-26.
11. Гайдар В.А., Поліщук В.П., Головецький І.І. Визначення породної належності бджіл методом ДНК-тестування. *Український пасічник*. 2005. № 1. С. 5-8.
12. Головецький І.І. Підготовка і використання материнських сімей для виведення бджолиних маток. *Пасіка*. 2005. № 5. С. 12-13.
13. Горніч М. Принципи селекції бджіл. *Пасіка*. 1997. № 2. С. 14-17.

14. Губа П.О. Продуктивність бджіл різного походження в медозбірних районах України. *Бджільництво*. 1972. № 8. С. 13-18.
15. Губін В.А. Карпатські бджоли. Ужгород: Карпати, 1982. 184 с.
16. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.А. Прискорений метод оцінки чистопородності медоносних бджіл. *Бджільництво*. 1984. № 16. С. 12-15.
17. Давиденко І.К., Дараган І.М. Ефективність запилення люцерни бджолами різних порід. *Бджільництво*. 1986. № 17. С. 9-12.
18. Давиденко І.К. Нуклеусні вулики для виведення маток українських степових бджіл. *Бджільництво*. 1990. № 19. С. 23-26.
19. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Племінна робота у бджільництві. Київ: Урожай, 1992. 120 с.
20. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Основні породи бджіл. *Пасіка*. 1993. № 2. С. 6-7.
21. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д. Підготовка і використання сімей виховательок при виведенні маток українських степових бджіл. *Бджільництво*. 1993. № 21. С. 15-18.
22. Давиденко І.К., Черкасова А.І., Писаренко Т.М. Календар пасічника. Київ, Урожай, 1995. 187 с.
23. Давиденко І.К. Головна осіння ревізія бджолиних сімей та їх бонітування. *Пасіка*. 2005. № 6. С. 13-17.
24. Зуй В. Про спадковість і поліпшення спадкових якостей бджіл зокрема. *Пасіка*. 1995. № 10. С. 4-6.
25. Ілленко О. Спосіб виведення маток за допомогою джентерського щільника. *Український пасічник*. 2002. № 4. С. 14-16.
26. Левченко І.О. Ранній вивід маток. *Український пасічник*. 2003. № 6. С. 4-7.

27. Левченко І.О., Луценко Ю.В. Ранній вивід плідних маток. Формування нуклеусів із різновікових бджіл. *Український пасічник*. 2003. № 7. С. 2-5.
28. Метлицька О.І., Поліщук В.П., Головецький І.І. Лосєв О.М. Генетичні критерії чистопородності і особливості популяційної структури бджіл української породи. *Наукові доповіді НУБіП України*. Київ, 2012. – №1 (30) URL: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2012\\_1/12moi.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2012_1/12moi.pdf) (дата звернення 12.10.2013).
29. Музалевський Б.М. Метод прискореної оцінки племінних якостей маток. *Збірник наукових праць Української н.-д. станції бджільництва*. Київ-Харків: Держвидав, 1998. С. 138-147.
30. Пилипенко В. Які ж вони, степові бджоли. *Український пасічник*. 1999. № 6. С. 19-21.
31. Пилипенко В.П. Відновимо потенціал чистопородних українських бджіл. *Пасіка*. 2000. № 3. С. 10-11.
32. Пилипенко В. Бджоли України: карпатські та українські. *Український пасічник*. 2000. № 4. С. 6-9.
33. Поліщук В.П. Збільшення виробництва продуктів бджільництва. Київ: Урожай, 1975. 144 с.
34. Поліщук В.П., Гайдар В.А., Головецький І.І., Корбут О.В. Пасіка та її продукти. Київ: Perfekt style, 2025. 338 с.
35. Поліщук В.П., Приходько Є.К. Хмельницька популяція українських степових бджіл і організація їх репродукції. *Тези доповідей наукової конференції*. Київ, Український державний аграрний університет, 1993. 70 с.
36. Поліщук В.П., Луців О.В. Проект плану районування порід бджіл. *Український пасічник*. 1995. №5. С. 1-4.
37. Поліщук В.П. Як бджолині сім'ї реагують на нектар. *Український пасічник*. 1998. № 4. С. 2-5.

38. Поліщук В.П. Чистопородність материнських бджолиних сімей. *Пасіка*. 1998. № 9. С. 23.
39. Поліщук В.П. Бджільництво. Київ: Вища школа, 2001. 287 с.
40. Поліщук В., Головецький І., Яцишин Д. Селекція українських бджіл на Хмельниччині. *Український пасічник*. 2003. № 2. С. 11-13.
41. Поліщук В. П., Головецький І.І., Скрипник В.В. Українські бджоли у своєму ареалі. *Пасіка*. 2005. № 6. С. 10-11.
42. Сиволап В. Про якість маток. *Український пасічник*. 2000. № 3. С. 22.
43. Субота Ю.В. Проблеми української степової породи бджіл. *Пасіка*. 1999. № 10. С. 6-7.
44. Субота Ю.В. Створення чистопородних масивів українських степових бджіл у деяких областях України. *Український пасічник*. 2002. № 2. С. 6-8.
45. Тимченко О., Скрипник В. Добірні бджоли – висока продуктивність сімей. *Пасіка*. 2005. № 9. С. 14-15.
46. Чередніков А.В. Деякі особливості бджолиних сімей різної сили. *Бджільництво*. 1964. № 8. С. 25-30.