

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

УДК 638.17

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
тваринництва та
водних біоресурсів

Кононенко Р.В.

(підпис)

«__» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри

бджільництва

Повозніков М.Г.

(підпис)

«__» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: Вплив породної належності маток на продуктивність
бджолиних сімей

Спеціальність: технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва»

Магістерська програма: Технологія виробництва і переробки
продукції бджільництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

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

(підпис)

Лихач А. В.
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

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

(підпис)

Гончаренко І.В.
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Кривченко О.М.
(ПІБ студента)

Київ – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Специфіка і умови селекційної роботи в бджільництві	9
1.2. Біологічні особливості українсько степової породи бджіл та породи бакфаст.....	20
1.3. Роїння бджіл та його причини	31
1.4 Протиroyові прийоми.....	34
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	39
2.1. Умови та загальна схема досліджень.....	39
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	46
3.1. Розвиток бджолиних сімей в залежності від породної приналежності.....	46
3.2. Вплив температури навколишнього середовища на швидкість весняного розвитку.....	49
3.3 Протиroyова методикау господарстві та медова продукція тестової групи.....	51
3.4 Вплив породної належності бджіл на медову продуктивність	56
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ РІЗНИХ ПОРІД В УМОВАХ ГОЛОСІЇВСЬКОЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОЇ ПАСІКИ.....	60
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	66
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ...	73
ВИСНОВКИ.....	74
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76

Вступ

Бджільництво в Україні є значущим сектором сільського господарства. Міжнародні дослідження, проведені Міжурядовою науково-політичною платформою з біорізноманіття та екосистемних послуг, свідчать про те, що глобальне виробництво харчових продуктів, безпосередньо залежне від запилення комахами, становить значну частку світової економіки – від 235 до 577 мільярдів доларів США щорічно. Крім того, сільськогосподарські культури, що вимагають запилення, є важливим джерелом зайнятості та доходів для сільськогосподарських виробників, особливо для дрібних фермерських господарств у країнах, що розвиваються.

Україна традиційно була лідером з виробництва меду в Європі. Проте, через повномасштабну війну, ситуація на ринку значно змінилася.

Чому саме Україна:

- Сприятливі кліматичні умови: Великі території з різноманітною рослинністю створюють ідеальні умови для бджільництва.
- Довгі традиції бджільництва: Цей вид діяльності має глибокі історичні корені в Україні.
- Великі обсяги виробництва: Україна завжди була одним з найбільших виробників меду у світі.

Що змінилося після початку війни:

- Зменшення виробництва: Через окупацію частини територій, бойові дії та руйнування пасік, обсяги виробництва меду в Україні суттєво скоротилися.
- Логістичні проблеми: Ускладнення з експортом, блокування портів тощо негативно вплинули на експорт українського меду.
- Зміна структури експорту: Якщо раніше основними покупцями українського меду були країни ЄС, то зараз географія експорту дещо змінилася.

Інші європейські країни, які також відомі своїм медом:

- Угорщина: Має давні традиції бджільництва і виробляє високоякісний мед.

- Румунія: Великі площі лісів та лугів створюють сприятливі умови для розвитку бджільництва.
- Польща: Активно розвиває бджільництво і є значним експортером меду.
- Німеччина: Хоча виробництво меду в Німеччині менше, ніж в інших країнах Європи, німецький мед має високу репутацію.

Важливо зазначити: Ситуація на ринку меду динамічна і постійно змінюється.

Сучасні технології бджільництва надають пасічникам значні можливості для оптимізації продуктивності бджолиних сімей. Використання рамоквих вуликів створює штучне середовище, яке за своїми умовами перевершує природні місця гніздування бджіл, сприяючи їхньому розвитку та продуктивності. Можливість переміщення бджолиних сімей дозволяє розширити медозбірний період та підвищити медопродуктивність.

Одним з найважливіших факторів підвищення продуктивності бджільництва є раціональний підбір порід бджіл. Селекційна робота, спрямована на створення високопродуктивних ліній бджіл є ключовим аспектом сучасного бджільництва. Правильний вибір породи бджіл для конкретного регіону може підвищити медозбір на 25% і більше. Невірний вибір породи, навпаки, може призвести до значних економічних втрат, особливо в умовах несприятливих погодних умов, що часто впливає на якість зимвлі.

Актуальність дослідження. Сучасний бджільницький сектор вимагає від пасічників постійного підвищення продуктивності та якості бджолопродукції за умови мінімізації виробничих витрат. Досягнення цих цілей передбачає комплексне використання технологічних та селекційних методів.

Згідно з державними програмами селекції бджіл, більша частина території України призначена для розведення української степової породи. Проте, неконтрольоване поширення інших порід бджіл призводить до метизації генофонду української степової породи.

Мета даної роботи полягає в порівняльному аналізі продуктивності української степової та бакфастської порід бджіл в умовах матковивідного господарства «КОМБЕЕ» (Київська область, Кагарлицький район, село Бурти). Отримані результати дозволять розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо раціонального використання різних порід бджіл в конкретних природно-кліматичних умовах.

Вибір української степової та бакфастської порід для порівняння є цілком обґрунтованим з кількох причин:

1. Географічне поширення та адаптація:

- Українська степова: Це аборигенна порода, яка протягом століть адаптувалася до місцевих кліматичних умов, рослинності та хвороб. Вона добре переносить суворі зими, спекотне літо та різкі перепади температур, що характерні для лісостепової і степової зони України.

- Бакфаст: Це гібридна порода, виведена в Англії. Вона широко розповсюджена по всьому світу завдяки своїй високій продуктивності та миролюбності. Однак, її адаптація до конкретних місцевих умов може відрізнятися залежно від регіону.

2. Продуктивність та інші характеристики:

- Українська степова: Відрізняється високою зимостійкістю, стійкістю до хвороб та шкідників, здатністю до швидкого розвитку навесні. Ця порода має добре розвинений інстинкт збирання меду, особливо з медоносів, що ростуть у степових умовах.

- Бакфаст: Виведена з метою отримання високих медозборів, миролюбного характеру та стійкості до хвороб. Вона характеризується швидким розвитком сімей, великою кількістю розплоду та тривалим періодом активної роботи.

3. Використання в бджільництві:

- Українська степова: Традиційно використовується в українському бджільництві. Вона добре пристосована до місцевих умов і є важливим елементом біорізноманіття.

○ Бакфаст: Широко використовується як в промисловому, так і в аматорському бджільництві завдяки своїй високій продуктивності. Її часто використовують для гібридизації з іншими породами з метою поліпшення їхніх характеристик.

Порівняння цих двох порід дозволяє:

- Оцінити переваги та недоліки кожної породи.
- Зробити висновки про їхню придатність для різних умов бджільництва.
- Обрати оптимальну породу бджіл для конкретного регіону та мети бджільництва.

Мета дослідження полягала у всебічному порівнянні біологічних та господарських характеристик української степової та бакфастської порід бджіл з метою оцінки їхнього потенціалу в умовах матковивідного господарства «КОМbee».

Завдання дослідження:

1. **Біологічна характеристика:** Визначення особливостей розвитку бджолиних сімей різних порід, оцінка фенотипових ознак робочих бджіл та маток.

2. **Господарська оцінка:** Визначення медової, пилкової та воскової продуктивності, оцінка сили сімей, схильності до роїння.

3. **Статистичний аналіз:** Порівняльний аналіз отриманих даних з використанням відповідних статистичних методів для обґрунтування достовірності відмінностей між породами.

Об'єкт дослідження: Бджолині сім'ї української степової та породи бакфаст.



Українські стапові бджоли

Предмет дослідження: Біологічні особливості (яйценосність маток, розвиток бджолиних сімей), господарсько-корисні ознаки (медова, пилкова і воскова продуктивність, сила сімей) та поведінкові характеристики (рійливість, агресивність).

Методи дослідження: Комплекс зоотехнічних, господарсько-корисних та етологічних методів, а також методів математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів

Проведене дослідження є одним з перших в Україні, де на базі матковивідного господарства «КОМБее» здійснено комплексний порівняльний аналіз біологічних та господарсько-цінних ознак української степової та бакфастської порід бджіл. Отримані результати розширюють наукові уявлення про адаптаційні можливості цих порід в конкретних природно-кліматичних умовах.

Практичне значення

Результати дослідження мають високу практичну значимість для бджільництва. Розроблені на їх основі рекомендації можуть бути використані для оптимізації технологій утримання бджіл різних порід, підвищення їхньої продуктивності та якості бджолопродукції. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню економічної ефективності бджільницьких господарств.



Бакфастські бджоли

Впровадження результатів

Результати дослідження вже знайшли практичне застосування у матковивідному господарстві «КОМбее» та на багатьох пасіках в Україні, господарі яких придбали маток вирощених в господарстві, що свідчить про їхню актуальність та ефективність.

Структура роботи

Магістерська робота складається з 80 сторінки машинописного тексту і включає такі розділи: вступ, огляд літератури, матеріали та методи дослідження, результати досліджень, економічна оцінка, висновки та список використаних джерел. Така структура дозволяє логічно викласти матеріал та забезпечує послідовність подання інформації.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Специфіка і умови селекційної роботи в бджільництві

Розведення бджолиних маток має на меті збільшення їх кількості на пасіці. Регулярне оновлення та підтримка запасу маток істотно сприяє підвищенню продуктивності. Молоді матки, завдяки своїй високій активності, допомагають швидше компенсувати нестачу бджіл, що виникає через різні фактори, включаючи відсутність матки чи появу трутневого розплоду. Розведення маток є одним із ключових технічних заходів у бджільництві – цей процес перетворює бджоляра на селекціонера. [31]

Розведення бджіл – це не лише їхнє розмноження, але передусім цілеспрямоване вдосконалення господарсько корисних ознак. Кожна бджолина сім'я унікальна: вони мають різний рівень інстинкту догляду за потомством, рійливість, схильність до активного збору нектару, агресивність, а також різні рівні стійкості до хвороб. Селекція передбачає вибір найкращих варіантів (позитивних) і вилучення менш продуктивних (негативних), щоб забезпечити створення пасіки з високою та рівномірною продуктивністю, що перевищує середні показники. [8]

Селекція – це зовсім не людський винахід. Природа, яка протягом мільйонів років створювала різноманітні види живих істот, є найбільшим селекціонером, що забезпечує ідеальну взаємопов'язаність усіх організмів. Сучасні селекціонери вчаться в природи, переймаючи в неї вміння масово розмножувати живі організми, відбирати найкращі особини і безжально відсіювати слабших. Якщо знехтувати цими природними законами чи послабити їхню дію, то виникає загроза втрати стійкості виду: він розпадається на різні форми, що відрізняються забарвленням, будовою чи потребами. Це явище часто помітно на лабораторних тваринах, які розводяться для наукових досліджень. Водночас життєздатність видів у природі тримається завдяки суворому природному відбору, який стає непотрібним у випадку домашніх

тварин, що не відчують браку їжі, тепла чи захисту. Згодом такі організми втрачають здатність виживати у природному середовищі.[24]

Природа підказує нам, що для збереження здорової популяції бджіл необхідно уникати близькоспорідненого схрещування. Тому селекціонери повинні забезпечити, щоб матки спарювалися з трутнями з різних сімей. Крім того, селекція – це не лише збереження генетичного різноманіття, а й активний процес створення нових ліній бджіл з бажаними ознаками.

З бджолами ситуація дещо інша, ніж з домашніми тваринами, оскільки вони й досі змушені боротися за виживання. Хоча ми значно полегшили їхнє життя, і навіть найлінивіша бджолина сім'я не загине з голоду взимку, більшість пасічників обмежується лише наданням бджолам житла, не втручаючись у процес розмноження. Які ж наслідки такого підходу? Зростає кількість роїв, схильних до масового роїння, тоді як зменшується кількість продуктивних сімей, які рідко роються та омолоджуються шляхом тихої зміни маток. Наочним прикладом є роїливі карпатські бджоли, які зовсім не підходять для сучасного бджільництва. Така сама ситуація спостерігається на багатьох пасіках, де безладно розмножують так званих "місцевих" бджіл. Крім нестабільної продуктивності, ці бджоли часто бувають злими та нервовими.

Відсутність селекційного відбору призводить до зниження генетичного потенціалу бджолиних популяцій і, як наслідок, до зниження їхньої продуктивності. Пасічники прагнуть підвищити фенотипічні характеристики бджіл, зокрема, їхню працездатність, створити бджіл, які збиратимуть більше нектару і, відповідно, вироблятимуть більше меду. Навіть незначне збільшення продуктивності кожної бджолиної сім'ї може суттєво підвищити прибуток пасічника.

Часто пасічники ототожнюють покращення пасіки виключно з регулярною заміною маток на молодих та продуктивних особин. Безперечно, оновлення маток – важливий аспект управління пасікою. Однак, селекція бджіл

– це значно глибший процес, спрямований на цілеспрямоване вдосконалення спадкових якостей бджіл з покоління в покоління.

Ці два підходи, хоча й пов'язані між собою, мають різні цілі. Якщо просте оновлення маток дозволяє підтримувати певний рівень продуктивності пасіки, то селекція націлена на створення бджіл з бажаними ознаками, таких як висока медова продуктивність, стійкість до хвороб, миролюбність та інші.

Для успішної селекції необхідно розуміти, що не всі бажані ознаки передаються у спадок. Наприклад, висока продуктивність однієї матки не гарантує, що її дочки будуть такими ж продуктивними. Це пов'язано з тим, що на прояв ознаки впливає не тільки спадковість, але й умови середовища. Тому, відбір лише за фенотипом (зовнішніми ознаками) часто призводить до невдач.

Щоб уникнути таких помилок, селекція повинна базуватися на науковому підході. Це передбачає:

- **Створення селекційних ліній:** Об'єднання бджіл з відомим родоводом та бажаними ознаками в окремі лінії.
- **Оцінку спадковості:** Визначення, які ознаки найбільш сильно успадковуються і в якій мірі.
- **Планування схрещувань:** Складання схем схрещування для отримання бажаних комбінацій ознак у потомстві.
- **Ведення точних записів:** Фіксація всіх даних про бджіл, їхніх батьків та потомство.
- **Уникнення інбридингу:** Схрещування близькоспоріднених особин може призвести до виродження, тому необхідно уникати таких схрещувань.

Селекція дозволяє:

- **Підвищити продуктивність пасіки:** Отримати бджіл, які збирають більше меду.

- **Збільшити стійкість бджіл до хвороб:** Вивести бджіл, які менш схильні до захворювань.
- **Створити нові лінії бджіл:** Адаптовані до конкретних кліматичних умов та типів медоносів.

Селекція бджіл – це тривалий і трудомісткий процес, який вимагає знань, досвіду та терпіння. Однак, результатом цієї роботи є створення високопродуктивних та здорових бджіл, що забезпечує стабільний розвиток пасіки та підвищення її економічної ефективності.

Популяції медоносних бджіл Української степової породи, незважаючи на свою видову належність, демонструють значну фенотипічну варіабельність. Індивідуальні бджолині сім'ї відрізняються за комплексом ознак, що включають морфологічні (забарвлення, довжина хоботка), фізіологічні (швидкість розвитку, стійкість до хвороб) та поведінкові (ройливість, миролюбність) характеристики. Ця фенотипічна гетерогенність обумовлена генетичною різноманітністю популяції та впливом умов середовища.[5]

Наявність значних відмінностей між окремими сім'ями всередині породи є підґрунтям для проведення селекційної роботи. Селекція бджіл передбачає цілеспрямований відбір та розмноження особин з найбільш вираженими господарсько-корисними ознаками, такими як висока медопродуктивність, стійкість до хвороб, миролюбність тощо. Мета селекції – створення ліній бджіл з покращеними характеристиками, які будуть стабільно передаватися наступним поколінням.[32]

Важливо зазначити, що не всі особини в популяції мають однакову селекційну цінність. Навіть за наявності багатьох позитивних ознак, бджола може бути неперспективною для подальшого розмноження, якщо вона має небажані характеристики, наприклад, підвищену ройливість або низьку зимостійкість.

Поширена помилка полягає в тому, що всі бджоли, які мешкають в ареалі поширення певної породи, є однорідними за своїми характеристиками. Насправді, навіть у межах однієї популяції можуть існувати різні лінії, які відрізняються за генетичним потенціалом. Тому систематична селекційна робота є необхідною для збереження та покращення генетичного потенціалу популяції.

Результати досліджень демонструють, що бджолині сім'ї з чистих ліній, створених в результаті селекції, мають більш високу продуктивність порівняно з місцевими сумішами. Це свідчить про ефективність селекційної роботи та підтверджує необхідність її проведення для підвищення ефективності бджільництва.

Ефективність селекційної роботи з медоносними бджолами значною мірою залежить від адаптації отриманих ліній до конкретних умов середовища та методів пасічникування. Поняття «хороша» чи «погана» лінія є відносним і визначається саме цими факторами. Лінії, які демонструють високу продуктивність в одних умовах, можуть бути менш ефективними в інших.

Селекційний процес передбачає цілеспрямований відбір та розмноження особин з бажаними ознаками. Відбираючи бджіл селекціонери формують сильні сім'ї, які потребують відповідних умов утримання, зокрема, просторих багатокорпусних вуликів. Необхідно підкреслити, що успіх селекційної програми залежить від гармонійного поєднання генетичного потенціалу бджіл та умов їхнього утримання. Обмежені простором вулики можуть призвести до роїння навіть у високопродуктивних ліній, що суттєво знижує їхню ефективність.

Селекція позитивно впливає не лише на продуктивність окремих сімей, а й на середню продуктивність всієї пасіки. На пасіках, де не проводять селекційну роботу, часто зустрічаються сім'ї з низькою продуктивністю, які негативно впливають на загальні показники. Заміна місцевих безпородних

маток невідомого походження на пасіках на дочок від племінних маток дозволяє значно підвищити рівень продуктивності всієї пасіки за рахунок збільшення частки високопродуктивних сімей.

Таким чином, ефективність селекції бджіл залежить від комплексного підходу, який враховує як генетичні особливості ліній, так і умови їх утримання. Тільки за умови оптимального поєднання цих факторів можна досягти значних успіхів у підвищенні продуктивності бджільництва.

Мактовивідне господарство «КОМБЕЕ» в своїй селекційній роботі використовує передовий селекційний досвід і методи, які напрацьовані вітчизняними і закордонними вченими. Головними чинниками і рушіями селекційної справи є контроль спаровування і наступне тестування груп аналогів сестринських сімей. Селекцією Української степової породи бджіл у матковивідному господарстві «КОМ БЕЕ» розпочато у 2017 році, коли було зроблено першу групу сестринських сімей інструментального осіменіння. Родоначальницею лінії стала придбана у 2016 році стара племінна матка від Єгошина Леоніда Ратміровича, як батьківська лінія використовувались трутні від матки Хмельницького типу, яка була придбана у Герцака Володимира Анатолієвича. Було отримано 6 маток, які були посаджені у відводки однакової сили. Результати тестування протягом сезону 2018 року показали високу агресію у 5 сімей. 1 сім'я була миролюбною, за цим показником вона сильно відрізнялась від інших, але цю матку поміняли тихою заміною ще до середини сезону, тому для подальшої селекції було вибрано сім'ю із найкращими показниками медпродуктивності, гігієни, низьким рівнем роїння, весняним розвитком, споживанням кормів взимку. Щоб знизити агресію в наступних двох поколіннях для інструментального осіменіння використовувались трутні інших ліній з високою миролюбністю. В результаті після тестувань 2020 року було отримано матку 344 лінії, яка була збалансованою за комплексом ГКО, та гарно їх передвала своїм дочкам. [57]

Загалом для перших комбінацій контрольованого спаровування були використані батьківські лінії від відомих матководів, і лише 1 раз для материнської, весь інший матеріал для материнських ліній відшукувався у пасічників з різних областей України, які тримали місцеву бджолу, і замовляли в мене маток для «підлиття крові» до своїх бджіл. На даний час робота ведеться з бджолами із Чернігівської, Київської, Харківської, Хмельницької і Львівської областей. На всі лінії було зроблено генетичний аналіз, вони отримали підтвердження на належність до Української степової породи. Так на основі 58-ї материнської лінії від Костянтина Швайко із Харківської області та 105-ї батьківської лінії від Олега Стрельчука була створена 741 лінія, яка в наступному поколінні була засновницею 42-ї лінії, а ця стала засновницею 309-ї. Створюючи сестринські групи у кількості 4-6 сімей протягом тестування обирається 1 племінна матка, яка є кращою в групі і 1 матка, яка є запасною.

Протягом 2-3 поколінь спостерігається консолідація основних ГКО, а саме збільшується медпродуктивність в порівнянні із першим поколінням контрольованого спаровування на 10-20%, покращується миролюбність, знижується рійливість, яка на даний час контролюється елементарними протиroyовими прийомами.

Навесні 2017 року в Прилуцькому районі Чернігівської області, в селі, яке знаходиться в стороні від центральної дороги, і як мені відомо, що в ту місцевість не кочують на медозбір інші пасіки, було придбано 5 бджолопакетів у місцевого пасічника, який весь час тримав тільки своїх бджіл і ніколи не заповував маток у матководів. Восени було зроблено морфометричні проміри цих сімей, і відібрано для подальшої селекції матку під номером №3. До прикладу результати морфометричних промірів крил від бджіл із даної колонії, які були зроблені Ігорем Довгуником у жовтні 2017 року та повторно зроблені 29.11.2023 року.



Результати морфометричного аналізу колонії

№3

Загальні дані про колонію

Пасічник	Олександр Кривченко
Номер матки	
Селекційна книга	
Селекціонер	
Номер колонії	3
Вид осіменіння	на пасіці

Результати дослідження колонії

Назва параметра	Мінливість	Середнє значення	Коеф. варіації
Кубітальний індекс	1,742 ÷ 3,055	2,376 ± 0,040	12,1%
Гантельний індекс	0,844 ÷ 1,111	0,972 ± 0,010	7,2%
Кутове дискоїдне зміщ.	-1,055 ÷ 5,676	1,965 ± 0,228	

Аналіз відповідності породам

Порода	К-ть позицій	Дослідної проби бджіл	Прогноз для всієї колонії
A.m.mellifera	0	0,0%	2,0%
A.m.caucasica	9	17,3%	16,0%
A.m.sossimai	50	96,2%	96,0%
A.m.ligustica	39	75,0%	63,0%
A.m.carnica	30	57,7%	45,0%

Застосовані породні діапазони досліджуваних індексів

Порода	Кубітальний індекс	Кутове дискоїдне зміщ.	Гантельний індекс
A.m.mellifera	0,76 ÷ 2,16	-13,36 ÷ 0,00	0,616 ÷ 0,923
A.m.caucasica	1,61 ÷ 2,53	-5,68 ÷ 1,89	0,704 ÷ 0,974
A.m.sossimai	1,86 ÷ 3,00	-1,89 ÷ 5,68	0,829 ÷ 1,113
A.m.ligustica	2,00 ÷ 3,29	0,00 ÷ 7,59	0,852 ÷ 1,206
A.m.carnica	2,00 ÷ 5,00	0,00 ÷ 10,46	0,923 ÷ 1,420

Кількість досліджених крил - 52

Кількість невизначених крил - 1,9%

Переважаюча порода колонії за імовірнісною оцінкою - A.m.sossimai

(відповідність - 96,0%)

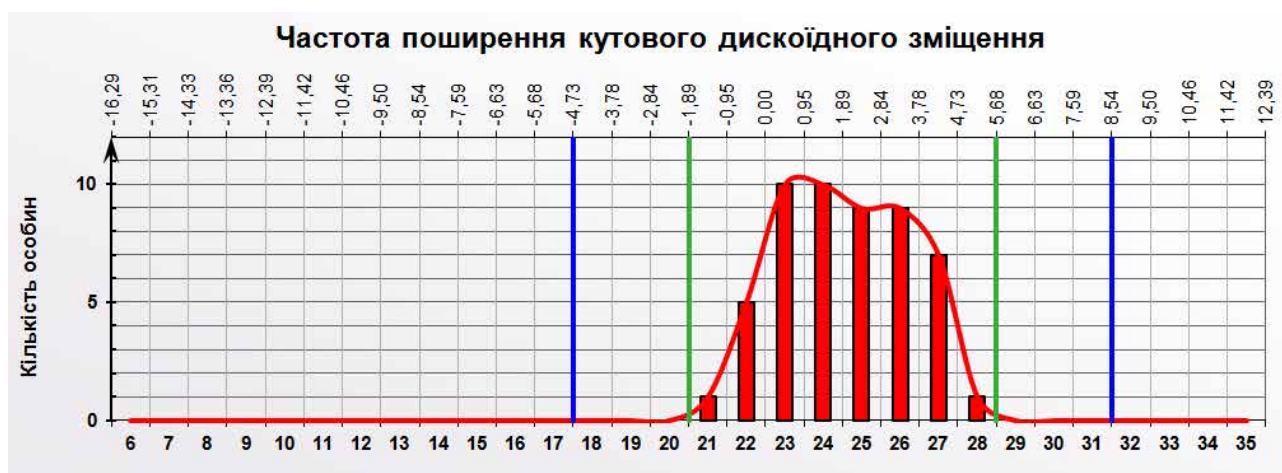
Графік 4.



Графік 5.



Графік 6.



Як видно з графіків основні показники морфометричних індексів чітко знаходяться в довірчих інтервалах і підтверджують належність даної колонії на 96% до підвиду *Apis mellifera Sosimai* – це латинська назва Української степової породи, як частини великої популяції підвиду *Apis mellifera Makedonika*. Також даний аналіз підтверджує високу сконсолідованість і однорідність бджіл, що свідчить про закріпленість в ній господарсько-корисних ознак.

Але у 2018 році у Чернівецькому університеті було проведено мітохондріальний аналіз ДНК бджіл з даної сім'ї. Результати були зовсім несподівані – виявилось, що давнім предком цих бджіл була не *Apis mellifera Makedonika*, а *Apis mellifera Caucasica*, тобто кавказянка.

З цього всього, можна зробити висновок, що дана бджолородина є нащадком тих бджіл кавказької породи, які були завезені в Україну за часів радянського союзу, тут асимілювались з Українською степовою породою бджіл і за багато поколінь повністю перейняли основні ознаки місцевої породи, а свої втратили.

У 2021 році на базі Чернівецького університету було проведено дослідження мітохондріальні дослідження бджіл від 8 ліній, які беруть участь в селекції у моєму господарстві - за результатами досліджень лише одна не відповідала Українській степовій породі, дану лінію було вилучено із селекційної роботи. На початку вересня 2023 року завдяки співпраці з факультетом Тваринництва та водних біоресурсів НУБіП, особисто з Костенко Світланою Олексіївною, було надіслано до однієї із генетичних лабораторій Великої Британії, яка знаходиться в Лондоні, 7 проб від перевірених ліній та 5 від нового матеріалу. 5 нових ліній були отримані за останні 2 роки від пасічників, які тримають місцеві популяції бджіл.

Контроль спаровування – один із найважливіших аспектів селекції бджіл. Він дозволяє бджоляру впливати на генетичний склад популяції, відбираючи для розмноження особин з бажаними ознаками. Цей процес є особливо актуальним при створенні нових ліній або покращенні існуючих.

- Завдяки контролю спаровування можна закріпити в потомстві такі бажані ознаки, як висока медопродуктивність, стійкість до хвороб, миролюбність тощо.
- Контрольоване спаровування дозволяє прискорити процес селекції та отримати бажані результати за менший проміжок часу.
- За допомогою контрольованого спаровування можна створювати нові лінії бджіл з певним набором ознак.
- Контрольоване спаровування допомагає зберегти чистоту породи та запобігти її метизації іншими породами.

Для створення ізольованих умов спаровування використовують острівні або земельні облітники оточені водою або іншими природними бар'єрами. Також використовують інструментальне осіменіння – це найточніший метод контролю спаровування, який дозволяє з точністю до індивідуальної особини вибирати батьків для наступного покоління.

На основі маток контрольованого спаровування створюються групи сімей аналогів у кількості не менше 4-6 сестринських сімей кожної комбінації. Тестування таких сімей проводиться протягом двох років, при цьому всі дані на протязі цього часу заносяться у вуликові карти. Результати тестувань дають змогу відібрати з кожної групи матку покращувачку у кожній комбінації. Основні господарсько корисні ознаки бджіл:

- Медопродуктивність: Це, мабуть, найважливіша ознака. Вона характеризує здатність бджолої сім'ї збирати і накопичувати мед.
- Сила сім'ї: Сильні сім'ї краще переносять зиму, ефективніше збирають мед і стійкіші до хвороб.
- Ройливість: Ця ознака характеризує схильність бджолої сім'ї до роїння. Низька ройливість є бажаною характеристикою, оскільки роїння призводить до втрати продуктивності.
- Мироловність: Мироловні бджоли полегшують роботу пасічника і зменшують ризик укусів.
- Стійкість до хвороб: Бджолині сім'ї, стійкі до хвороб, менше потребують лікування і з меншими втратами переживають несприятливі періоди.
- Зимостійкість: Ця ознака характеризує здатність бджолої сім'ї успішно перезимувати.
- Будівельний інстинкт: Бджоли з добре розвиненим будівельним інстинктом швидко відтягують стільники і краще використовують гніздовий простір.

- Гігієнічна поведінка: Ця ознака характеризує здатність бджіл видаляти з стільників загиблих личинок і лялечок, що дозволяє знизити ризик розвитку хвороб, підтримувати чистоту у вулику.

Селекційна робота з бджолами є важливим інструментом для підвищення ефективності бджільництва. Вона дозволяє створювати бджолині сім'ї з бажаними характеристиками, що сприяє збільшенню виробництва високоякісної продукції та забезпечує стабільне функціонування пасік. Однак, селекційна робота є тривалим і складним процесом, який вимагає значних знань і досвіду.[34]

Перспективи розвитку в селекції бджіл:

- Використання молекулярно-генетичних методів: Застосування методів ДНК-аналізу дозволить більш точно оцінювати генетичний потенціал бджіл і прискорити процес селекції.
- Застосування нових технологій інструментального осіменіння: Подальший розвиток технологій інструментального осіменіння (так зване «однодронове» осіменіння) дозволить підвищити швидкість селекційного процесу.
- Розробка нових програм селекції: Створення спеціалізованих програм селекції для різних екологічних зон і господарських систем.

Таким чином, селекційна робота з бджолами є невід'ємною частиною сучасного бджільництва і має велике значення для забезпечення сталого розвитку цієї галузі.

1.2 Біологічні особливості бджіл української степової породи та породи бакфаст.

Починаючи з кінця останнього льодяникового періоду, який продовжувався протягом мільйона років і остаточне танення якого розпочалось приблизно 30 тис. років тому і закінчилось 10 тис.років тому, Європейський

континент почав заселятись медоносними бджолами, які поступово мігрували з південних до північних широт та утворювали аборигенні породи бджіл. До цього існування бджіл на території більшої частини Європи було неможливим. Бджоли збереглись тільки на території Піренейського, Апенінського та Балканського півостровів.

Карта 1. Карта історичного поширення підвидів медоносних бджіл в Європі (всього 10 аборигенних рас бджіл в Європі). Дизайн: Roy Mathew Francis. Джерело: Журнал *Bee World*, England, липень, 2016.[56]



Провідне становище серед бджіл *Apis mellifera* займають європейські породи бджіл. Європейські бджоли в процесі еволюції досягли найбільшого розвитку в прояві громадського способу життя, прихильності до своєї оселі, в заготівлі кормів і створення умов існування часто в районах з суворим, холодним кліматом, який для інших підвидів бджіл згубний.[20, 30]

Територія лісостепу та степу України була заселена породою бджіл *Apis mellifera Makedonika*, яка мігрувала сюди з території Балканського півострова.

Протягом цього часу бджоли адаптувались до клімату помірною поясу і утворили Українську степову породу, території Закарпаття і Карпат заселяє Карпатська порода бджіл, зону полісся – Поліська. Нажаль із-за експансії карпатянки ще за радянських часів було втрачено унікальний четвертий підвид бджіл *Apis mellifera Taurica*, яка заселяла територію Криму.[16]

Карта 2. Ареали поширення бджолиних популяцій на території України.



Українська степова порода бджіл (*Apis mellifera sossimai* або застаріла назва *Apis mellifera aservogum* Scor.) Застарілі назви: Херсонська, Південноруська. Сформувалася у зонах Лісостепу і Степу України. Нині найбільший її масив у Кіровоградській, Вінницькій, Полтавській та Хмельницькій областях і в сусідніх з ними районах, а також в Ростовській, Білгородській областях Росії та на Далекому Сході.

У 2000 р. Верховною Радою був затверджений новий, чинний План породного районування бджіл в Україні. Зоною чистопородного розведення української степової є Кіровоградська, Полтавська, Хмельницька області. Ряд авторів висловлює думку, що українська степова бджола являє собою південну

гілку середньоросійських бджіл. У той же час, за даними інших авторів, українська степова бджола за рядом морфологічних, біологічних і господарсько корисних ознак дуже близька до країнських бджіл. Поведінка українських степових бджіл помірно агресивна (більш миролюбні, ніж середньоросійські).

Американський дослідник Michael S. Engel (1999) дав назву Українській степовій бджолі — *Apis mellifera sossimai* Engel. Останні дослідження ДНК проведені в Чехії показали ідентичність ДНК української степової породи бджіл македонським бджолам.[34]

Для бджіл Української степової породи (УСП) характерне рівномірне сіре забарвлення тіла або з незначною жовтуватістю першого тергіта у 10-20 відсотків бджіл у колонії (жовтизна на тергітах зникає у другому-третьому поколіннях контрольованого спаровування). Бджолам характерна висока медпродуктивність в умовах гарної медоносної бази на різних типах взятків протягом сезону починаючи з ріпака, а також на підтримуючих взятках. Гарно працюють бджоли на акації, грецці, липі, соняшнику. Порода малорійлива, під час ройового стану закладає 15-30 маточників. Елементарними протиroyовими методами, часто просто розширивши гніздо вощиною, навіть без відбору розплоду для протиroyового відводка, бджоли виходять з цього стану та легко переключаються в роботу. Порода миролюбна, і тому основна кількість пасічників влітку при гарних погодних умовах працюють з нею без захистних сіток, хоча це є порушення техніки безпеки при роботі з бджолами. В умовах України бджоли гарно переносять найсуворіші зимівлі.[1, 17, 20]

Селекційну роботу з українською степовою породою бджіл проводять Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН, його філіал (м. Гадяч Полтавської області) та кафедра конярства та бджільництва НУБІП (м. Київ). Надійним способом збереження і поліпшення цієї породи вважається лінійна селекція і масове розмноження відселекціонованого матеріалу. Основні напрями селекційної роботи – збільшення медової продуктивності та яйцenessності маток і зменшення рійливості.

Систематичні дослідження в Українській дослідній станції бджільництва по селекції українських бджіл розпочалися з 1975 року. Відділом було розроблено та впроваджено у виробництво експрес метод оцінки племінної якості сімей-рекордисток, способи підвищення продуктивності бджолиних сімей. Було отримано 8 ліній степових бджіл, та створено селекційні пункти у Вінницькій, Кіровоградській та Полтавській областях. Створювались заказники для розмноження і покращення відібраного матеріалу. Але статус заказників місцевого значення виявився недостатнім і не зміг перешкодити завезенню на територію заказників маток інших порід. І знову процес безсистемної безконтрольної метизації призвів до втрати більшості відселекціонованих ліній. Лінія існує протягом недовгого періоду часу, а потім стає джерелом і основою для створення нового матеріалу – нової лінії, але зазнаючи впливу від інших порід вона втрачає свою цінність, і таким чином втрачається генетичний матеріал. [15]

У 1973 році були проведені широкі дослідження екстер'єрних ознак Української степової породи бджіл у ряді господарств Черкаської, Кіровоградської, Полтавської областей.

Наведемо основні характеристики степових бджіл, які описуються в журналі "Пасіка" №11 за 2007 р., в статі В.П.Поліщука, І.І.Головецького, В.В.Скрипника «Селекція українських бджіл»:[29]

Довжина хоботка – 6,34-6,63 /в середньому 6,50 мм/;

Кубітальний індекс – 2,18-2,62;

Дискоїдальне зміщення позитивне у 72-94% бджіл;

Форма заднього краю воскового дзеркальця п'ятого стерніта – випукла у 64-96% бджіл;

Окраска бджіл – світлосірі;

Агресивність – помірно агресивні, не схильні до нападу і крадіжки меду з гнізд сімей і відводків;

Печатка меду в стільниках – світлою восковою кришечкою;

Зимостійкість – зимують добре;

Стійкість до проносих захворювань – підвищена;

Розвиваються весною – інтенсивно;

Схильність до роїння – помірною; Пристосованість до збору нектару під час посередніх і сильних взятків – добра;

плодючість маток – 1950-2300 яєць за добу, що забезпечує нарощування сильних сімей до медозбору з білої акації, гречки, липи, соняшнику та інших медоносів, та наприкінці літа при підготовці до зимівлі.[6]

За даними І.А. Левченка, який працював в Інституті зоології АН УРСР, українські степові бджоли концентруються на сильному взятку, мають до нього прив'язку і при заходженні пасіки в центрі медозбору, працюють переважно на відстані до 500 метрів, і біля половини бджіл працюють не далі 1,5 км від пасіки. Хоча при відсутності взятка поряд з пасікою можуть летіти в пошуках нектару на відстань до 5 км.[33]

Українська степова порода має декілька внутрішньопородних екотипів, першим із них офіційно зареєстрованим у 2007 році є тип «Хмельницький», який було створено кафедрою бджільництва ім. В.А Нестерводського НАУ на базі Хмельницького обласного бджолорозплідника. У основі створення якого особливу участь приймав тодішній завідувач кафедри Поліщук В.П.[23,27,28] Бджоли цього екотипу характеризуються ознаками екстер'єру за довжиною хоботка 6,3–6,6 мм, кубітальний індекс – 2,18–2,62, дискоїдальне зміщення позитивне у 72–94% випадках. Колір бджіл – світло-сірий, бджоли помірно агресивні, не схильні до нападу і крадіжок меду з гнізд інших сімей і відводків, печатка меду – біла. Сім'ї добре зимують, характеризуються підвищеною стійкістю проти проносних захворювань, інтенсивно розвиваються навесні, схильність до роїння помірна, добре використовують взяток. Матки мають високу плодючість 1950–2300 яєць за добу. Бджолосім'ї типу всередньому приносять 60-90 кг меду за сезон, враховуючи умови кормової бази. Маток Хмельницького типу можна придбати у племінних господарствах-розплідниках матководів-селекціонерів Дмитра Яцишина, Володимира Герцака, братів Савицьких.

Починаючи з 1991 року у Сумській області на базі матковивідного господарства Л.Р. Єгошина почалась клопітка робота з покращення Української степової породи бджіл та створенню типу «Новоукраїнський». Пасіка була репродуктором матеріалу, який отримувала з Гадяцької філії інституту бджільництва. Сім'ї тестувались за рядом господарсько корисних ознак – від кращих сімей відбирались проби бджіл і в Гадячі робився морфометричний аналіз і такі сім'ї набували статусу племінних і від них далі продовжувалась репродукція. Завдяки насиченню зони навколо пасіки трутневим фоном від 350 сімей та співпрацею з місцевими пасічниками, які погодились на заміну маток на своїх пасіках на матеріал від Л.Р. Єгошина, протягом 20-25 років вдавалось проводити селекцію у так званій напівзакритій популяції. Однією із особливостей даного типу характерна далека відстань польоту робочих бджіл, що неодноразово спостерігалось при кочівлі медової пасіки на відстань 5 кілометрів – на попереднє місце кочового точка поверталась значна кількість бджіл. Також Л.Р. Єгошин характеризує своїх бджіл як бджіл з підвищеною гігієною, він називає їх «чепурними». Це проявляється під час першого весняного обльоту, коли бджоли негайно прибирають з дна вулика зимовий підмор та залишки воскової крихти, та протягом всього сезону підтримують ідеальну чистоту у вулику, не даючи восковій молі розмножуватись у шарі вуликового сміття, яке часто накоплюється у вуликах інших бджіл.[18] Гігієна – це одна із найважливіших і найцінніших ознак у бджільництві та у степових бджіл, яку у закордонних породах пасічники селекціонери намагаються виховати, і яка є вродженою у нашої породи, вона запобігає рознесенню міллю гнильцевих та інших хвороб розплоду. Завдяки цій ознаці бджоли не тільки прибирають дно і стінки вулика, але й підтримують високий гігієнічний стан у гнізді. Тому степові бджоли практично не хворіють на аскофероз і гнильцеві хвороби. Бджоли не злодійкуваті, добре захищають гнізда від крадіжок. У господарстві не спостерігалось злодійства навіть під час осінньої підгодівлі бджіл, коли пасіка загодовувалась не одночасно, а поетапно. Восени сім'ї приносять багато прополісу і звужують нижні льотки, враховуючи те, що нижні

льотки мають розмір 375x23мм., з кожного вулика можна зібрати до 70 грам прополісу, який маючи високу біологічну активність є природнім антибіотиком і слугує додатковому захисту бджолиних родин від хвороб. Бджоли цього типу мають високу зимостійкість, зимуючи на вулиці у тонкостінних вуликах, стійкі до нозематозу, якого не постерігається у гніздах під час весняної ревізії. Крім високої медпродуктивності сім'ї ще мають високу восковитість, відбудовуючи за сезон 10-20 рамок вощини в перерахунку на даданівську рамку. Нажаль, селекціонер не приділяв особливої уваги одній із головних ознак, яка є важливою у роботі з бджолами – миролюбності. Про це Л.Р. Єгошин говорив у одному із відео під час відповідей на запитання слухачів конференції, у якій брав участь. І це запитання виникло не випадково, тому що слухи про агресивність «єгошинських» бджіл до цього поширювались у пасічницьких колах. Це додатково вплинуло на загальний негативний стереотип Української степової породи, до якої пасічники аматори зараховують місцевих безпородних агресивних бджіл на своїх пасіках, не маючи жодного уявлення про їх походження і про те, що таке порода взагалі.

Одним із найпрогресивніших селекціонерів Української степової породи бджіл є Олег Анатолієвич Стрельчук, селекційна пасіка якого знаходиться в Бучанському районі Київської області. Розуміючи всі проблеми з контролем спаровування у напівзакритій популяції, він використовував віддалені від населених пунктів і пасік лісові облітники, на яких проводив лінійні обльоти свої маток на трутнях спеціально виведених для цієї мети в окремих сім'ях. Таким чином він міг точно прослідкувати батьківську і материнську сторони у нового отриманого матеріалу, прогнозувати ГКО нових комбінацій, вивчати ознаки, які передаються по материнській, а які по батьківській лініях. Така селекція призвела до швидкого покращення матеріалу з яким він працював. Пізніше, коли в 2017 році він освоїв інструментальне осіменіння, то почав проводити досліді із так званим однодроновим осіменіння – таким чином досагались швидкі результати в селекції бджіл за однією основною ознакою, коли таку ознаку, до прикладу миролюбність, можна було відселекціонувати

від двох агресивних сімей, у яких всі інші корисні характеристики були на високому рівні.

За даними досліджень, українська степова бджола нарощує в сезон до 8 - 10 рамок розплоду. При настанні взятку мед складається в першу чергу в верхні корпуси. Матка продовжує сіяти без обмеження і сила родини не просідає. Розвиток сімей навесні відносно повільний, в тому плані, що в холодну погоду бджоли не літають. Бджоли добре захищають своє гніздо, не схильні до крадіжок. Здатність до заготівлі пилку низька. Добре переносять транспортування, що дозволяє активно використовувати бджіл породи для кочівлі, збільшуючи медозбір. Бджоли краще пристосовані до збору нектару із степового різнотрав'я.[10,14,21]

Українська степова бджола (*Apis mellifera scoticorum*) відома своєю високою продуктивністю та пристосованістю до умов українських степів. Продуктивність цієї породи за сезон може варіюватися залежно від кліматичних умов, наявності медоносних рослин, агротехнічних заходів та здоров'я самих бджіл.

У середньому продуктивність української степової бджоли за сезон може становити близько 30–40 кг меду з однієї бджолосім'ї, а в сприятливих умовах – до 50 кг і більше. Ця порода має хорошу медову продуктивність, особливо на соняшнику, гречці, ріпаку, акації та інших польових культурах, які поширені в степовій зоні.

Окрім медозбору, українська степова бджола характеризується такими якостями:

Стійкість до захворювань: добре переносить деякі з найбільш поширених захворювань бджіл, таких як нозематоз.

Добра витривалість: пристосована до екстремальних кліматичних умов степу, зокрема до жаркого літа.

Спокійний характер: що робить її зручною для роботи навіть для початківців пасічників.[11,12]

Завдяки високій продуктивності та витривалості, українська степова бджола є популярною серед пасічників, особливо на території України та сусідніх країн.

Походження бджіл Buckfast тісно пов'язана з їх творцем - ченцем Адамом (Карл Керле, що народився в Південній Німеччині), який присвятив майже 70 років свого життя їх вирощуванню. У 1910 році він в молодому віці він став ченцем в монастирі абатства Бакфаст у Великобританії, а з 1915 року був призначений помічником на пасіці абатства.[8,19,49] Вже з 1920 року брат Адам очолює пасіку при монастирі. Перш за все, можна дивуватися строго науковому погляду церковника на бджіл і бджільництво. Робота з покращення бджіл проходила на основі законів спадковості Менделя, які вдало застосовувались у практичній роботі. Не раз він казав, що природа робить селекцію бджіл тільки на виживання, людина ж має розводити бджіл на підставі наукових досягнень. Це, здається, ніяк не підходило ідеалістичному світогляду ченця, що сприймає середовище життя, як божественне творіння. Як пояснював брат Адам мета всієї роботи з бджолами - забезпечити максимальну медопродуктивність сімей. «No honey, no money» (немає меду - немає грошей), говорив він при цьому. Він був задоволений своєю роботою, але при цьому, ніякої гордості не відчував, лише зауважував: «Не кожен може робити цю роботу».[9] Він помер в 1996 році у віці 98 років, будучи почесним доктором шведського університету в Упсалі і англійського університету в Аїксетері. При цьому за свою діяльність він був відзначений Орденом британської Імперії і німецьким хрестом «За заслуги». На початку його пасічникування у Британії відбувалась масова загибель бджолосімей від так званої хвороби острова Уальд (зараз ця хвороба зветься акарапідоз). Бджолородини місцевих бджіл масово гинули від зараження трахейним кліщем.

Але на весні 1916 році вижило 16 сімей. Це були помісні бджоли отримані від спаровування італійських *A. M. ligustica* маток із місцевими

трутнями *A. M. Mellifera*. Вони виявились стійкими до даного виду кліща, що поселявся у трахеях бджіл і там паратизував.[36,37] Чернець до цього часу вже не був прихильником домашньої раси бджіл, оскільки відзначав її недоліки: агресивність і невеликі розміри сімей. В результаті він почав проводити схрещування сімей що вижили. Впродовж декількох років брат Адам контролював властивості своїх сімей. Він зауважив, що господарські ознаки починають покращуватись з покоління F2, тобто з онучок.[38,39,40] Маток сімей, які не відповідали його очікуванням, він строго вибраковував. Згодом для схрещування він став використовувати бджіл інших порід, поступово добавляючи до своїх бджіл корисні характеристики від інших порід. Свою роботу він проводив у відокремленому місці - на височини Dartmoor, на висоті 400 м. Брат Адам вважав, що сильні бджоли, добре розвиваються при жорстких умовах височини, завжди повинні бути успішними і в роботі. Крім того, з 1948 році відібраних маток у абатстві стали штучно осіменяти. Це дало братові Адаму сто процентний контроль схрещувань, і виключило небезпеку близькоспорідненого схрещування. Крім того, він помітив, що при звичайній розстановці вуликів були дуже сильні блукання бджіл, що могло сприяти швидкому поширенню захворювань. Тому він проводить розстановку вуликів блоками з чотирьох вуликів, льотками в різні сторони світу. Бджоли бакфаст мають вагу 110-120 мг у робочої особини, вага неплідної матки – 190 мг, плідної – 210 мг. За добу матка відкладає близько 2000 яєць. Довжина хоботка середня, в межах 6,5-6,8 мм. [54,55] Агресивність: бджоли мають миролюбний характер, тому пасічник може оглядати вулики без використання димаря і захисної сітки. Флороміграція: комахи швидко переключаються з одного виду медоносів на інший. Забарвлення: колір бджоли – темно-жовтий, практично коричневий. Ніжки яскраво чорного кольору, крила – світлі, з блідим коричневим відливом.[42,44,47]

В селекції бакфасту брат Адам виділяв первинні (група А) і вторинні (групи Б і В) якості бджіл. До первинних (групи А), тобто основих якостей він відносив – плодючість маток. З його слів: «Бджоломатка, яка в певний момент

розвитку бджолої колонії не може засіяти вісім чи дев'ять даданівських рамок розплodom, не має необхідних якостей для досягнення мети». Другою ознакою первинних якостей було обрано працелюбство. Працелюбність – це важіль, що претворює всі якості економічної цінності на користь пасічника, вважав селекціонер. Третьою із основних характеристик він вважав опір бджіл хворобам, тому що міцні, здорові і сильні сім'ї – це головна умова успішного бджільництва. Четверта ознака – схильність сімей до роїння. Брат вважав, що низька ройова здатність сімей – це необхідна умова у сучасному бджільництві. Крім чотирьох основних якостей бджолиних сімей монах виділяв ще низку вторинних (група Б), а саме: тривалість життя, сила крил, гостре відчуття запахів, інстинкт самозахисту, виносливість і здатність зимувати, весняний розвиток, бережливість, інстинкт самозабезпечення, восковиділення і якість відбудови стільників, збір пилку. [45,49] До групи В вторинних ознак відносились якості, які впливали на догляд і обслуговування сімей – гарний характер, спокійна поведінка на стільниках, неохочість до використання прополісу, відсутність перемичок між стільниками, печатка меду, відчуття орієнтації. В своїй роботі брат Адам проводив порівняння і тестування своїх бджіл з іншими породами у умовах одного точка, адже лише такі порівняння можуть дати об'єктивні результати.[50,52,53] Чернець говорив, що не потрібно робити рекламу бджолам, бджоли повинні самі себе рекламувати. Його учнями і послідовниками його методів селекції стали такі відомі на весь світ маткарі-селекціонери як Томас Руппель, Кельд Бранструб, Петер Штофен, Клаус Фенербах та багато інших.

1.3. Роїння бджіл і його причини

Роїння бджіл, як складний еволюційний механізм розмноження, забезпечує формування нових бджолиних колоній. Згідно з біологічними дослідженнями, цей процес відбувається внаслідок розподілу сім'ї, коли частина бджіл разом із маткою покидає гніздо, щоб заснувати нову колонію. Це

явище визначене соціальною структурою бджолиних сімей, де окремі бджоли не можуть існувати за межами сім'ї.[2,4]

Роїння вважається ознакою біологічної зрілості бджолиної сім'ї: наявність великої кількості трутневого розплоду сигналізує про готовність до відокремлення частини колонії. Незважаючи на значний прогрес у сучасному бджільництві, цей процес досі залишається неконтрольованим, оскільки внутрішні біологічні фактори визначають його. Деякі пасічники вважають роїлових маток генетично кращими, тому їх нерідко використовують на менших пасіках.

Посадка рою у вулик може супроводжуватися проблемами, зокрема зльотом рою з підготовленого місця або загибеллю через отруєння. Причини таких проблем різноманітні, тому їхнє уникнення потребує детального аналізу біологічних основ роїння та загального статусу бджолиної сім'ї.[3,7]

Зовнішні чинники також суттєво впливають на роїння, що ускладнює побудову єдиної теорії цього процесу. Існують різні типи роїння, від «тихої зміни матки», коли бджоли спокійно замінюють матку, до більш складних варіантів, таких як первинний рій (первак) або молодий рій (вторак), який сприяє генетичному різноманіттю. Ці відмінності дозволяють пасічникам адаптувати управління пасікою відповідно до умов.

Клімат також відіграє роль: у помірному кліматі бджоли зазвичай залишають гніздо зі старою маткою, а в тропічних регіонах можуть спостерігатися масові зльоти через міграції. Наприклад, в Таїланді після збору меду нерідко трапляються зльоти бджіл, що повністю спустошує вулики.

Численні внутрішні фактори також впливають на схильність бджіл до роїння. Серед них – перегрів гнізда, високий рівень CO₂, вплив електромагнітних полів, брак місця для розплоду. Інші подразники, такі як хвороби або паразити, теж здатні викликати стрес у бджіл, що сприяє їхньому зльоту.

Ранні наукові гіпотези пояснювали роїння як реакцію на наявність надлишкових маток або ж як наслідок обмеженого простору в гнізді. Згодом

з'явилися більш складні теорії, що розглядали роїння як багатофакторний процес. Так, Вінстон і Тейлор запропонували модель, яка включає як внутрішні (розмір сім'ї, вік бджіл) так і зовнішні (температура, вологість) фактори. Проте, залишається не до кінця зрозумілим, чому навіть слабкі сім'ї можуть роїтися або чому рої залишаються без матки.

Новітні дослідження розглядають роїння як відповідь бджолосім'ї на стресові умови, зокрема перегрів, голод або соціальні конфлікти. Незважаючи на ці численні теорії, багато механізмів роїння досі залишаються загадковими.

Антироїві методи

Розвиток роївого інстинкту у бджолиних сімей обумовлений складною сукупністю зовнішніх і внутрішніх факторів. Запобігти цьому явищу можна лише за допомогою ефективних заходів, які слід коригувати з урахуванням місцевих умов та особливостей породи бджіл. Набагато простіше попередити прояв роївого інстинкту, ніж боротися з його наслідками. Строки роїння можна суттєво відсунути, а в більшості випадків — повністю уникнути, якщо на пасіках регулярно застосовувати певні прийоми.

Зокрема, необхідно:

1. видаляти зайвих бджіл, які не задіяні в роботі, або ж зрілий запечатаний розплід;
2. забезпечувати бджіл будівельною роботою, активно застосовуючи рамки для будівництва та штучну вощину; стимулювати збір і переробку нектару та пилку, створюючи для цього відповідну кормову базу і забезпечуючи кочівлю;
3. утримувати бджіл у великих вуликах, розширюючи гнізда вчасно і не допускаючи тісняви;
4. в спекотну погоду застосовувати затінення вуликів, а під час кочівлі розташовувати їх у тіні або з льотками на північ, забезпечувати вентиляцію у гнізді;
5. переміщувати відкритий розплід ближче до льотка, а запечатаний — глибше в гніздо;

6. замінювати старих маток на молодих для стимулювання роботи по вихованню розплоду;
7. відбирати та розмножувати високопродуктивні нерійливі сім'ї.

Для відтермінування роїння є кілька способів. Наприклад, оглядають гніздо ройової сім'ї і знищують маточники, повторюючи це через 6 днів. Також можна видалити матку разом із маточниками, залишаючи один для заміни. Якщо бракує часу для постійного догляду, можна застосувати метод Докучаєва, який передбачає підрізання одного крила у матки. При вильоті рою матка падає на землю, а рій повертається до вулика.

1.4 Протироєві прийоми

Відомо, що прояв ройового інстинкту бджолиних сімей залежить від складного комплексу зовнішніх і внутрішніх факторів. Попередити його можна, лише вживаючи ефективних заходів, які обов'язково потрібно коригувати з урахуванням місцевих умов та породних особливостей бджіл. Слід зазначити, що простіше попередити прояв ройового інстинкту у бджіл, ніж вести боротьбу з ним. Строки роїння можна значно відтягти, а в більшості випадків і зовсім попередити роїння, якщо на пасіках постійно вживати певних заходів.

З цією метою необхідно:

- забирати надлишок не завантажених роботою бджіл або зрілого печатного розплоду;
- завантажувати бджіл будівною роботою, широко використовуючи будівельні рамки і штучну вощину; примушувати сім'ю працювати на збиранні та переробці нектару, пилку, створюючи для цього відповідну кормову базу й інтенсивно використовуючи кочівлю бджіл;
- Утримувати сім'ї у вуликах великого об'єму, своєчасно розширювати гнізда, не допускаючи в них тісноти;
- у жарку погоду практикувати додаткове затінення вуликів, а під час кочівель сім'ї розміщувати в тіні або ставити льотками на північ; не допускати

задухи у гнізді, а при її виникненні застосовувати вентиляційні решітки і регуляцію льотків для посилення вентиляції;

- переставляти відкритий розплід ближче до льотка, а печатний - у глибину гнізда;

- своєчасно замінювати в сім'ях старих маток на молодих, які можуть завантажити бджіл роботою по вихованню розплоду;

- систематично проводити відбір і розмноження високопродуктивних нерійливих сімей.[13,26]

Для відтягування строків роїння можна використати кілька прийомів. Один із них полягає в тому, що гніздо роїлової сім'ї оглядають і знищують маточники, а через 6 днів знову по торюють цей прийом. Непогані результати одержують і при відбиранні маток з одночасним, знищенням маточників (один "маточник залишають). Якщо пасічник не має змоги приділяти

значної уваги роїловим сім'ям, доцільно використати спосіб. Докучаєва. Він ґрунтується на тому, що матці підрізають одне з крил. При вильоті рою матка не може літати і падає на землю. Після цього рій повертається назад у гніздо материнської сім'ї.

З метою припинення роїння у практичному бджільництві широко використовують ряд способів, які примушують сім'ї вийти з роїлового стану.

Спосіб активної вентиляції. Цей спосіб можна застосувати у випадках, коли прохолодні ночі. З бджолоїної сім'ї ввечері знімають утеплення, стеліни і зверху рамок кладуть вентиляційну решітку, а льотки максимально відкривають. Холодне повітря, яке потрапляє у вулик, різко знижує температуру гнізда і змушує бджіл витратити значну енергію на підтримання оптимального мікроклімату. За кілька днів бджолоїна сім'я припиняє роїтися, приходить у нормальний стан і поновлює всі роботи у гнізді.

Якщо погодні умови не дозволяють застосувати цей прийом, сім'ю можна помістити в холодне приміщення. Як у першому, так і у другому випадках доцільно на період охолодження сім'ї дещо розширювати вулички.[22]

Спосіб Сіменса (Сіменса-Демарі). У бджолиній сім'ї з ознаками прояву ройового інстинкту о 9-11 год. ранку в льотний для бджіл день знаходять матку і разом зі стільником, переставляють у вільну частину вулика. Останній перегороджують роздільною решіткою. Потім струшують з рамок бджіл на розстелену біля льотка тканину і знищують на стільниках всі ройові маточники.

Спосіб Олександера подібний до попереднього протиroyового заходу і використовується при утриманні бджолиних сімей у багатокорпусних вуликах.

При цьому пустий корпус заповнюють 3-4 рамками з вощиною, а решту - порожніми і медово-перговими стільниками. Потім сюди переносять рамку з маткою, корпус накривають роздільною решіткою і ставлять на дно, а зверху розміщують корпус з розплідом. Через два тижні матку пересаджують у верхній корпус, замінюють рамки з розплідом на рамки з вощиною і корпуси міняють місцями. Якщо головний медозбір не настав, через два тижні корпуси міняють місцями ще раз.

Спосіб Юшкова. Сім'ї, що почали роїтися, переводять у стан природного рою. Для цього при наявності медозбору з гнізда відбирають всі рамки з розплідом і медом, крім однієї, - з маткою. Рамки звільняють від бджіл і передають розплід іншим сім'ям. У гніздо замість відібраних рамок підставляють вощину й стільники.

Спосіб Таранова відомий ще як спосіб абортациї рою. Від сім'ї, яка готується до роїння, можна відібрати ройових баджіх і використати їх для формування нуклеусів або відводків, з цією метою в теплий сонячний день перед льотком, ставлять похило дах вулика або лист фанери ("дошку Таранова") розміром 100x50см так, щоб одним боком він був на рівні льотка, а протилежним спирався на землю. При цьому відстань між льотком і настилом повинна бути не менше 15 - 20 см. Потім із стільників струшують всіх бджіл разом з маткою на настил. Бджоли, зайняті роботами у гнізді, повертаються до вулика, решта кружляє в повітрі, а потім звисає на краю настилу у вигляді рою.

Відібраних ройових бджіл разом з маткою пересаджують у новий вулик так само, як при посадці роїв.

Спосіб Ващенка передбачає, щоб бджоли не залишалися без матки жодного дня і відповідно не втрачали сили. При появі в у гнізді ройових маточників за місяць і більше до медозбору В.Ф. Ващенко застосовував два варіанти боротьби з роїнням.

У першому варіанті вулик перегороджують глухою перегородкою на дві частини. У відділення, яке має запасний льоток, переставляють дві рамки з відкритим розплодом, але без маточників, дві рамки з кормом і 2-3 рамки суші.

Сюди ж переносять матку і струшують всіх бджіл з рамок, що залишилися. На даних рамках знищують маточники (крім. одного) і повертають до тієї частини вулика, де розмішувалося гніздо. Всі льотні бджоли злетять на старий льоток, а стара матка залишиться з молодими бджолами і почне інтенсивно відкладати яйця. Через 3-4 дні переглядають материнське гніздо, знищують закладені бджолами нові маточники і, вилучивши кілька рамок з печатним розплодом і струсивши з них бджіл, переставляють до плідної матки. Поки в материнській сім'ї з'явиться плідна матка, поряд з нею розвинеться сильна сім'я, яку перед медозбором можна об'єднати з материнською (знищивши попередньо стару матку). У вулику утвориться сім'я-медовик, повністю спроможна інтенсивно використати медозбір.

Другий варіант ґрунтується на тому, що при появі у гнізді ройових маточників вулик розділяють на дві частини перегородкою. У ту частину, де знаходиться запасний льоток, ставлять одну з рамок, що має маточники, причому залишають лише один маточник, а інші знищують. Сюди ж додають кілька пустих стільників, а в материнському гнізді знищують всі маточники. Вулик закривають і повертають так, щоб його запасний льоток був на місці основного льотка. Всі льотні бджоли злетять у новостворене гніздо (наліт на маточник) і це буде "рій", а материнська сім'я припинить роїння. Після того, як молода матка спарується, а у випадку настання медозбору - раніше даного часу (тобто до парування), сім'ї об'єднують для створення медовика так, як і в першому способі.

При утриманні сімей у багатокорпусних вуликах цей спосіб можна з успіхом використовувати, переставляючи корпуси, які розділяють глухою перегородкою.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Умови та основна схема проведення досліджень

Дослідження за темою магістерської роботи проводилися на пасіці матковивідного господарства «КОМbee» у період з вересня 2023 року по вересень 2024 року. Пасіка «КОМbee» розташована в селі Бурти Кагарлицького району Київської області, що знаходиться в лісостеповій зоні.

Місцевість має розчленований рельєф з кількома ярами та невеликим мішаним лісом, де домінують клен широколистий і сосна європейська. Уздовж схилів ярів ростуть насадження білої акації. У селі бере початок річка Сухий Кагарлик, яка впадає в річку Росавка як її ліва притока. Вздовж русла річки зростає багато різних видів верби.

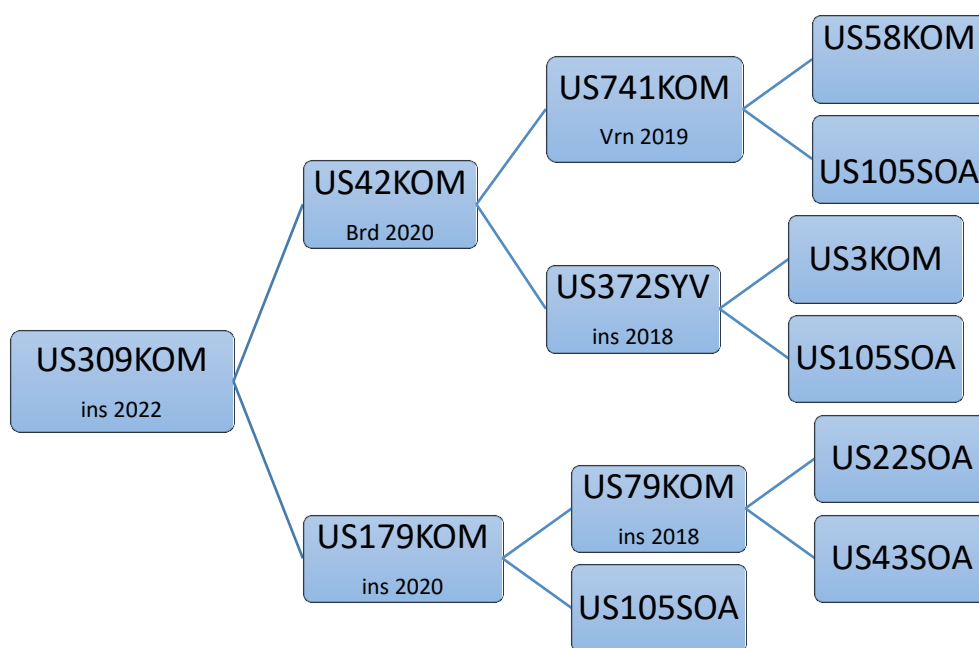
Пасіка розташована в зоні помірно-континентального клімату, де середньорічна температура становить +6,9°C.

Всього на пасіці утримують 100 бджолиних сімей та кожної весни заселяється нуклеусний парк в розмірі 400 маткомісць. Господарство має селекційно-тестувальний напрям діяльності. Бджолині родини пасіки використовують для розведення та селекційних досліджень у бджіл, до них належать питання утримання, розведення, племінної роботи, виробництва продуктів бджільництва. Пасіка складається з чотирьох груп сімей. Перша частина сімей використовується для проведення тестувань – це групи сімей аналогів, матками в яких є сестри виведені від однієї матки і осіменені штучно чи облітані на однорідному відомому трутневому фоні на території ізольованого облітника. Щороку в господарстві тестується від чотирьох до шести груп сімей аналогів по 4-6 сімей у кожній групі. Друга частина - бджолородини виховательки у кількості 16 штук, які беруть участь у виведенні маток. Третя група – батьківські сім'ї, 10 із них є рідними сестрами однієї лінії, які виведені від племінної матки і використовуються щороку для виведення трупнів для острівного. Четверта група у кількості 30 сімей – це так звані сім'ї

донори, які використовуються для заселення нуклеусного парку. Решта сімей належать до третьої групи і використовуються для вирощування трутнів інших ліній для інструментального осіменіння та створення трутневого фону у господарстві. Всі бджолосім'ї (крім сімей виховательок) беруть участь у зборі продуктів бджільництва – меду та бджолиного обніжжя. Пасіка розміщена стаціонарно, на території є складське приміщення для реманенту, яке межує з лабораторією інструментального осіменіння. В окремому приміщенні відбувається відкачування меду. Так як господарство має селекційно-тестувальний напрям, то вся пасіка зимує на вулиці – це дає змогу щороку відстежувати якість зимівлі сімей в природних умовах.

Для проведення дослідження за темою дипломної роботи у вересні 2023 року було створено 2 тестові групи. До цих груп увійшло 6 сімей української степової породи – це матки F1 309 лінії, та 6 F1 сімей породи бакфаст 104 лінії. Матки підсаджувались восени у сім'ї різної сили, різних ліній, різних порід, їх зимівля проходила на бджолах від маток попередниць, які були в даних родинах. Селекція по цим лініям у господарстві проводиться з 2018 року. На малюнку 1 представлено родовід 309 лінії української степової породи бджіл, як видно – це третє покоління контрольованого спаровування.

Рисунок 1

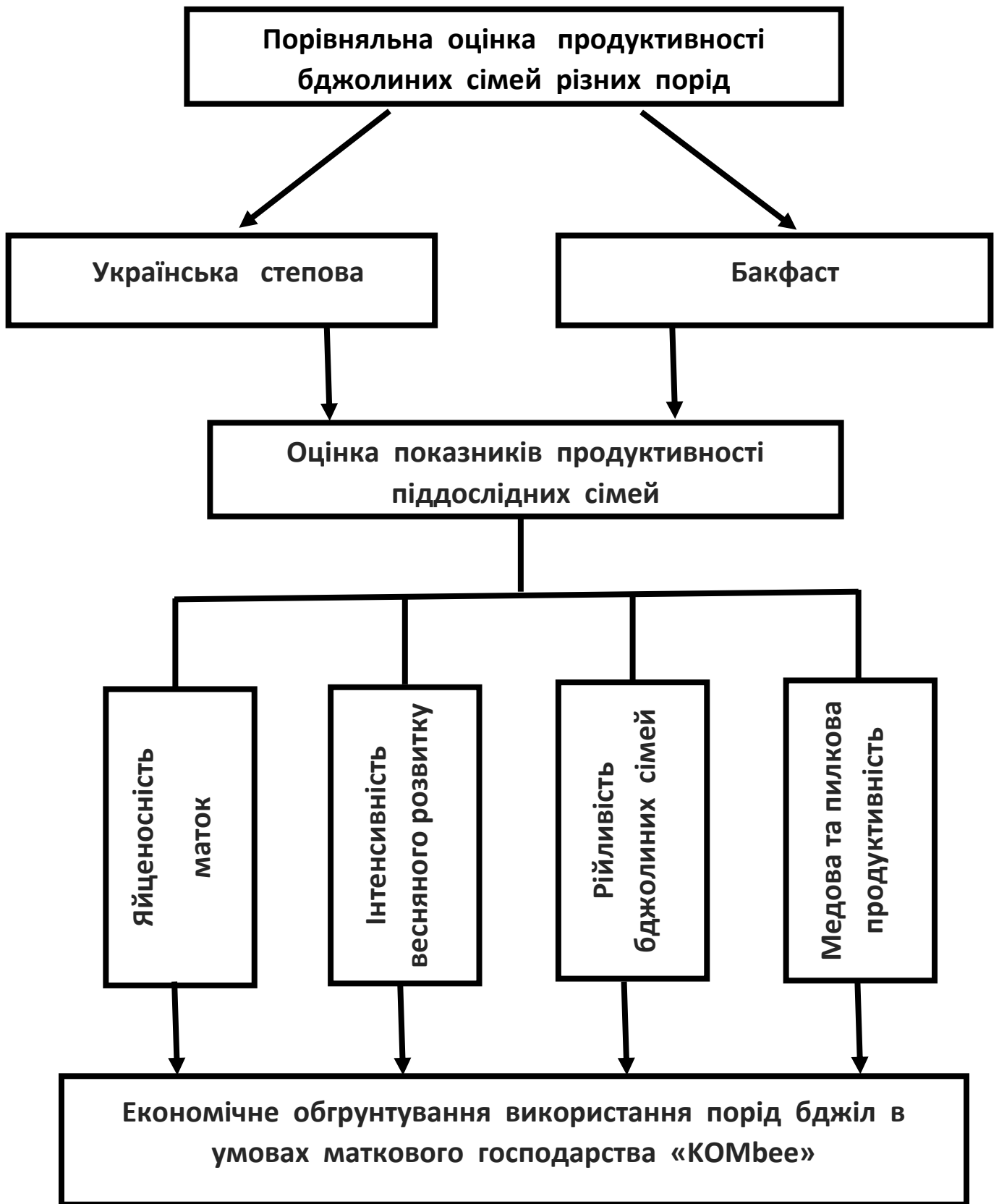


Так як обліт маток обох проводився на насиченому різнопородному трутневому фоні у господарстві, вважатимемо його «умовно» однорідним.

У ході вивчення порівнюваних порід ми звертали увагу на біологічний розвиток бджолиних сімей у весняний період, плодючість маток, а також на вплив цих характеристик на силу сімей та їх медову продуктивність. Крім того, досліджували ройовий інстинкт у різних породних групах, який вплив на цей процес має температура навколишнього середовища та які найпростіші методи дозволяли вивести тестові групи з ройового стану. Для отримання відповідей на поставлені питання ми оцінювали такі показники:

- темпи зростання сімей української степової породи та породи бакфаст у весняний період;
- вплив температури навколишнього середовища на швидкість весняного розвитку сімей та рівень їх рійливості у досліджуваних групах;
- медову продуктивність бджолиних сімей.

Для забезпечення достовірності результатів, наприкінці третьої декади квітня 2024 року було проведено вирівнювання тестових сімей за принципом груп-аналогів, враховуючи такі показники, як сила сімей, кормові запаси, кількість розплоду та тип системи вуликів.



Бджолині сім'ї утримувалися в восьми рамочних вуликах, вулик складається з гніздового корпусу на вісім рамок системи Дадан розміром 430*300 міліметрів і магазинних надставок на рамку розміром 430*145 міліметрів. Дно у вуликах даної системи сітчасте, сітка займає всю площу, вулики не мають верхніх льотків, вентиляція проводиться через сітку в дні. Всі деталі вуликів проварено у парафіні. Зимівля сімей відбувається в гніздовому корпусі і одній магазинній надставці, яка на зиму заповнена повномедними рамками.

Таким чином, на початок дослідження, до 30 травня формувалося по дві групи досліджуваних сімей. На даний час бджолині сім'ї мали силу еквівалентну 12 даданівських рамок, вони мали в середньому по 8 кг меду і повній гніздовій рамці перги. Весняних підгодівель для стимуляції маток не проводилось, використовувався ефект пасивного взятку. Для цього у березні під час весняної ревізії магазинні надставки було знято з гніздових корпусів і поставлено під них знизу. Таким чином тепло зберігається у гніздовому корпусі, який накрито плівкою і тепли дахом, а бджоли поступово переносять мед із магазинної надставки в гніздовий корпус, використовуючи його для весняного нарощування продовж квітня і першої половини травня.

Досліджувані бджолині сім'ї перебувають на стаціонарі матковивідного господарства «КОМБее» протягом весняно-літнього сезону 2024 року.

Умови медозбору для всіх дослідних груп були однаковими. У квітні першими медоносами були мати-й-мачуха та верба, у травні – квітучі сади, акація, клен, каштан та посіви ріпаку. У червні основними джерелами нектару були липа, ваточник, люцерна та польове різнотрав'я, а завершився медозбір на початку серпня з цвітінням соняшника.

Для визначення яйценосності маток здійснювали підрахунок кількості запечатаного розплоду в гніздах сімей, використовуючи рамку-сітку, з інтервалом у 12 днів. Ці дані також дозволяли обчислити середньодобову продуктивність матки, а сума трьох обліків запечатаного розплоду, проведених з 12-денним інтервалом, характеризувала загальну кількість бджіл у сім'ї на 12-

й день після останнього обліку. Облік запечатаного розплоду проводили 3-го, 15-го і 27 травня, в період активного росту бджолиних сімей.

Протягом квітня і травня проводилася реєстрація температури навколишнього середовища, оскільки цей період весни значно впливає на швидкість розвитку бджолиних сімей. У ході дослідження для магістерської роботи було виконано порівняльний аналіз результатів розведення та утримання бджолиних сімей у різних групах, а також проведено розрахунок економічної ефективності використання бджолиних сімей за загальноприйнятими методиками.

На пасіці матковивідного господарства «КОМБее» розводять переважно українську степову породу бджіл. Ця порода є найбільш пристосованою до кліматичних умов Лісостепу та Степу України, що робить її оптимальним вибором для регіону. Розведення української степової бджоли орієнтоване на збільшення чисельності чистопородних маток, трутнів та бджолиних сімей. Українська степова порода добре адаптована до місцевих умов, демонструє високу продуктивність, миролюбність та стійкість до захворювань.

Українська степова порода рекомендована для розведення в Київській області, згідно з планом породного районування. Проте, на практиці часто використовуються й інші породи, які завезені в Україну для підвищення продуктивності та покращення медоносних характеристик місцевих бджіл. Деякі з них вже так адаптовані та метиковані до того рівня, що можуть суттєво відрізнитися від оригінальних порід. Основні породи, які були завезені:

1. **Карпатська бджола** – хоч вона і вважається місцевою породою, поширеною в Карпатах, у 20 столітті цю породу також завозили в різні регіони України для покращення місцевих популяцій.

2. **Італійська бджола** – була завезена в Україну у 60-70-х роках 20 століття. Ця порода відзначається високою продуктивністю, миролюбністю та гарною здатністю до швидкого розвитку.

3. **Карніка** – завезена в Україну у 70-80-х роках 20 століття з метою покращення якості медоносності місцевих бджіл. Ця порода також вирізняється спокійним характером і високою зимостійкістю.

4. **Бакфаст** – порода була завезена в кінці 20 століття. Вона популярна завдяки своїй стійкості до хвороб і гарній продуктивності.

Шукаючи шляхи підвищення продуктивності бджільництва, бджолярі Київської області експериментують з різними породами бджіл, відходячи від офіційних рекомендацій щодо розведення української степової породи.

Так як під час роботи проводилась порівняльна оцінка тестових груп з матками F1, спаровування яких відбувалось на різнопорідному місцевому трутневому фоні, хоча ці матки були виведені від чистопородних племінних маток, визначення чистопородності за фенотипічними ознаками не проводилось.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Розвиток бджолиних сімей в залежності від природної приналежності

Активний весняний розвиток бджолиних сімей є важливою ознакою для селекції. Чим швидше збільшується чисельність сім'ї, тим ефективніше вона зможе використовувати ресурси для медозбору, і раніше можна буде формувати нові відводки.

Дослідження зростання бджолиних сімей розпочали з 3 травня, коли вони увійшли в період інтенсивного розвитку. В цей час відбувалася заміна старих бджіл на молодих, що посилювало динаміку росту. Оцінювання сімей здійснювалося за двома основними параметрами: рівнем яйцекладки матки в травні та загальною силою сім'ї на початку червня.

Таблиця 3.1

Середньодобова яйценосність маток, n=12

Показники	Українська степова	Бакфаст
з 22 квітня по 3 травня	вулик №1 634	вулик №1 889
	вулик №2 593	вулик №2 834
	вулик №3 861	вулик №3 706
	вулик №4 668	вулик №4 628
	вулик №5 722	вулик №5 692
	вулик №6 804	вулик №6 784
В середньому	714	776
з 4 травня по 15 травня	вулик №1 1233	вулик №1 1204
	вулик №2 1164	вулик №2 1284
	вулик №3 1150	вулик №3 1407
	вулик №4 1351	вулик №4 1267

	вулик №5	1391	вулик №5	1506
	вулик №6	1463	вулик №6	1383
В середньому		1 287		1 342
з 16 травня по 27 травня	вулик №1	1489	вулик №1	1615
	вулик №2	1734	вулик №2	1738
	вулик №3	1506	вулик №3	1553
	вулик №4	1923	вулик №4	1893
	вулик №5	1892	вулик №5	1774
	вулик №6	2184	вулик №6	1936
В середньому		1 713		1751

Облік запечатаного розплоду проводився тричі з інтервалом 12 днів, з 22.04 по 27.05. Дані обліку свідчать про те, що з ранньої весни сім'ї з бакфастської породи бджіл зростали більш динамічно. Так, на початку травня вони переважали сім'ї української степової на 8,9%. До середини травня цей відсоток знизився до 4,28%, а на кінець травня становив 2,2%. Отже матки української степової породи нарощували яйцекладку і в кінці травня мало поступалися маткам породи бакфаст. Ці дані наведені у таблиці 3.1.

Якщо порівняємо темпи яйцекладки обох порід бджіл, то в української степової в період з 3 травня по 15 травня вони склали 80,3% до початкового стану, а в бджіл бакфаст - 72,9%. В період з 16 по 27 травня відповідно в української степової – 33,1%, а в бджіл бакфаст – 30,5%.

Аналізуючи показники яйценосності бджолиних маток обох порід (табл. 3.1) варто відмітити, що з ранньої весни, обидві групи сімей мали приблизно однакову силу. Однак на початку травня, матки бакфастської породи вже переважали на 8,9% маток української степової породи, потім темпи дещо знизилися і становили 4,28%, а під кінець травня різниця складала лише 2,2%. В подальшому це відобразилося на силі сімей (див. рис. 3.1).

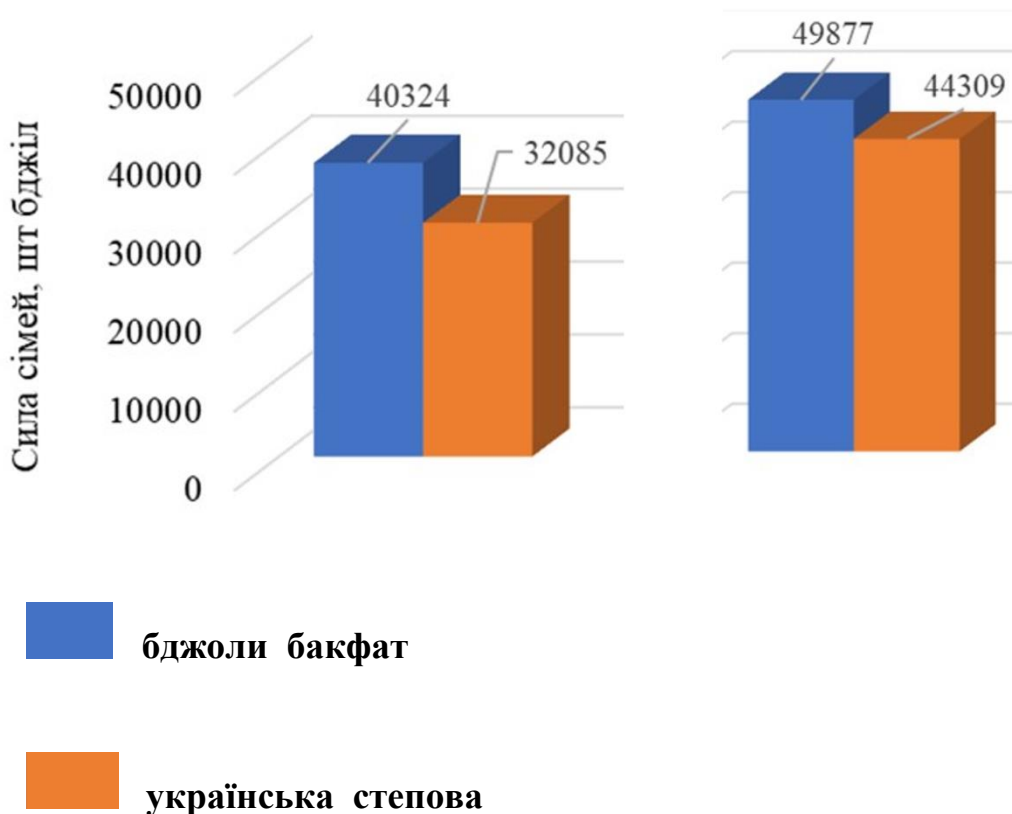


Рисунок 3.1

відображає середню чисельність бджіл у піддослідних сім'ях станом на 8.06.2024.

Аналіз результатів рисунка 3.1 показує, що сім'ї бакфастської породи випереджали українську степову породу у загальному розвитку. Проте темпи приросту кількості бджіл вищі у степовій українській породі. Ця особливість надає певні переваги українським бджолам у порівнянні з бакфастськими: попри менш активний розвиток на початку весни, з травня вони наздоганяють і навіть перевершують бакфастських бджіл. Це забезпечує їм більшу чисельність сімей і ефективніше використання основного медозбору.

Бакфастська порода характеризується високою інтенсивністю яйцекладки у березні-квітні, що дозволяє наростити велику кількість робочих бджіл до початку травня. Але, якщо в цей період не вистачає природного медозбору, сім'ї можуть увійти в ройовий стан. Тому для успішного використання основного медозбору, який припадає на червень-липень, бджолярі, що

працюють з бакфастськими бджолами, повинні створювати відводки. Такий підхід запобігає роїнню та дозволяє ефективніше використовувати сили сімей.

Українські степові бджоли мають особливості розвитку, які пристосовані до суворих зимових умов, що відрізняє їх від бджіл бакфастської породи. Вони не поспішають до раннього активного розвитку: матки зазвичай починають відкладати яйця після першого весняного обльоту, роблячи це поступово. Це дає змогу зберігати кормові запаси і енергію на випадок можливих весняних похолодань. Такий обережний підхід дозволяє бджолам максимально підготуватися до літнього збору меду, коли сім'ї досягають своєї максимальної сили і ефективно використовують ресурси для медозбору.

3.2 Вплив температури навколишнього середовища на швидкість весняного розвитку

Під час досліджень 2024 року над сім'ями української степової та бакфастської порід ми додатково врахували температурний режим навколишнього середовища. Для перевірки отриманих даних ми використовували температурні показники, зняті на метеорологічній станції у Києві, оскільки пасіка розташована на території Київської області, і температурні значення для цих точок практично збігаються. Температуру вимірювали протягом квітня та травня (табл. 3.2), адже в цей період зовнішні умови мають суттєвий вплив на темпи розвитку бджолиних сімей. Таблиця 3.2

Середньодобова температура повітря по декадах, (°C)

Місяць	2024 рік
Квітень 1 декада	6 ⁰ - 12 ⁰
Квітень 2 декада	8 ⁰ - 13 ⁰
Квітень 3 декада	12 ⁰ - 13 ⁰
Травень 1 декада	12 ⁰ - 16 ⁰

Травень 2 декада	13 ⁰ - 17 ⁰
Травень 3 декада	17 ⁰ - 23 ⁰
В середньому за два місяці	14 ⁰ - 15 ⁰

Згідно з даними таблиці 3.2, середньодобові температури в 2024 році демонструють тенденцію до підвищення, що позитивно вплинуло на темпи розвитку бджолиних сімей. Це сприяло більш ранньому зростанню чисельності бджіл станом на 8 червня (таблиця 3.2). Водночас, це може призвести до небажаного ефекту – зростання ризику переходу бджолиних сімей у ройовий стан.

На 2024 рік бджоли бакфастської породи показали найбільш сприятливий розвиток на старті сезону. Хоча українські степові бджоли трохи відставали у розвитку та яйценосності маток, їх повільніший ріст може бути перевагою у випадку затяжної весни, що є типовим для нашого регіону.

Температура навколишнього середовища є одним з головних чинників, що впливає на швидкість весняного розвитку бджолиних сімей. Вона впливає на різні аспекти їхньої життєдіяльності, зокрема:

1. **Активність бджіл:** При низьких температурах (нижче 10°C) бджоли стають менш рухливими. Вони залишаються у вулику, утворюючи клуб для збереження тепла. З підвищенням температури до 12-15°C бджоли активізуються, починають вилітати з вулика, шукають їжу та виконують інші важливі функції для розвитку сім'ї.

2. **Розвиток бджолиного розплоду:** На розмноження бджіл значно впливає температурний режим. За підвищення температури матка починає активніше відкладати яйця, що сприяє зростанню кількості особин у вулику.

Стабільна температура у весняний період може призвести до швидшого темпу розвитку розплоду.

3. **Доступність природних ресурсів:** Температура також впливає на зростання рослин, що відображається на наявності нектару та пилку. У теплі дні весни рослини швидше розцвітають, забезпечуючи бджолам більшу кількість харчових ресурсів для підтримки та годування розплоду.

4. **Сприйнятливність до захворювань:** Високі температури можуть створювати додатковий стрес для бджіл, що збільшує ймовірність виникнення хвороб. Стресові фактори, спричинені екстремальними погодними умовами, можуть знижувати здатність бджіл до опору інфекціям.

5. **Пристосування до кліматичних змін:** Підвищення температур, пов'язане зі змінами клімату, здатне вплинути на сезонну активність бджіл, що може відобразитися на екосистемі та їхніх запилювальних функціях.

Загалом, температурний режим має вирішальне значення для розвитку бджолиних сімей навесні, а його коливання можуть мати серйозні наслідки для продуктивності бджолиних колоній.

3.3 Протиройова методика у господарстві та медова продукція тестової групи.

Технологія утримання бджолиних сімей у матковивідному господарстві «КОМБЕЕ» передбачає завчасне попередження ройового стану. З цією метою проводиться формування протиройових відводків з одночасним розширенням бджолиних сімей вошиною та стільниками з минулорічних запасів або ослабленням сімей шляхом обтрушування бджіл, які потім використовуються для заселення нуклеусного парку. Такі маніпуляції проводяться в період пікового розвитку сімей з появою воскових мисочок – які є передвісниками ройового стану. Загалом цей період припадає на кінець першої, початок другої декади травня.

В господарстві проводиться селекція бджіл, і основним із показників селекційного відбору є низька рійливість, але варто відзначити, що через надзвичайно високі температури, які спостерігались у 2024 році під час проведення досліджень, бджолині сім'ї виявили значно підвищену схильність до роїння. Такі погодні умови не є нормою для Київської області. Але загалом селекційний тиск на бджіл та елементарний протиroyовий прийом дають змогу отримати товарний прибуток із ріпакового взятку та додатковий прибуток із соняшникового меду. Далі буде описано технологію, яка застосовується в господарстві.

Під час огляду тестових груп сімей 15 травня 2024 року у 2-х сім'ях Української степової та в одній сім'ї бакфасту по периметру стільників із розплодом було виявлено воскові мисочки – сигнал входу бджолородин у royовий стан. На даний момент активно цвів ріпак, сім'ї вийшли на пік розвитку і працювали на медозборі. 16 травня з кожної з колоній нами було зроблено проти royовий відводок. Для цього було відібрано по 2 рамки зрілого печатного розплоду покритих бджолами, замість них в гніздову частину з правої і лівої частин було поставлено рамки з вощиною, а над гніздовим корпусом було проставлено магазинну надставку укомплектовану чотирма відтягнутими стільниками і чотирма рамками з вощиною, ця надставка була третьою, другу в такій самій комплектації було поставлено на кожну із сімей 8 травня, але в других надставках на 16 травня рамки з вощиною вже були практично відбудовані і разом із рештою стільників залиті ріпаковим медом. Такий прийом дав змогу запобігти роїнню, збільшити кількість відкритого розплоду, сім'ї активно включились в роботу по відбудові стільників і збору нектару, також ми провели часткове оновлення стільників у розплідному гнізді і зробили розширення пасіки на дванадцять двохрамочних відводків. Поле ріпаку розміром 150 га. було посіяне на відстані 200 метрів від пасіки. Нагадаю про першу магазинну надставку, яка є постійною складовою сімей і виконує роль кормових запасів, вона протягом сезону не відкачується, друга і третя

надставки під час розширення сімей ставляться в розріз між нею і гніздовим корпусом.

Кожен із відводків був доукомплектований двома кормовими стільниками із минулорічних запасів і вивезений на окремий точок за 12 кілометрів. Наступного дня у відводки було підсаджено плідних зимували маток, які були відібрані із сімей донорів, що використовуються в даний час для заселення нуклеусного парку. Через 5 днів було проведено контроль прийому маток і розширення відводків маломедним стільником і рамкою з вощиною, так як на той момент почали активно народжуватись бджоли із рамок зрілого розплоду. Відводки активно розвивались на ріпаковому медозборі, через 3 тижні вони займали по 6 рамок, дві з яких були кормовими і чотири – рамки з розплодом. Тому ми провели наступне розширення відводків – в кожен було додано по дві рамки вощини по одній з кожного боку розплідного гнізда. Починався підтримуючий взяток із польового різнотрав'я, який дав відводкам набрати силу до основного медозбору із соняшника. 20-го червня кожен із відводків повністю займав гніздовий корпус, тому кожен було розширено магазинною надставкою, яка була заповнена стільниками із сотосховища.

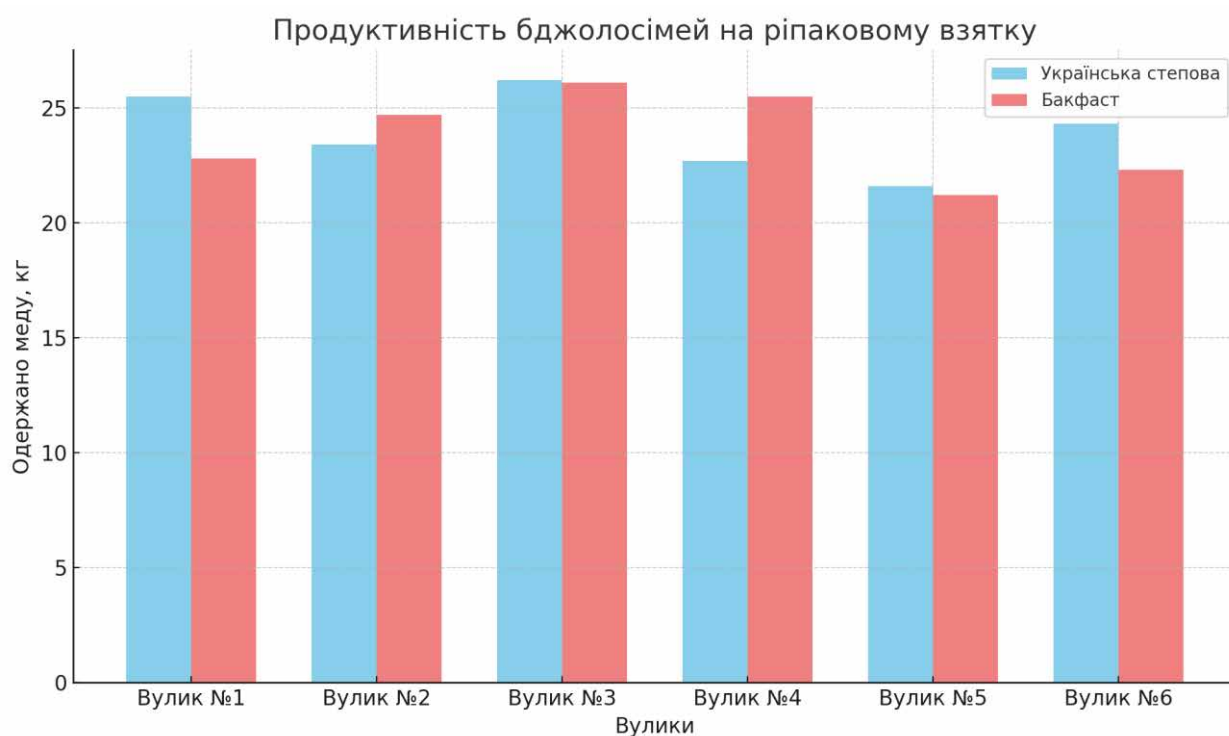
Після цвітіння ріпаку у кінці травня було проведено перше відкачування меду. Для цього ми відбирали лише стільники з печатним медом. Незапечатані стільники залишаємо у вуликах – наступний взяток в нашій місцевості з акації, але невеликі площі насаджень не дають товарного меду, та разом із залишками ріпакового створюється у вулику запас меду. Він використовується сім'ями для свого подальшого розвитку після цвітіння акації. Протягом цього періоду, який зазвичай становить 10-14 днів, в нашій місцевості відбувається обрив взятку до зацвітання липи та польового різнотрав'я. Але завдяки запасам меду у вуликах, матки продовжують відкладати яйця і не скорочують яйцекладку. Зберігати печатний мед з ріпаку у стільниках небажано, оскільки він швидко кристалізується. Недопустима і зимівля бджіл на ріпаковому меду.

Під час першого відкачування меду з ріпаку підраховуємо скільки товарного меду отримали від кожної досліджуваної сім'ї. Для цього зважуємо стільники відібрані з кожного вулика перед відкачкою меду і після, різницю заносимо в таблицю 3.3

Таблиця 3.3

Продуктивність бджолосімей на ріпаковому взятку			
Породи бджіл			
Українська степова		Бакфаст	
№ вулика	Одержано меду, кг	№ вулика	Одержано меду, кг
вулик №1	25,5	вулик №1	22,8
вулик №2	23,4	вулик №2	24,7
вулик №3	26,2	вулик №3	26,1
вулик №4	22,7	вулик №4	25,5
вулик №5	21,6	вулик №5	21,2
вулик №6	24,3	вулик №6	22,3
Всього	143,7		142,6

Рисунок 3.2



За даними таблиці можна зробити висновок, що обидві групи мають практично однаковий результат по медовій продуктивності, а різниця між

максимальною і мінімальною кількостями меду принесеного окремими сім'ями по кожній групі не перевищує 4,6 кілограмів у української степової та 4,9 кілограмів меду у бакфасту, що свідчить про середню рівність сімей по продуктивності на пасіці.

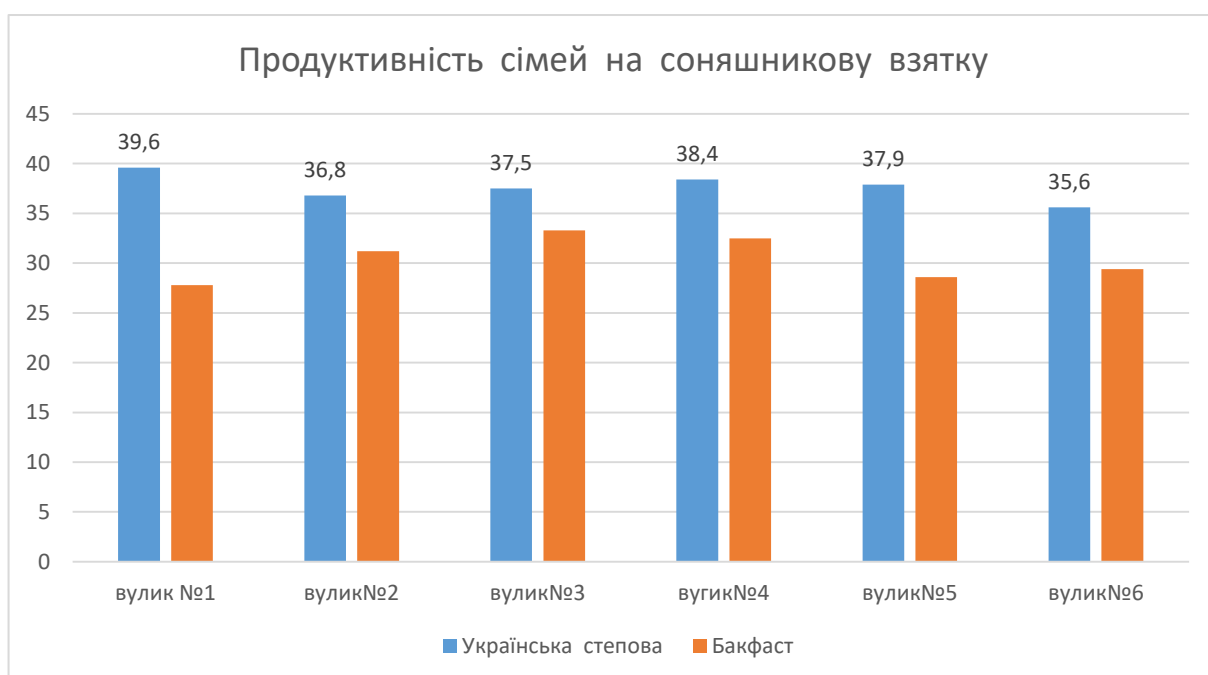
Погода в черні-липні 2024 була спекотною, за цей період не випало жодної краплини опадів, як наслідок – взяток з різнотрав'я не був продуктивним і бджоли використовували його лише для нарощування сили до основного взятку з соняшника.

Основний взяток із соняшника розпочався в середині липня і продовжувався до кінця місяця, над гніздовими корпусами у сім'ях стояло по 4 магазинні надставки – три з яких з товарним медом, а четверта – кормові запаси на зиму. Проводячи розвідку навколишніх полів в радіусі 5 кілометрів від пасіки, знайомі пасічники повідомили мені, що на відстані 4 кілометри від мого точка знаходиться поле з посівом соняшнику, цвітіння якого розпочиналось в перших числах серпня. Провівши поверховий огляд сімей у тестових групах було виявлено, що бджоли занесли по 2 магазинні надставки медом повністю, а треті були занесені частково – не більше ніж на 20 відсотків, тому відкачування меду було відкладено на кінець цвітіння пізнього соняшника. В результаті відкачування меду проводилось в середині серпня і дало несподівані результати, які були виявлені під час відбору магазинних надставок з товарним медом. Візуальний огляд магазинних надставок, які були частково занесені медом із першого взятку соняшника показав, що сім'ї української степової породи бджіл заповнили повністю медом всі стільники, а сім'ї бакфасту не заповнили свої магазинні надставки навіть до половини. З цього робимо висновок про так звану «силу крила» української степової породи, про яку згадував у своїх доповідях професор Чернівецького університету Володимир Федорович Череватов. Дані по медовій продуктивності сімей на взятку із соняшника наведено в таблиці 3.4.

Продуктивність бджолосімей на соняшнику

Породи бджіл			
Українська степова		Бакфаст	
№ вулика	Одержано меду, кг	№ вулика	Одержано меду, кг
вулик №1	39,7	вулик №1	27,8
вулик №2	36,8	вулик №2	31,2
вулик №3	37,5	вулик №3	33,3
вулик №4	38,4	вулик №4	32,5
вулик №5	37,9	вулик №5	28,6
вулик №6	35,6	вулик №6	29,4
Всього	225,9		182,8

Рисунок 3.3



Різниця в продуктивності груп склала 43,1 соняшникового меду.

3.4 Вплив породної належності бджіл на продуктивність бджолиних сімей.

Продуктивність меду є ключовим критерієм для оцінки ефективності бджолиних родин. Вона визначається загальною масою меду, зібраного

протягом сезону, включаючи як товарний мед, так і той, що залишається для зимівлі бджіл [11].

Дослідженнями доведено, що на медову продуктивність позитивно впливають такі фактори, як чисельність комірок, обсяг відкритого розплоду та кількість робочих бджіл.

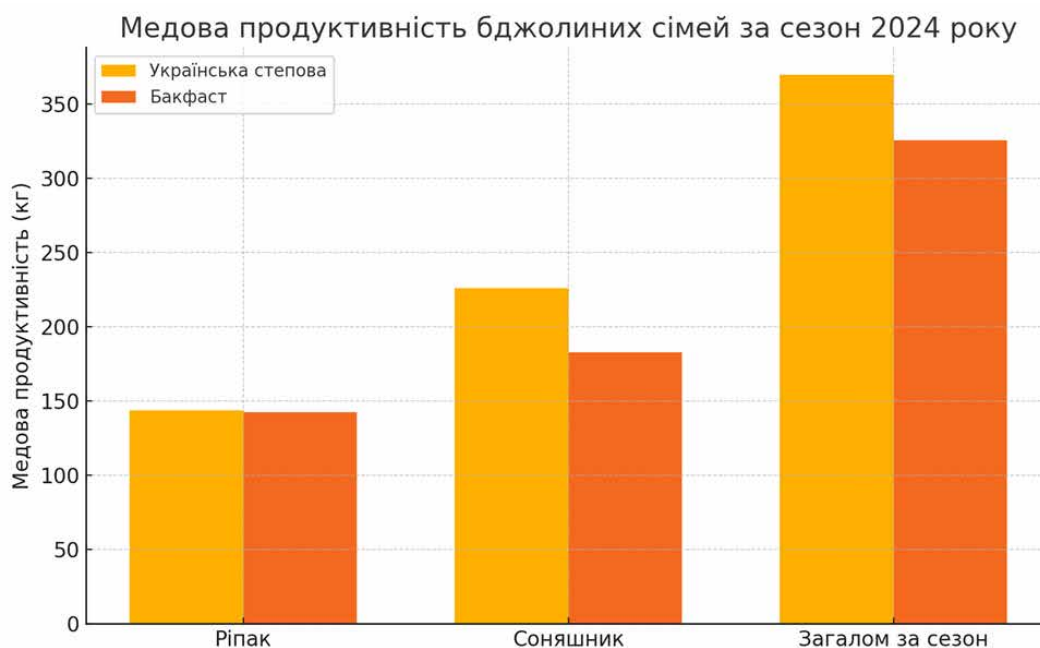
На цьому етапі роботи було досліджено, як порода бджіл впливає на їхню здатність продукувати мед. Для цього мед відкачували двічі: після завершення медозбору з білої акації та після збору меду з липи серцелистої. Кількість зібраного меду визначали шляхом зважування стільників кожної бджолиної сім'ї до і після відкачування, а також оцінювали масу стільників із залишками меду, що залишилися в гніздах для подальшого розвитку сімей.

Таблиця 3.5 подає результати медової продуктивності бджолиних сімей Української степової породи та породи бакфаст.

Таблиця 3.5

Медова продуктивність бджолиних сімей за сезон 2024 року.

Українська степова	Бакфаст
Взяток з ріпака загалом по кожній групі	
143,7	142,6
Взяток із соняшника загалом по кожній групі	
225,9	182,8
Загалом за сезон з двох взятків	
369,6	325,4



Варто зазначити, що показники медової продуктивності в сезоні 2024 року були дещо нижчі, ніж у сезоні 2023 року внаслідок того, що висока температура у другій половині червня та у першій половині липня, а також відсутність опадів призвели до того, що взяток із різнотрав'я був лише підтримуючим, і бджоли не змогли принести товарного меду. Загалом в сезоні 2023 року на коло на одну сім'ю в середньому вдалось зібрати по 15,7 кілограмів меду з різнотрав'я.

Для економічної оцінки тестової групи будемо враховувати валову продукцію меду отриману з тестових сімей та відводків зроблених в середині травня від цих сімей, а також бджолиний пилок, який зібрали тестові сім'ї в період з 15 травня до завершення цвітіння акації, що припало на 5 червня.

Травневі відводки на іншому точку до основного взятку з соняшника набрали силу і дали по 2 магазинні надставки меду, одна з яких залишиться в них як кормова із запасами на зиму, а з іншої відкачаний мед іде в товарну продукцію. Із 12 відводків нам вдалось відкачати 156 кілограмів меду.

Під час проведення дослідження з порівняльного аналізу продуктивності української степової та бакфастської порід бджіл, звичайно

найбільше значення має отримання товарного меду. Але крім меду було проведено досліди на пилкову продуктивність.

З цією метою встановили на кожному вулику зовнішні пилковловлювачі фірми «Апіс». Найактивніше пилки надходили у період появи в сім'ях найбільшої кількості відкритого розплоду. Цей період припав з 15 травня по 27 травня. Відразу слід відмітити, що надходження пилки на пряму залежало від погодних умов та інтенсивності цвітіння садів та медоносних трав.

Найактивніше бджоли приносили пилки з 9 год. до 15 год. в теплі сонячні дні, коли температура повітря зростала від 10°C до 23°C.

Табл. 3.4 Зміна температури повітря на пасіці з 9 год. до 15 год. в період травня 2024 року.

Дні	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Температура (°C)	8 17	10 19	6 22	12 21	7 22	10 22	13 23	9 20	8 19	8 21	10 21	10 19	10 23

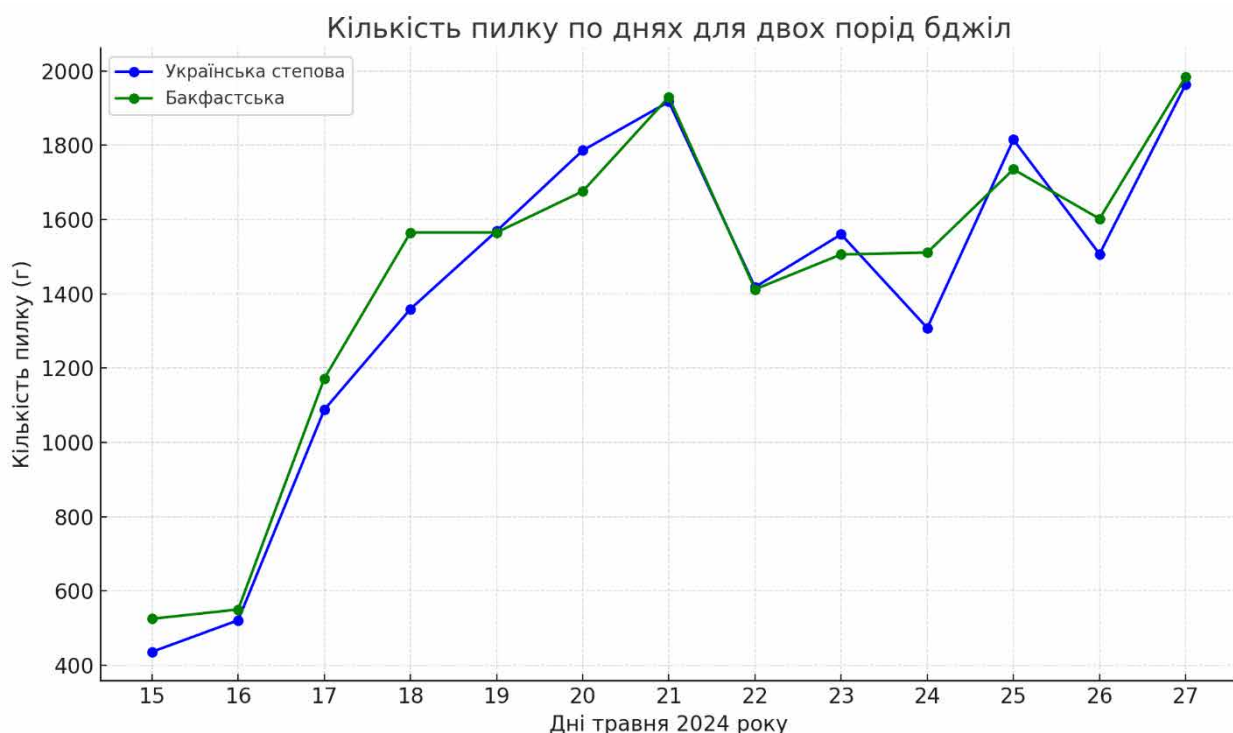
Табл. 3.5 Збір пилки у сім'ях тестових груп

Породи бджіл	Дні травня 2024 року													Всього (грам)
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Українська степова														
вулик №1	42	54	155	196	221	280	302	227	251	206	284	219	333	2776
вулик №2	58	80	190	218	256	304	326	238	262	208	300	254	327	3021
вулик №3	64	72	187	204	212	286	307	226	246	201	304	251	305	2765
вулик №4	93	100	208	252	291	302	320	242	271	241	312	276	341	3149
вулик №5	72	95	195	239	294	308	322	235	254	222	305	227	308	3016
вулик №6	108	120	210	250	295	310	340	250	270	230	310	280	350	3273
Бакфастська														

вулик №1	69	76	192	228	242	256	301	212	245	237	254	259	315	2886
вулик №2	74	89	184	284	261	288	308	241	251	229	286	234	324	3048
вулик №3	56	58	154	236	253	266	314	221	237	245	273	261	311	2937
вулик №4	102	108	210	272	271	292	341	250	256	261	308	281	350	3302
вулик №5	98	92	202	270	258	274	334	233	243	266	292	288	338	3188
вулик №6	126	132	230	275	280	300	332	255	274	273	322	279	346	3424

За підрахунками даних наведених у таблиці 3.5 можна зробити висновок, що тестовою групою Української степової загалом було зібрано 18000 грам, тобто 18 кілограм пилку, а групою бакфасту 18785 грам – 18,785 кілограмів. На графіку 7 показано зростання кількості принесеного пилку в залежності від зростання у сім'ях кількості відкритого розплоду та вплив погодних умов на пилкову продуктивність сімей. Загальна маса зібраного пилку становить 36,875 кілограм.

Графік 7.



Збір пилку тестовою групою було продовжено до кінця цвітіння білої акації, яке припало на 5 червня, тобто ще на 9 днів. З цей час бджоли принесли додатково 16,256 кг пилку. Тобто за тестовий період кожна сім'я в середньому приносила 256 грам обніжжя, а протягом додаткового 150 грам. З цього можна зробити висновок про скорочення кількості відкритого розплоду у сім'ях, та

зменшенню пилкового взятку у зв'язку із закінченням цвітіння ріпака. Загалом завдяки тестовій групі протягом 21 дня вдалось зібрати 53,131 кілограмів пилку.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ РІЗНИХ ПОРІД В УМОВАХ МАТКОВИВІДНОГО ГОСПОДАРСТВА «КОМ bee».

Економічна ефективність діяльності пасічного господарства визначається, передусім, такими показниками, як прибуток та рентабельність. Разом з тим, є низка інших важливих критеріїв, які допомагають оцінити ефективність виробництва та господарювання в цілому. До них належать: термін окупності капіталовкладень, зростання обсягів виробництва, підвищення продуктивності кожної бджолосім'ї, зниження витрат на капіталовкладення, збільшення продуктивності праці, скорочення витрат робочого часу, зменшення терміну окупності інвестицій та поліпшення якості продукції.

Вибір критерію ефективності, що буде використовуватися виробником для планування своєї роботи, обумовлений специфікою виробництва, ресурсними можливостями та встановленими завданнями. Головними показниками, що відображають економічну ефективність продукції в галузі бджільництва, є прибуток та рентабельність.

Прибуток визначається як різниця між доходом від реалізації продукції та її собівартістю:

$$П=В-C, \text{ де:}$$

П — прибуток (грн),

В — виручка від реалізації продукції (грн),

С — собівартість продукції (грн).

Виручка від товарної продукції – це загальна вартість виготовленої продукції в цінах продажу. До обсягу виготовленої продукції зараховується вся продукція бджільництва, як основного виробництва, так і додаткового.

У собівартість виробленої пасічницької продукції включають усі витрати на її виробництво і реалізацію.

До складу собівартості продукції бджільництва входять усі витрати, пов'язані з її виготовленням і збутом. Рівень рентабельності визначається як співвідношення прибутку, отриманого від реалізації продукції, до її собівартості, і виражається у відсотках за формулою:

$$P = (П / С) \times 100\%,$$

де:

- **P** — рівень рентабельності, у %,
- **П** — дохід від продажу продукції, грн,
- **С** — собівартість продукції, грн.

Для забезпечення ефективної діяльності показник рентабельності має бути не нижче 30%.

Для ефективного управління пасікою важливо розуміти, якою є собівартість кожного кілограма меду. Це значення можна визначити, знаючи загальні витрати на обслуговування пасіки та кількість меду, зібраного за останній сезон. Якщо пасічник не вів точного обліку своїх витрат, розрахувати реальну собівартість стає значно складніше, що робить систему обліку надзвичайно важливою для галузі. У бджільництві застосовують два основних види обліку: виробничо-контрольний та бухгалтерський. Основою виробничо-контрольного обліку є журнал пасічника, який доповнюють акти весняної та осінньої перевірок пасіки, щоденник пасіки, а також журнали обліку матеріалів та інвентарю. У бухгалтерському обліку відображаються як основні активи (приміщення для зимівлі бджіл, пасічні будинки, склади, павільйони), так і оборотні (бджолосім'ї, вулики, вощина, витратні матеріали). Крім того, бухгалтерія фіксує виробничі витрати, оприбутковує товарний мед під час відкачування, а кормові запаси на зиму – за результатами осінньої інвентаризації. Усі види продукції, отримані на пасіці, обліковуються окремо.

Собівартість продукції бджільництва – це загальна сума витрат на її виготовлення, подана у грошовому еквіваленті. До основних статей витрат у господарстві належать заробітна плата пасічників, найманих працівників з відповідними нарахуваннями; витрати на корм для бджіл, зокрема ті, що залишилися з осінньо-весняного періоду попереднього року, а також витрати на цукор, що використовується для підгодівлі бджолосімей у поточному році. Сюди також включають витрати на вощину, пасічницький інвентар, різні матеріали, ветеринарні препарати та засоби для дезінфекції; оплату робіт і послуг; витрати на утримання основних засобів, організацію виробництва та управління та інші супутні витрати. Застосування методів розподілу витрат у бджільництві є необхідним і обумовленим процесом, який постійно вдосконалюється та періодично коригується. Це дозволяє забезпечити справедливий розподіл витрат між основною та побічною продукцією.

Для розрахунку економічного ефекту по тестовим групам до доходів було враховано кількість товарного меду принесеного сім'ями і відводками, які були зроблені від цих сімей, пилкову продуктивність сімей протягом періоду збору пилку, та загальна кількість відтягнутих стільників.

У таблиці 3.5 наведено дані по медопродуктивності сімей на кожному типі взятків, а також медопродуктивність обох груп, щоб визначити загальну валову медопродуктивність до кількості меду принесеного групами додамо кількість меду принесену відводками, які отримані від цих сімей. В результаті отримаємо $369,6+325,4+156=851$ кілограм меду, який було здано оптом у вересні місяці за ціною, яка складала 58 гривень за кілограм. Оптова ціна на закупівлю бджолиного пилку у вересні становила 285 кривень за кілограм, кількість пилку, яку було зібрано після періоду тестувань відобразимо в колонці відводків. У таблиці 4.1 наведено розрахунок виходу товарної продукції на пасіці в натуральних і вартісних показниках.

**Розрахунок виходу товарної продукції на пасіці
в натуральних і вартісних показниках**

Показники	Групи			
	Укр. Степ.	Бакфаст	Відводки	Загалом
Медова продуктивність, кг	369,6	325,4	156	851
Вартість одного кілограму меду, грн	58	58	58	58
Сума реалізації, грн	21436,8	18873,2	9048	49358
Пилкова продуктивність сімей, кг	18	18,875	16,256	53,131
Вартість одного кілограму пилку, грн	285	285	285	15142
Сума реалізації, грн	5130	5379	4633	15142
Виручка від реалізації, грн	26566,8	24252,2	13681	64500

Аналізуючи показники економічної ефективності виробництва меду в натуральних і вартісних показниках наведених в таблиці 4.1, можна зробити висновок, що породна належність бджіл впливає на медову продуктивність, так сім'ї української породи сприяли збільшенню виручки від реалізації меду на 31%.

До собівартості продукції входять затрати на оплату праці найманим робітникам при відкачуванні меду, затрати на паливо для поїздок на інший точок для догляду за відводками, затрати на рамки з вощиною для розширення сімей та відводків, затрати електроенергії під час сушіння бджолиного пилку електросушаркою «Садочок».

На відкачування меду було найнято 2 робітники, відкачування проводилось протягом трьох днів – 1 день було затрачено на ріпаковий і 2 дні

на соняшниковий мед. Оплата одному робітнику за 1 день становила 600 грн. Період догляду за відводками за сезон включав 7 поїздок на інший точок на відстань 12 кілометрів в одну сторону, тобто одна поїздка становила 24 кілометри, загальний пробіг склав 288 кілометрів. Враховуючи витрати автомобіля в розмірі 11 літрів палива на 100 кілометрів, було спалено 31,68 літрів палива протягом цих поїздок, середня ціна на паливо протягом сезону становила 32 гривні за літр. На розширення сімей рамками з вощиною було використано 24 гніздова рамки за ціною 40 гривень за штуку і 96 магазинних рамок з вощиною за ціною 23 гривні за штуку. На розширення відводків було використано 36 згіздових рамок з вощиною за ціною 40 гривень за штуку. Під час збору пилку сушарка «Садочок» працювала без перерви весь період, витрачаючи 0,4 кіловат електроенергії на годину, тобто протягом доби роботи було затрачено 9,6 кіловат електроенергії.

У таблиці 4.2 наведено розрахунок собівартості продукції у натуральних і вартісних показниках.

Таблиця 4.2

Розрахунок собівартості продукції у натуральних і вартісних показниках.

Вид витрат	Групи			
	Кількість днів	Кількість людей	Оплата за 1 день, грн	Разом, грн
Відкачування меду	3	2	600	3600
Догляд за відводками	Загальний пробіг, км	Витрати палива на 100 км пробігу	Ціна палива, грн /л	Разом, грн
	288	11	32	1014
Розширення сімей	Рамки зніздові	Кількість, штук	Ціна, грн	Разом, грн
		24	40	960

	Рамки магазинні	96	23	2208
Розширення відводків	Рамки гніздові	36	40	1440
Сушіння пилку	Кількість днів	Затрати енергії протягом доби кіловат	Ціна 1 кіловат/год	Разом, грн
	21	9,6	4,32	871
Собівартість продукції, грн				10093

Виходячи з результатів таблиць 4.1 і 4.2 прибуток отриманий протягом сезону 2024 року від тестових сімей становитиме:

$$П=64500-10093=54407 \text{ гривень.}$$

Рівень рентабельності групи становитиме:

$$Р=(64500/10093)*100\%=639\%.$$

Такий високий показник рентабельності пов'язаний з тим, що в собівартість продукції було віднесено тільки сезонні затрати на обслуговування тестової групи, але не враховувались затрати на основні засоби такі як вулики, вартість бджолиних сімей, зарплата пасічника, робочий інвентар, затрати на ремонт та закупівлю основних засобів загалом по матковивідному господарству.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ У БДЖІЛЬНИЦТВІ

При проектуванні, організації та здійсненні виробничих процесів, для забезпечення безпеки на бджільницьких фермах, необхідно:

- застосування заходів, спрямованих на запобігання прояву небезпечних і шкідливих виробничих факторів у разі аварії;
- дотримання умов експлуатації машин і устаткування, викладених в технічній документації;
- застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою запобігання фізичних і нервово-психічних перевантажень;
- захист від можливих негативних впливів, явищ природного характеру та погодних умов.

Виробничі процеси не повинні супроводжуватися забрудненням навколишнього середовища (повітря, ґрунту, водойм) і поширенням шкідливих речовин в концентраціях, що перевищують гранично допустимі норми.

Для виробничих процесів, пов'язаних з виділенням, накопиченням шкідливих речовин, хвороботворних мікроорганізмів, необхідно передбачати заходи з механічного очищення місць їх накопичення з подальшою обробкою знешкоджувальними або дезінфікуючими засобами.

Режим виробничих процесів повинен забезпечувати узгодженість і надійність роботи виробничого обладнання, що виключають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

При огляді бджолиної сім'ї необхідно якомога менше турбувати бджіл, щоб вони не порушувалися і не жалили і їх роботи в гнізді не уривалися. Огляд бджолиних сімей треба виробляти в запобіжній сітці, яка повинна завжди застосовуватися бджолярем при роботі з бджолами. Працювати з бджолами треба в білому (світлому) комбінезоні або халаті, рукава халата і штани внизу повинні бути на гумках і щільно прилягати до тіла. Агресивними бджоли стають при огляді їх в прохолодну, похмуру або вітряну погоду.

Огляд бджіл бажано проводити в тихі, теплі сонячні дні і працювати в першій половині дня; в жаркий день працювати слід рано вранці. Працювати з

бджолами треба швидко, але без метушні і поспіху. Бджоли не люблять різких рухів. Бджоли дуже чутливі до різких, збудливим їх запахів, особливо запаху поту, алкоголю, різких духів.

Під час огляду бджолиної сім'ї бджоляр стає з того боку, де є бічна подушка і розділова дошка, а якщо вулик повністю зайнятий рамками, то огляд починають з того боку, в яку розширювалося гніздо. Не можна ставати проти льотка і часто ходити повз нього, так як це викликає затримку літа бджіл і сильно їх дратує.

Огляд бджіл проводять із застосуванням димаря. Він повинен бути заправлений і приведений в робочий стан до початку робіт. Перш ніж відкрити вулик, у льоток направляють 2 - 3 струменя диму, після цього необхідно почекати 1 - 2 хвилини. Відкривши вулик і знявши стелю або холстик, пускають з димаря уздовж рамок (але не в глиб гнізда) кілька клубів диму.

Відкривати відразу все гніздо можна, так як це може викликати його охолодження, а в безвзятковий час - бджолине злодійство. Тримати відкритими слід не більше 2 - 3 рамок і лише після того, як вони будуть оглянуті, відкривати такі. Під час огляду рамку треба виймати пальцями обох рук за плечики і тримати над вуликом. Стільник завжди треба тримати тільки в вертикальному положенні. При огляді її повертають через верхній брусок.

Стільники зі свіжим наприском нектару в осередках, особливо свіжовідбудованих і з маточниками, струшувати не можна. Бджіл з них змитають у вулик м'якою волосяною щіткою або пучком трави.

Якщо вжалить бджола, то її краще вбити, інакше вона буде заважати в роботі і порушувати інших бджіл. Жало видаляють ковзаючим рухом нігтя, стамески або обуха ножа, не допускаючи роздавлювання мішка з отрутою. Жало не можна витягувати двома пальцями, оскільки в цьому випадку залишився в жалі отрута впорскується в тіло.

Огляд бджолиних сімей небезпечно проводити у вечірній час. При роботі в теплиці може бути випадкове вжалення працівника з підвищеною чутливістю (алергією) до бджолиної отрути. Вжалення може викликати пухлину і

підвищення температури тіла, нудоту, задишку, в окремих випадках може призвести до смертельного результату. У випадках алергічних реакцій слід терміново звернутися за медичною допомогою.

При електронавощуванні рамок варто застосовувати пристрої, виготовлені відповідно до вимог технічної документації. Не можна використовувати для цієї мети автотрансформатори, електричну плитку.

Якщо пасіка перебувати на рівнині, то працівникам під час грози не слід йти або стояти; безпечніше сісти на будь-якої предмет. На горбистій місцевості небезпечно в таких випадках перебувати на вершині пагорба і в потоках; перчекати грозу слід на схилі пагорба. У лісі під час грози не слід затримуватися під більш високим деревом, ніж сусідні.

Збирають прищепити рій в залежності від місця його перебування наступними способами:

- рій, що висить на тонкій гілці дерева, струшують в підведену під нього широко відкриту роївню. Після цього роївню підвішують на те саме місце, де знаходився рій, і не потрапили при струшуванні риючи бджоли зберуться в неї самі;
- рій, що розмістився на стовбурі дерева або товстої гілці, збирають частинами за допомогою великої дерев'яної ложки або спеціальним черпаком.

Під час головного медозбору відкачувати мед можна під навісом або на відкритому повітрі. При настанні прохолодних днів і закінчення головного медозбору роботу виконувати тільки в теплому приміщенні при температурі повітря 23 - 25 ° С, недоступному для проникнення бджіл.

Відбір медових рамок проводять у другій половині дня або в кінці його. При відборі стільників, у вулики варто ставити запасні рамки і магазини з порожніми стільниками, щоб турбувати бджіл тільки один раз.

Мед відкачувати необхідно тільки зрілий, з рамок, стільники яких запечатані не менше ніж на одну третину. Медогонка повинна бути ретельно вимита, обшпарити окропом і просушена на сонці. Шестерні і підп'ятник

барабана медогонки повинні бути змащені маслом, надлишки якого ретельно витерті сухою чистою ганчіркою. Медогонка повинна бути встановлена міцно на хрестовині з 40-міліметрових дощок на такій висоті, щоб під її кран можна було вільно поставити посуд для збору меду - відро, бак.

Ножі для розпечування рамок з медом повинні бути добре відточені, підігрівати ножі необхідно в гарячій кип'яченій воді. При розкритті стільників паровими ножами необхідно стежити за рівнем води в пароутворювачем, за справністю запобіжних клапанів і паропроникних шлангів. Електричні ножі для розпечування стільників повинні бути забезпечені теплоізоляційними підставками, під час перерв в роботі - відключені від мережі.

Відкачування меду проводити в медогонках відповідно до технічної документації, що додається до них. Під час відкачування меду працівники не повинні стосуватися ротора медогонки до його повної зупинки.

Переробку воскової сировини із застосуванням відкритого вогню слід проводити в спеціально відведеному місці. У процесі роботи необхідно стежити за рівнем води в воскотопках або пароутворювачем, справністю запобіжних клапанів, паровідвідних каналів контрольно-вимірювальних приладів.

Місце для переробки воскової сировини повинно бути забезпечено протипожежним інвентарем.

Отрутоприймачі виймати з вуликів слід через 20 хвилин після відключення електростимуляторів і заспокоєння бджіл.

Отруту з отрутоприймачів пластин зскрібати лезом, укріпленим в тримачі, що виключає травму рук. Робітник повинен працювати в марлевій пов'язці в 4 шари, що захищає рот і ніс. Зібрану отруту необхідно зберігати в сейфі, в баночках з темного скла з герметично притертими кришками.

Збір маточного молочка, прополісу з холстиків і сушка квіткового пилку проводиться в приміщенні, обладнаному припливно-витяжною вентиляцією.

Переносити вулики з бджолами необхідно на носилках, вулики ставлять на носилки льотком назад, щоб йде ззаду працівник міг помітити вихід бджіл, якщо вічко погано закриті. Піднімати вулики з бджолами слід зберігаючи їх

нормальне робоче положення. Не допускається кантувати вулики і відхиляти від вертикалі під кутом більше 30°. При перенесенні вуликів працівники повинні йти в ногу, уникати різких рухів. Переносити вулики в заглиблений зимівник і виставляти їх із зимівника слід за спеціальним трапу або за допомогою бічних ручок по сходовому марші. Кут нахилу трапа і маршу повинен бути не більше 30°.

Перевозити бджіл можна тільки після першого очисного обльоту, вночі або рано вранці (на близьку відстань). У прохолодну похмуру погоду бджолині сім'ї можна перевозити в денний час.

При перевезенні бджолиних сімей повинна бути призначена відповідальна особа. При перевезенні вуликів все окремі частини вулика (дно, корпус, підставка, піддашник, дах) повинні бути наглухо з'єднані між собою спеціальним скріпити або збиті дерев'яними брусками. Льотки у вуликах повинні бути закриті металевою решіткою або наглухо закриті.

Важкі вулики встановлюються в нижньому ярусі кузова автомашини, з 10-сантиметровим інтервалом між рядами для руху повітря. Загальна висота навантаження не повинна перевищувати 3,3 м від поверхні дороги. Після навантаження на транспортний засіб вулики необхідно пов'язати міцною мотузкою. Перевозити бджіл слід без зайвих зупинок; вимушену зупинку робити в затіненому місці. Необхідно уникати зупинок у місцях роботи і відпочинку людей.

При перевезенні бджолиних сімей бджоляр повинен взяти пасічну стамеску, димар, запобіжні сітки, а також клоччя або свіжий заміс глини для закладення утворилися щілин, через які можливий вихід бджіл.

Перевезення працівників в кузові транспортного засобу одночасно з розташованими там вуликами з бджолами не допускається. Відкривати борта транспортних засобів з розміщеними в них вуликами повинні двоє людей. Перед відкриттям необхідно переконатися в стійкості вуликів, щоб вони не могли впасти при відкритті борту.

Транспортний засіб, поставлене під навантаження або розвантаження, має бути надійно загальмований. На території пасіки під час вантаження і вивантаження не повинно бути сторонніх осіб, які не мають до цієї роботи відносини. Швидкість руху транспортних засобів на рівній асфальтовій дорозі повинна бути не більше 60 км / год, на дорозі - не більше 20 км / ч.

Ветеринарно-санітарну та профілактичну обробку бджолиних сімей повинні проводити бджолярі під керівництвом ветеринарного лікаря або працівника спеціалізованого ветеринарного загону.

Працівники, які допускаються до ветеринарно-санітарним робіт, повинні бути проінструктовані про заходи особистої безпеки та правила поводження із існуючими препаратами і зараженим матеріалом, пройти попередній і періодичний медичний огляд і бути забезпечені спеціальним санітарним одягом у відповідності з діючими нормами.

При застосуванні препаратів, що діють дратівливо на слизові оболонки очей та органів дихання, роботи слід проводити в фільтруючих протигазах з коробкою марки А, а при застосуванні кислоти - в захисних окулярах марки ПО-3. Для захисту рук слід застосовувати гумові рукавички.

Дезінфекцію (газацію) зимівників, сотосховищ, стільників під плівкою проводити тільки в тому випадку, якщо житлові приміщення вилучені не менше ніж на 200 м, а виробничі - 100 м від місця дезінфекції.

Газацію приміщень здійснюють тільки при температурі зовнішнього повітря не нижче 10 °С і не вище 25 °С, швидкість вітру не перевищує 7 м/с.

Газацію повинна проводити бригада, що складається з трьох осіб, які пройшли спеціальне навчання. Перед газацією в приміщенні щільно закривають всі люки, вікна, вентиляційні отвори, надягають протигаз і комбінезон, виготовлений з тканини з плівковим хлорвініловим покриттям.

Випустивши в приміщення необхідну кількість фуміганта, працівники повинні залишити приміщення, щільно закрити двері. Після закінчення газациї приміщення працівники приступають до його дегазації, відкривають люки, вікна, вентиляційні отвори і двері.

Фізичні методи дезінфекції вуликів (випал газовим пальником, паяльною лампою) слід проводити, дотримуючись Правил пожежної безпеки і наявності дозволу на виконання вогневих робіт.

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

За результатами проведених нами досліджень, щодо впливу породного складу бджіл на їх господарсько-корисні ознаки встановлено, що з ранньої весни сім'ї породи бакфаст зростали більш динамічно, однак з початку травня різниця у розвитку з Українською степовою породою практично зранялась.

Аналізуючи показники яйценосності бджолиних маток встановлено, що з ранньої весни, матки поступово нарощували яйцекладку, пік якої прийшовся на третю декаду травня. В подальшому це відобразилося на силі сімей.

Загалом, аналізуючи проведену роботу можна зробити висновок, що селекційні бджоли Української степової породи та породи бакфаст мають практично однакову медову і пилкову продуктивності, а у використанні медоносів, які знаходяться на відстані 4-х кілометрів від пасіки, тестова група Української степової породи на 43,1 кілограми меду перевищила показник тестової групи бакфасту.

В Україні кожна із даних порід має своїх прихильників серед пасічників, які в кожній із них для себе бачать переваги і недоліки, адже не буває ідеальних бджіл – є лише бджоли, які задовольняють пасічників при роботі з ними, бджоли, які максимально підходять до умов тієї чи іншої місцевості. Тому задача селекціонерів Української степової породи – створення бджіл для задоволення вимог і потреб сучасного бджільництва не тільки в Україні, а і за її межами.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження показали, що інтенсивність розвитку, схильність до роїння та медопродуктивність залежать від породних особливостей бджіл.
2. На початку травня матки породи бакфаст виявилися продуктивнішими за яйценосністю порівняно з матками української степової породи.
3. Дослідження показали, що у матковивідному господарстві «КОМбее» утримання української степової породи бджіл забезпечує вищу медову продуктивність порівняно з породою бакфаст, що робить її економічно вигіднішою.
4. Підтверджено, «силу крила» української степової породи бджіл, яка дає змогу більш ефективно використовувати взятки в умовах стаціонарної пасіки, які знаходяться на відстані 4 кілометри, ніж порода бакфаст.
5. Встановлено однакову схильність порід до відбудови стільників.
6. Встановлено більшу схильність до роїння в української степової породи, але завдяки протиroyовій методиці, що використовується в господарстві, вдається уникнути роїння без втрати медової продуктивності на ранньому взятку з ріпака, а в подальшому отримати додатковий дохід з основного взятку.
7. Протиroyова методика дає можливість не тільки в уникненні royового стану та збільшенню кількості бджолородин, а й мати в наступному році додатковий дохід від весняної реалізації бджолиних сімей, які в попередньому році були в статусі відводків. Що теж призводить до отримання додаткового прибутку в господарстві.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі власних досліджень та для оптимального збору меду з ріпаку, акації, липи, гречки, різнотрав'я та соняшника, рекомендується тримати бджолині сім'ї української степової породи на пасіках, які знаходяться в ареалі її природного поширення.

Література

1. Аветисян Г.А. Зоологінчна і зоотехнічна класифікація бджіл. Породи бджіл. / – Бджільництво. 1975. с. 159-168.
2. Аветисян Г.А. Бджільництво./ – Київ.: Колос, 1982. С. 53 -56
3. А.І. Черкасова, В.М. Блонська, П.О. Губа та ін. /Бджільництво – Київ. Урожай 1989. с. 142-146.
4. Алексеєнко Ф. М. / Виробнича енциклопедія бджільництва – Київ. Урожай,. 1966.- с. 78-82
5. Бабич І.А. Види і породи бджіл. /Бабич І.А. Мегедь О.Г. Бджільництво. – 2-ге. видання. – Київ. 1973. с. 29-34.
6. Бондарчук Л.І., Субота Ю.В. / Зауваження та відповіді щодо українських степових бджіл. Український пасічник. – 2002. - №1. с. 4-7.
7. Бондаренко Н.В. / Практикум по бджільництву. – Київ.: Колос, 1981. с. 234 - 237
8. Брат Адам. Книга 1. / Бакфаст – селекція и генетика. Переклад з англійської. с. 1-255
9. Брат Адам. Книга 2. / Бджільництво в Абатстві Бакфаст. Переклад із англійської видавництва 1971 року. с. 1-278
10. Броварський В. Д., Багрій І. Г. /Розведення та утримання бджіл - .Київ. Урожа. 1995. с. 172-178
11. Броварський В.Д., Багрій І.Г. / Розведення та утримання бджіл. – К.:Урожай, 1995. с.71 -74
12. Буренін Н. Л., Котова Г.Н. / Довідник з бджільництва. – Київ: Колос, 1985. с. 90- 93
13. Велика енциклопедія бджоляра / Київ. 1998. с.188-191, 226 - 230
14. Гайдар В.А. / Два погляди на одну проблему. В.А. Гайдар Український пасічник. - 2002. №6. С. 23-26.
15. Григорків Л.М. / Історія та перспективи селекції українських степових бджіл. Бджільництво України: історія, сьогодення, шляхи розвитку.

Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Київ, 5 жовтня 2018р. с. 7-10.

16. Давиденко І.К. / На захист українських бджіл. Бджільництво. – 1977. - №3.

17. Давиденко І.К. / Породи бджіл, які розводять в Україні. Бджільництво. 1986 №8

18. Єгошин Р.А., Єгошин Л.Р. / Українські степові бджоли. Пасіка 2006. - №7. с. 10-13.

19. Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції. / Овчарук. «ПОХОДЖЕННЯ БДЖІЛ БАКФАСТ (BUCKFAST) ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ БДЖІЛЬНИЦТВА В УКРАЇНІ. Подільський державний аграрно-технічний університет Кам'янець-Подільський, Україна 2019 р.

20. Комісар А.Д. / Українські бджоли. Бджільництво. – 2002. №4. – с. 15-17.

21. Кривцов Н.І. / Українська степова порода бджіл. Нове в науці і практиці бджільництва. - Львів 2003. –с. 62-67.

22. Лаврехін Ф.А., Панкова С.В. / Біологія бджолиної сім'ї. – Київ.: Колос, 1975.с 56 – 59

23. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. / Бджільництво. – К.: Вища шк., 1987.с. 67-68

24. Метлицька О.І., Поліщук В.П., Таран С.І. / Молекулярно-генетичні критерії племінної цінності популяції бджіл української породи. Матеріали наукових досліджень та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції. – Чубинське, 25.02.2010. с.80-82.

25. Н.І. Кривцов / Хронологія і розселення європейських бджіл. Н.І. Кривцов Бджільництво. – 2009. - №8. с.3-4.

26. Нестерводський В.А. / Українські бджоли. Науковий вісник Національного аграрного Університету. – Київ., 2006. – Випуск 94. С.299-300.

27. Поліщук В.П., / Бджільництво Київ, «Вища школа». 2001. с. 108-122
28. Поліщук В.П. / Бджільництво. – Львів: Український пасічник, 2002. 2 с. 24 28
29. Поліщук В.П., Головецький І.І. / Українські бджоли у своєму ареалі. Пасіка – 2005. №6. - с. 10-11.
30. Рустем Ільясов / (Rustem A. Pyasov) та співавтори досліджували еволюційну структуру західних бджіл, у тому числі української степової бджоли, у статті A Revision of Subspecies Structure of Western Honey Bee *Apis mellifera*.
31. Рутгнер Фрідріх / Техніка розведення і селекційний відбір // Київ. АСТ 2006. С 52 – 54.
32. Рут А. І. / Енциклопедія бджільництва. Переклад з англійської Київ. 2011. с. 238 - 239.
33. Сім'ї бджолині української степової породи. Технічні умови: ДСТУ 4985. 2008. / Утверджено вперше, чинний від 01.01.10. – Київ. Держспоживстандарт України., 2008. с.14.
34. Хижа В.Д. / Розведення, генетичне покращення та репродукція сірих українських бджіл. / В.Д. Хижа, А.Д. Корв, С.О. Ясько – Гадяч. 2002 – с.56.
35. Adam, Brother. Beekeeping at Buckfast Abbey. Buckfast Abbey Publications, 1975. с. 1-255
36. Adam, Brother. Breeding the Honeybee. Northern Bee Books, 1983. с. 1-278
37. Adam, Brother. In Search of the Best Strains of Bees. Buckfast Abbey Publications, 1987. с. 1-193
38. Cobey, Susan W., et al. "An evaluation of the Buckfast hybrid honey bee in North America." *Apidologie*, 2012. с. 1-44
39. De la Rúa, P., et al. "Biodiversity, conservation and current threats to European honeybees." *Apidologie*, 2009. с. 1-1-44

40. Dews, H.G. "The Buckfast Bee - Origins and Characteristics." *Bee World*, 1977. c. 1-56
41. Dorian, P. "Comparing European Bee Breeds: Buckfast, Carniolan, Italian, and More." *Bee Quarterly*, 2015. c. 1-40
42. Engelsdorp, D. van, et al. "The Buckfast bee in research and practice." *Journal of Apicultural Research*, 2011. c. 1-60
43. Fries, I., & Bommarco, R. "Buckfast bees: impact on colony survival." *Apidologie*, 2009. c. 1-44
44. Genersch, E. "Biological basis of resistance in Buckfast bees to common diseases." *Current Biology*, 2007. c. 1-48
45. Kehrle, Karl J. "The Buckfast bee breeding program." *Bee Improvement and Bee Breeders Association Publications*, 1989. c. 1-222
46. Klee, J., et al. "The role of Buckfast bees in sustainable beekeeping practices." *Ecological Beekeeping*, 2016. c. 1-68
47. Moritz, R., et al. "Resistance of Buckfast bees to Varroa mites." *European Journal of Entomology*, 2005. c. 1-46
48. Page, Robert E., Jr., et al. "Genetic diversity and productivity in Buckfast bees." *American Bee Journal*, 2003. c. 1-80
49. Ratnieks, F.L.W. "Brother Adam and the Buckfast bees." *Journal of Beekeeping Research*, 2014. c. 1-66
50. Rosenkranz, P., et al. "Buckfast bees in Varroa resistance breeding programs." *Entomological Review*, 2010. c. 1-72
51. Schwarz, R.S., et al. "Hybrid vigor in Buckfast bees." *Evolutionary Applications*, 2013. c. 1-54
52. Seeley, T. "Buckfast bees: analysis of swarming behavior and productivity." *Bee Science*, 2018. c. 1-40
53. Vatorex, "Characteristics and breeding of Buckfast bees." *ApiExpert Journal*, 2022. c. 1-42
54. Winston, M.L. "Honeybee hybrids: The case of the Buckfast bee." *Bee Quarterly*, 2021. c. 1-74

55. (Michael S. Engel): The Taxonomy of Recent and Fossil Honey Bees (1999) y Journal of Hymenoptera Research c. 1-82
56. <https://gornich.com.ua/post/problemy-systematyky-medonosnykh-bdzhil-v-ukraini>
57. <https://kombee.com.ua/>