

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:

Завідувач кафедри бджільництва

д.-с.г.н. професор Микола ПОВОЗНІКОВ

" _____ " _____ 2025 рік

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**НА ТЕМУ «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ
БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ДО ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ»**

Спеціальність 204 - «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Гарант освітньої програми

Доктор с.-г. наук, професор _____ **Наталія ПРОКОПЕНКО**

Керівник бакалаврської кваліфікаційної

роботи, д.с.-г. н., професор _____ **Микола ПОВОЗНІКОВ**

Виконала

_____ **Кристіна РОМАНЕНКО**

КИЇВ - 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри бджільництва

д.-с.г.н., професор Микола ПОВОЗНИКОВ

" ____ " _____ 2024 рік

ЗАВДАННЯ

**для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці
Романенко Крестині Костянтинівні**

Спеціальність 204 - «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Удосконалення технології підготовки бджолиних сімей до зимового періоду»

Затверджено наказом ректора НУБіП України від 25.10.2024 № 1913 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____
рік, місяць, число

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра - показники виробничої діяльності пасіки, бджолиних сімей, зимівля.

4. Перелік питань для розробки:

Провести порівняльну оцінку різних способів зимівлі бджолиних сімей на Голосіївській навчально-дослідній пасіці кафедри бджільництва. Для цього сформуєте дослідницьку групу сімей за методом аналогів. Для визначення економічної ефективності зимівля бджолиних сімей використовують різні способи формування гнізд на зиму, а також способів їх зимівлі.

Опрацюйте отримані результати, проаналізуйте та зробіть відповідні висновки.

5. Перелік графічних документів (за потреби)

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

Дата видачі завдання « ____ » _____ 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____

Микола ПОВОЗНИКОВ

Завдання прийняла до виконання _____ **Крестина РОМАНЕНКО**

РЕФЕРАТ

Щорічна заміна натурального меду на цукровий сироп призводить до того, що бджоли отримують корм, бідний біологічно активними речовинами. Використання цукрового сиропу для поповнення кормових запасів восени значно ослаблює організм бджіл. У цій роботі проведено аналіз літератури та досвіду вітчизняних науковців щодо використання частково інвертованих кормів для медоносних бджіл під час підготовки до зимового періоду. Основна ідея полягає в тому, що для годівлі бджіл застосовують заздалегідь приготований корм, що складається з цукрового сиропу з додаванням меду. Завдяки ферментам меду відбувається часткове розщеплення складних цукрів на прості, і цей процес не потребує участі бджіл.

Споживання такого корму дослідними бджолиними сім'ями призводить до збільшення тривалості життя комах на 30% у порівнянні з контрольними, які отримували цукровий сироп. Годівля бджіл інвертованим кормом позитивно впливає на фізіологічний стан медоносних бджіл. Згідно з нашими дослідженнями, у грудні у бджіл дослідної групи глоткові залози розвивалися на 12,2% краще, ніж у кормових залозах контрольної групи.

Споживання інвертованого цукрового сиропу бджолами з дослідної групи призвело до збільшення кількості екскрементів. Після препарування кишечника 24 березня ми виявили, що маса калових мас у дослідній групі становила 31,7 мг, що на 28% ($P < 0,05$) більше, ніж у контрольній групі. Проте це не вплинуло негативно на процес зимівлі. Результати весняної ревізії підтверджують, що використання легкозасвоюваних цукрів покращує проходження безобльотного періоду. Зокрема, у контрольних сім'ях було зафіксовано на 53% більше підмору. Отже, проведені дослідження підтверджують доцільність використання частково інвертованих кормів для годівлі бджіл під час підготовки до зимівлі.

Ключові слова: медоносні бджоли, підгодівля бджіл, цукровий сироп, інвертований корм, мед, підготовка до зимівлі, зимівля бджіл, фізіологічний стан бджіл, тривалість життя, підмор, кормові добавки.

ABSTRACT

The annual replacement of natural honey with sugar syrup leads to the fact that bees receive feed poor in biologically active substances. The use of sugar syrup to replenish feed reserves in the fall significantly weakens the bees' body. This work analyzes the literature and experience of domestic scientists on the use of partially inverted feeds for honey bees during preparation for the winter period. The main idea is that pre-prepared feed consisting of sugar syrup with the addition of honey is used to feed bees. Thanks to honey enzymes, complex sugars are partially broken down into simple ones, and this process does not require the participation of bees.

Consumption of such feed by experimental bee colonies leads to an increase in the lifespan of insects by 30% compared to the control ones that received sugar syrup. Feeding bees with inverted feed has a positive effect on the physiological state of honey bees. According to our research, in December, the pharyngeal glands of the experimental group were 12.2% better developed than the food glands of the control group.

Consumption of inverted sugar syrup by bees from the experimental group led to an increase in the amount of excrement. After intestinal preparation on March 24, we found that the mass of feces in the experimental group was 31.7 mg, which is 28% ($P < 0.05$) more than in the control group. However, this did not negatively affect the wintering process. The results of the spring audit confirm that the use of easily digestible sugars improves the passage of the flightless period. In particular, 53% more under-mortality was recorded in the control colonies. Thus, the conducted research confirms the feasibility of using partially inverted feeds for feeding bees during preparation for wintering.

Keywords: honey bees, bee feeding, sugar syrup, inverted feed, honey, preparation for wintering, bee wintering, physiological state of bees, lifespan, mortality, feed additives.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Особливості травлення у медоносних бджіл	8
1.2. Енергетичне харчування медоносних бджіл.....	10
1.3 Потреба бджолої сім'ї в енергетичному харчуванні.....	12
1.4 Умови необхідні для забезпечення бджіл енергією.....	13
1.5. Джерела енергетичного харчування бджіл.....	14
1.5.1. Перетворення нектару в мед.....	17
1.5.2. Дача цукру як енергетичний корм бджіл.....	18
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Коротка характеристика господарства.....	21
2.2. Загальна методика дослідження	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Вплив якості корму на тривалість життя бджіл	26
3.2. Зміна деяких фізіологічних показників медоносних бджіл в залежності від складу раціону	29
3.3. Динаміка росту і розвитку медоносних бджіл в залежності від якості корму	32
3.4. Вплив інвертованого корму на показники інтенсивності травлення в задньому відділі кишечника	34
3.5. Результати зимівлі бджіл при годівлі різними кормами.....	35
3.5. Економічна ефективність	37
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В БДЖІЛЬНИЦТВІ	40
ВИСНОВКИ.....	47
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

ВСТУП

У процесі одомашнення тварин люди забезпечували їх найбільш доступними кормами з метою отримання продукції. Останні десятиліття показали, що глибоке вивчення потреб тварин в енергії, білках (включаючи амінокислоти), ліпідах, вітамінах, мінеральних солях тощо, дозволяє пасічникам контролювати та точно визначати рівень продуктивності, якого вони прагнуть досягти.

Основною метою бджоляра є отримання максимальної кількості товарного меду та перги, що виправдовує його зусилля у розведенні бджіл. Хоча запилювальна діяльність бджіл має значний економічний інтерес і сприяє розвитку бджільництва, вона поки що не компенсує витрати настільки, щоб розводити бджіл без можливості виробництва товарного меду та перги.

Мед не є продуктом, що отримується за рахунок інших кормів, на відміну, наприклад, від молока. Бджоли самостійно виробляють мед, як для комерційних цілей, так і для власного харчування. Чим більша частка товарного меду, тим менше залишається для живлення бджіл, і навпаки. У період рясного медозбору кількість меду, зібраного бджолами, може бути достатньою як для їхнього харчування, так і для продажу в обсягах, що забезпечують необхідну рентабельність бджільництва.

Якщо бджолосім'ї слабкі, а в даній зоні недостатньо медоносних рослин, рентабельність бджільництва може знижуватися через значне зменшення кількості меду, необхідного для харчування бджіл. Низький рівень годівлі та використання неповноцінних кормів призводять до виникнення слаборозвинених сімей, які збирають мало меду або зовсім не збирають його. У зв'язку з цим, бджолярі часто вдаються до годівлі бджіл цукром, щоб компенсувати втрати меду, який вони забирають для власного забезпечення. Проте це не означає, що така практика є раціональною або ґрунтується на знанні фізіологічних потреб бджіл.

Слід визнати, що годівля бджіл базується на емпіричних даних. Часто рівень забезпечення бджіл кормом визначається, наприклад, за тим, як сім'ї перенесли зиму. Які результати могли б отримати тваринники, застосовуючи такий підхід до інших видів тварин? Очевидно, жодних, адже вони витратили б багато зусиль і корму на відновлення нормального фізіологічного стану вижилих тварин. Це ж саме спостерігається і в бджільництві.

Ми вважаємо, що вивчення наукових принципів годівлі бджіл у контексті розвитку та продуктивності сімей є необхідним для кожного бджоляра. На основі обмежених даних з спеціалізованої літератури ми пропонуємо короткий огляд потреб бджіл у енергії, протеїні, вітамінах, мінералах та інших речовинах, а також їхнього впливу на розвиток і продуктивність бджолиних сімей. Крім того, ми охарактеризуємо речовини, які можна використовувати для забезпечення нормальної життєдіяльності бджіл у разі відсутності природних кормів.

Питання, пов'язані з енергетичними та білковими потребами бджіл, будуть розглянуті окремо. Це зумовлено не лише традиційним підходом до годівлі тварин, а й природними особливостями самих бджіл. Крім того, бджолярі часто недостатньо уваги приділяють використанню інвертованих кормів, а білкове харчування взагалі залишається поза увагою. У зв'язку з цим, обсяг інформації про ці потреби бджіл у нашому викладі варіюється. Ми впевнені, що підвищення кваліфікації бджолярів через вивчення питань годівлі бджіл суттєво вплине на збільшення виробництва меду та інших продуктів бджільництва.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.2. Особливості травлення у медоносних бджіл

У процесі еволюції у бджіл сформувався інстинкт накопичення корму, зокрема меду та перги. Ця особливість відобразилася в будові та функціях їх травної системи.

Травний канал медоносної бджоли складається з трьох основних частин: передньої, середньої та задньої кишок. До передньої кишки входять ротові органи, глотка, стравохід, медовий зобик і проміжна кишка, яка також називається м'язовим шлунком. Середня кишка не має поділу на відділи, тоді як задня кишка ділиться на тонку і товсту. Довжина кишкового каналу у робочої бджоли становить близько 35 мм, у матки — 39 мм, а у трутня — 47 мм [30].

Травний канал починається в ротовій порожнині, де розташовані ротові придатки. Глотка з'єднується з ротовим отвором і переходить у вузький стравохід. М'язи стравоходу, скорочуючись, проштовхують проковтнуту їжу в медовий зобик або виштовхують її назад через хоботок. Стравохід займає всю грудну порожнину, а в передній частині черевця розширюється, утворюючи медовий зобик. Стінки медового зобику мають численні петлі, що дозволяє йому значно розширюватися при заповненні нектаром. Середній об'єм медового зобику становить 14—18 мм³, але в окремих випадках, коли він наповнений нектаром, може досягати 55 мм³. У матки та трутня медовий зобик недорозвинений і виглядає як невеликий вузький мішечок. Медовий зобик слугує резервуаром для зберігання нектару. Зазвичай, під час рясного медозбору медоносна бджола приносить у вулик 40—50 мг нектару, а в умовах бідного медозбору ця кількість зменшується до 15—25 мг [3, 4, 30].

Зовнішня поверхня стінки медового зобику складається з м'язових шарів, які, скорочуючись, зменшують об'єм зобику. Це призводить до того, що вміст медового зобику виштовхується через стравохід і хоботок у

чарунку. Крім того, бджола використовує зобик для перенесення води у вулик та переміщення меду всередині гнізда.

У стінках медового зобику немає залоз, тому в ньому не виробляються ферменти. Інвертування цукрів відбувається під впливом інвертази, яка виділяється гіпофарингіальними залозами. Інвертаза потрапляє в медовий зобик з глотки разом з нектаром. Після цього, завдяки скороченням м'язів стінок медового зобику, бджола відригає інвертований нектар назад у глотку.

У медоносної бджоли є залози, розташовані в голові та частково в грудному відділі. Вони виробляють секрет, який бере участь у процесах травлення і є складовою частиною молочка, що використовується для годування личинок і дорослих маток.

Глоткова, або гіпофарингіальна, залоза розвивається лише у робочих бджіл. Ці залози підлягають віковим і сезонним змінам. У добових бджіл вони майже не розвинені і не виробляють секрет. Згодом відбуваються зміни: альвеоли збільшуються, з'являються вакуолі з секретом. У 9-12-добових бджіл гіпофарингіальні залози досягають свого максимального розвитку, після чого їх секреторна активність починає знижуватися. Професор Г. А. Кожевников вважав, що функція гіпофарингіальних залоз є ключовою у процесі перетворення нектару на мед. Сьогодні доведено, що ці залози синтезують фермент інвертазу, який бере участь у розщепленні складних цукрів нектару на прості. Крім того, гіпофарингіальні залози також сприяють виділенню компонентів молочка робочих бджіл, яке вони використовують для годування личинок [28, 36].

Ще однією залозою, що бере участь у процесі травлення, є грудна залоза. Вона присутня у всіх представників бджолиної сім'ї. Грудна залоза парна і розташована в передній частині грудей. Секрет цієї залози активує ряд ферментів у середній кишці. Крім того, бджоли використовують цей секрет для зволоження сухого цукру під час харчування.

1.2. Енергетичне харчування медоносних бджіл

Життєдіяльність і продуктивність бджіл, як і інших живих організмів, залежать від безперервного споживання енергії. Бджоли отримують цю енергію шляхом переробки корму. У жодного іншого виду тварин годівля не є такою чітко диференційованою, як у бджіл: енергетичні речовини надходять з цукрів меду, а пластичні — з білків пилку.

Енергія, яку витрачає організм бджоли, вивільняється під час біологічного окислення цукрів, які є основним джерелом енергії, а також у меншій мірі з інших поживних речовин. Частина енергії, що вивільняється в цих реакціях, використовується для підтримки фізіологічних процесів організму, тоді як інша частина перетворюється на тепло [13, 29].

Енергія, необхідна для фізіологічних процесів, витрачається на такі потреби: підтримка температури гнізда та організму бджоли вище критичного рівня; забезпечення м'язової активності, що дозволяє переміщатися, літати та збирати нектар і пилок; циркуляція гемолімфи, функціонування нервової системи, органів дихання та інших життєвих функцій; здійснення клітинного обміну, включаючи синтез, теплотворення та клітинне дихання; забезпечення процесів переварювання та засвоєння живильних речовин; а також робота залоз, які виділяють ферменти, необхідні для організму бджоли, переробки нектару, отримання молочка для годівлі розплоду та матки, а також виробництва воску й отрути [11].

Під час польоту споживання корму зростає в 50 разів, а бджола витрачає 10 мг цукру за годину. Тому дальність польоту безпосередньо залежить від кількості нектару або меду в медовому зобику. Якщо вміст цукру в гемолімфі знижується на 1% (при нормальному рівні 2%), бджола втрачає здатність літати. У такій ситуації вона змушена використовувати запаси глікогену свого організму або поповнювати їх, вживаючи мед [6].

Бджоляр, займаючись практичною діяльністю, повинен прагнути до отримання максимального обсягу продукції, одночасно задовольняючи потреби бджіл. Витрати енергії не завжди прямо пропорційні кількості

отриманої продукції. Дослідження умов, які сприяють збільшенню непродуктивних витрат енергії, є важливим аспектом у бджільництві, оскільки це може суттєво вплинути на економічні результати роботи. Для цього варто згадати деякі з цих умов.

Вплив навколишнього середовища відчувається як при низьких, так і при високих температурах. У обох випадках бджоли вживають зусиль для підтримки оптимального температурного режиму, що призводить до додаткових витрат енергії.

У холодну пору року бджоли підтримують необхідну температуру, змінюючи обсяг і товщину зовнішньої оболонки клубу, який складається з щільно зібраних бджіл [2, 28, 35].

Теплопродукція бджіл також залежить від температури, але є непостійною. Коли температура в гнізді досягає критичного рівня, бджоли, що знаходяться в центрі клубу, активізуються, інтенсивно харчуються і виділяють тепло, поки не буде досягнуто необхідного температурного рівня. Це явище частіше спостерігається під час різких змін зовнішньої температури, а також при наявності протягів і холодного вітру, які порушують стабільність температурного режиму в гнізді [17].

Бджоляр має вжити заходів для зменшення впливу негативних факторів. Для цього рекомендується обмежити розмір гнізда, видаливши невикористовувані бджолами стільники, а також розмістити вулики в захищених від вітру та протягів місцях. Ці дії не лише зменшать енергетичні витрати, але й допоможуть запобігти зносу бджіл, створюючи сприятливі умови для розвитку бджолиних сімей.

Висока температура також призводить до непродуктивних витрат енергії, оскільки для вентиляції гнізда залучається велика кількість бджіл. Розміщення вуликів у затінених місцях дозволяє звільнити значну частину бджіл від вентиляційних робіт, що дає їм можливість зосередитися на зборі нектару та пилку [8].

Будь-яке втручання в гніздо сім'ї викликає порушення у поведінці бджіл, що призводить до марних витрат енергії.

Чим більше порушується температурний режим гнізда в холодний період, тим більше енергії витрачається. Бджоляр має усвідомлювати абсолютну необхідність свого втручання в гніздо сім'ї, оскільки шум, дим, занепокоєння, викликане відкриттям вулика (світло в гнізді, паніка серед бджіл, різка зміна температури тощо) не лише призводять до зайвих витрат енергії, але й викликають суттєві порушення фізіологічних процесів, що відбуваються в гнізді.

1.3. Потреба бджолої сім'ї в енергетичному харчуванні

У спеціалізованій літературі часто зазначається, що бджоли споживають протягом року від 80 до 120 кг меду.

Для визначення цієї кількості ми скористаємося даними про споживання меду взимку, отриманими Л. Партіотом за допомогою статистичних методів, які, на нашу думку, найближче відповідають дійсності. Л. Партіот зібрав ці дані, зважуючи протягом 12 років 40 вуликів, розташованих на відстані до 150 км на висоті від 140 до 1000 м над рівнем моря. Ці результати підтверджуються ретельними дослідженнями, проведеними А. В. Гарєєвим, у яких також було визначено споживання меду протягом року [13].

Отже, за 6-місячний зимовий період бджоли витрачають від 4,6 до 5,2 кг меду. Довший період з низькими температурами на більшій висоті над рівнем моря призводить до зменшення кількості днів, коли бджоли вилітають, що, в свою чергу, скорочує їх споживання меду.

Хоча дослідження проводилися на географічно віддалених територіях, дані, отримані двома авторами за п'ять розглянутих місяців, виявилися дуже схожими. На основі цих даних можна зробити висновок, що бджолої сім'я споживає протягом року близько 50—51 кг меду, з яких під час зимівлі (протягом 5 місяців) використовується від 3,9 до 4,4 кг, а в активний сезон (7

місяців) – приблизно 46 кг. Інші дослідники, такі як Уейпл (1928), Альфонсус (1933) та Джебсен (1952), також наводять схожі цифри – 40-60 кг меду [13].

Однак енергетичним кормом для бджолиного сімейства є не лише ці 50 кг меду. Перга також слугує джерелом енергії. Дослідження показали, що жир, що міститься в 1 кг пилку, спожитого бджолами протягом року, має таку ж калорійність, як 15 кг меду. Додатково слід врахувати калорійність цукру та крохмалю в пилку (30-32%), що еквівалентно енергії ще близько 12 кг меду. Таким чином, загальна енергетична витрата бджолиного сімейства протягом року становить приблизно 80 кг меду, з яких 50 кг – це безпосередньо мед.

Витрата енергії бджолиною сім'єю залежить від її сили та інтенсивності збору меду. Сильні сім'ї здатні задовольнити свої енергетичні потреби навіть у найскладніші роки. Нестача корму в певні періоди може бути наслідком режиму, якого дотримується бджоляр під час збору товарного меду.

У активний сезон бджолина сім'я забезпечує себе необхідним кормом, використовуючи зібраний нектар. Взимку та навесні запаси корму у вулику стають єдиним джерелом енергії. Мінімальним запасом меду для зимівлі вважається 15 кг [4, 13, 23].

1.4. Умови, необхідні для забезпечення бджіл енергією

Зазвичай сильні бджолині сім'ї здатні зібрати достатню кількість меду та перги, щоб забезпечити свої енергетичні потреби для підтримки життєдіяльності. Це можливо, якщо бджоляр створить необхідні умови для виробництва продукції, такої як мед, маткове молочко, віск, а також для вирощування розплоду з метою формування нових сімей, за умови наявності достатніх ресурсів нектару та пилку. Коли ж сім'ї не мають можливості виробляти продукцію, їхня енергія витрачається виключно на підтримку життєвих функцій. Ця витрата є непродуктивною і негативно впливає на економічні показники пасіки.

Збереження слабких бджолиних сімей на пасіці є однією з основних причин непродуктивних витрат енергії. Важливо пам'ятати, що температура в клубі бджіл залежить від сили сім'ї. У сильній сім'ї температура в клубі нижча, тоді як у слабкій — трохи вища. Цей аспект має велике значення, оскільки для підтримки більш високої температури потрібна більша активність бджіл, що, в свою чергу, призводить до підвищених витрат енергії та швидшого зносу організму комах [26].

Співробітники Науково-дослідного інституту бджільництва виявили, що бджолині сім'ї з масою 1 кг витрачають на зимівлю 7,5 кг меду, тоді як сім'ї з масою 3 кг — 11,1 кг меду. Це свідчить про те, що 1 кг бджіл у сильних сім'ях споживає на 3,8 кг меду менше, ніж така ж кількість бджіл у слабких сім'ях. У весняний період слабкі сім'ї розвиваються повільніше, і, як правило, їхній розвиток відбувається за рахунок енергетичного корму, який надає бджоляр. Під час основного медозбору більшість бджіл у слабких сім'ях зайнята вирощуванням розплоду, що призводить до зростання сімей, але не до отримання товарної продукції. Після основного медозбору утримання таких сімей, які не мають власних кормових запасів, призводить до подальшої непродуктивної витрати енергії [24].

Отже, якщо сильні сім'ї витрачають енергію непродуктивно лише в певний період, то у слабких сімей це триває протягом усього року.

1.5. Джерела енергетичного харчування бджіл

Основним природним джерелом енергетичних живильних речовин для бджіл є квітковий нектар. Окрім нектару, існують й інші вуглеводи, які відіграють меншу роль у харчуванні бджіл. До них належать падь, цукри та крохмаль пилку, соки різних плодів, а також ліпіди і білки, що містяться в пилку. Використання білків пилку для отримання енергії є малоефективним способом, і бджоли вдаються до нього лише за умов повної відсутності інших джерел енергії [10, 20, 32].

Нектар — це солодка рідина, що виділяється нектарниками рослин. Зазвичай нектарники розташовані всередині квітки (квіткові нектарники), але іноді вони можуть бути й поза квіткою (поза квіткові нектарники), наприклад, на нижній стороні листа (як у бавовнику) або в основі черешка листа (як у мишачого горошку). Виділення нектару квітковими нектарниками зазвичай починається з моменту розкриття квітки і триває до завершення процесу запилення.

Кількість нектару варіюється серед різних видів і сортів рослин, залежачи від віку рослини, віку квітки та її розташування на рослині. На процес виділення нектару впливають такі фактори, як склад, структура та вологість ґрунту, температура повітря, кількість опадів, освітленість і вітер. Температура повітря має вирішальний вплив на виділення нектару: воно починається при температурі 0°C і вище, досягає максимальної інтенсивності в діапазоні 20—30°C, а потім поступово знижується з подальшим підвищенням температури, повністю припиняючись при 35°C [4, 24, 37].

Оптимальний рівень вологості повітря для виділення нектару коливається в межах 65—75%. Підвищена вологість та короткочасні теплі дощі позитивно впливають на обсяги нектару. Проте тривалі та рясні дощі можуть розбавити і змити нектар з квіток, що призводить до зниження медозбору. Посуха та спека негативно впливають на виділення нектару. У багатьох випадках через спеку збір меду з білої акації, липи та соняшника виявляється дуже малим. Якщо жоден з цих факторів не призвів до опадання квіток, то після дощу, який забезпечує необхідну вологість повітря та ґрунту, можна очікувати хороший медозбір.

Концентрація цукру в нектарі варіює в широких межах від 4% до 75%, залежно від факторів, що впливають на його виділення. Гранична концентрація цукру, при якій бджоли збирають нектар, змінюється в залежності від сезону та обсягу виділеного нектару. Оптимальною є концентрація цукру в межах 45-50%, хоча бджоли можуть також збирати нектар з концентрацією 30-40%. Коли кількість нектару зменшується,

бджоли готові збирати його навіть при найнижчій концентрації, але не менш ніж 5% [16].

Падь рослинного походження — це солодка речовина, яка з'являється на листках або гілках рослин у певні періоди року. Вона виділяється рослинами внаслідок високого кореневого тиску під час переходу від стану спокою до активного. Також існує падь тваринного походження, що виникає внаслідок виділень комах. Падь, що виділяється попелицями (*Lachnidae*), має велике значення для бджільництва, особливо в контексті товарної продукції. Однак, з точки зору харчування бджіл, наявність паді в меді, особливо в зимових запасах, є небажаною. Падь містить цукри, які походять з рослинного соку. Комахи, що виробляють падь, потребують значної кількості білка та невеликої кількості цукру для свого розвитку. Суха речовина рослинного соку містить приблизно 5% протеїну та 90% цукрів. Внаслідок цього комахи висмоктують велику кількість соку, споживаючи білок, а цукор виділяється у формі паді [13].

Хоча частка інших живильних речовин є невеликою, ліпіди пилку також мають важливе значення. Вміст ліпідів у пилку деяких рослин, що запилюються комахами, становить (%): кульбаба — 18,9, конюшина — 14,4, біла акація — 12,1, яблуня (дички) — 10,4, буркун — 8,5, люцерна — 8,5, цикорій — 9,5, гірчиця — 8,6, ріпа — 9,6, соняшник — 8,3.

Пилок вітрозапильних рослин містить, як правило, менше ліпідів: тополя — 3,4%, кукурудза — 0,9—2,5, сосна — 1,4.

Жири мають найвищу енергетичну цінність серед усіх поживних речовин. Наприклад, калорійність цукру становить 3,96 кал/г, глюкози — 3,76 кал/г, крохмалю — 4,23 кал/г, тоді як рослинна олія (жир) містить 9,33 кал/г.

Це означає, що бджолина сім'я, яка споживає близько 35 кг пилку на рік, використовує приблизно 3,5 кг рослинних жирів, що забезпечує їй майже 33 тисячі калорій. Це еквівалентно енергії, яку можна отримати з 13—15 кг цукрового сиропу [4, 33, 34].

1.5.1. Перетворення нектару в мед

Збереження нектару як джерела поживних речовин є недоцільним для бджіл, оскільки він швидко закисає і містить недостатньо енергетичних компонентів (цукрів). Бджоли засвоюють цукри у формі моносахаридів, таких як глюкоза і фруктоза, тобто простих цукрів. Хоча розщеплення дисахаридів (сахарози) та інших складних цукрів на прості можливе під час травлення, цей процес вимагає інтенсивної ферментації, що призводить до підвищених витрат білка та зношування бджіл. Запаси кормів повинні складатися з речовин, які бджоли можуть засвоювати без додаткової обробки [27].

Відповідає цим вимогам процес переробки енергетичних ресурсів бджолами, під час якого нектар та інші солодкі речовини проходять серію фізичних і біохімічних перетворень.

Основна зміна фізичного складу полягає у зниженні вологості продукту до 18%, що, в свою чергу, призводить до підвищення вмісту цукрів до 77%. Біохімічні зміни відбуваються внаслідок перетворення складних цукрів на прості, які легше засвоюються. Якщо в нектарі 70% цукрів є складними, то в переробленому продукті їх частка зменшується до лише 1,6%.

Процес переробки нектару розпочинається, коли він потрапляє в зобик бджоли, де до нього додається ряд ферментів. Найважливішим з них є інвертаза, що виділяється глотковими залозами бджоли. Цей фермент розщеплює сахарозу на прості цукри — глюкозу та фруктозу. Значна кількість ферментів помітно розбавляє нектар у зобику бджоли (Парк, 1932). Кількість ферментів, а отже, і ступінь розведення вмісту зобику, зростає пропорційно до вмісту цукру в нектарі та тривалості його перебування в зобику бджоли-складальниці.

Усередині вулика нектар згущується шляхом видалення надлишкової води. Чим більше води міститься в нектарі, тим довше триває процес згущення. Бджоли частіше переміщують нектар у зобик і додають до нього більше ферментів.

Присутність ферментів у нектарі сприяє інвертуванню цукрів протягом всього процесу згущення, а також після запечатування меду.

Для виробництва ферментів, які додаються до енергетичного корму, бджоли потребують білків, вітамінів та інших біологічно активних речовин [11, 24].

1.5.2. Дача цукру як енергетичний корм бджіл

У практиці бджільництва багатьох європейських країн, особливо в тих, де клімат холодніший і запаси нектару обмежені, заміна меду цукром для годування бджіл є необхідною умовою для виживання бджільництва. Бджолярі в цих регіонах змушені відкачувати якомога більше меду та замінювати його цукром, щоб забезпечити рентабельність своєї діяльності. В Україні ситуація дещо інша, оскільки медоносні ресурси зазвичай дозволяють збирати мед у значно більших обсягах, ніж потрібно для зимівлі бджолиних сімей. Проте, іноді, через недостатній медозбір, підгодівля бджіл цукром стає нагальною потребою. Крім того, використання цукру для стимулюючого підгодовування бджолиних сімей з метою прискорення їхнього розвитку є ефективним методом догляду за ними [9, 15, 19].

Сироп для поповнення зимових запасів слід давати відразу після останнього літнього взятку. Це сприяє швидшому розвитку бджолиних сімей перед зимівлею. Після відходу старих бджіл залишиться покоління, яке не піддалося зношуванню внаслідок переробки цукру.

Тривалість життя бджоли, за даними Мельничука А.І. [6], безпосередньо залежить від обсягу переробленого цукру. Якщо вважати тривалість життя бджіл, які восени не переробляли цукор, за 100%, то бджоли, які переробили 3,3 кг сиропу на 1 кг бджіл, живуть 84% від цього терміну, а ті, що переробили 7,5 кг сиропу на 1 кг бджіл, — лише 75%.

Бджоляр повинен враховувати, що надмірна подача сиропу, який потрібно переробити за короткий проміжок часу, може призвести до недостатньої кількості ферментів, які виділяють бджоли, через обмежену

продуктивність їх залоз. У таких умовах зимові запаси будуть сформовані, але інвертування цукру не досягне необхідного рівня. Це може викликати кристалізацію корму в чарунках, що має два негативні наслідки. По-перше, бджоли викидають кристалики з чарунок, що призводить до втрати цукру. По-друге, споживаючи рідину, що залишилася після кристалізації, бджоли можуть захворіти на пронос, що може призвести до загибелі цілих сімей. Тому рекомендується подавати сироп для поповнення зимових запасів корму протягом тривалого часу і в обмежених обсягах. Це забезпечить якісну переробку цукру та його тривале стимулююче дію на вирощування розплоду [5, 12].

Використання сиропу як стимулюючої годівлі має значний позитивний вплив на розвиток бджолиних сімей. Проте бджолярі повинні прагнути досягти максимального ефекту за короткий проміжок часу.

В Україні цукор для годівлі бджіл зазвичай застосовується у формі сиропу. Однак конструкції годівниць, які використовуються для подачі цукрового сиропу, мають ряд недоліків. По-перше, їх не можна використовувати взимку. По-друге, під час весняного похолодання бджоли часто не споживають вміст годівниць. Крім того, в сиропі гине багато бджіл, що призводить до його швидкого бродіння. Використання малих доз сиропу вимагає щоденного поповнення, що суттєво збільшує трудозатрати. Також годівниці можуть забруднювати мед цукром, оскільки бджоли в першу чергу намагаються відкласти сироп у стільники під час переробки, а не використовують його безпосередньо для своїх потреб. Останнім часом досвідчені бджолярі для весняної стимулюючої годівлі використовують лише канді, яке розміщують безпосередньо на рамках над гніздом. Це забезпечує триваліший стимулюючий ефект для сім'ї та запобігає забрудненню меду кристалами, оскільки бджоли споживають канді безпосередньо, і воно не потрапляє у стільники [6, 17, 18].

Проте для поповнення запасів корму наприкінці літа та восени рекомендується використовувати сироп. Невеликі дози сиропу забезпечують

триваліший стимулюючий ефект під час вирощування розплоду, але вимагають значних трудових витрат. Водночас великі дози не забезпечують належного стимулювання і можуть призвести до втрат через неповне інвертування цукру. Тому ми пропонуємо кілька методів подачі цукру, які можуть стати популярними в практиці бджільництва в багатьох країнах, оскільки вони забезпечують тривалий стимулюючий ефект при мінімальних витратах праці та значно зменшують ризик забруднення меду.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика господарства

Дослідження, що стало основою для випускної роботи, було проведено на Голосіївській навчально-дослідній пасіці кафедри бджільництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Ця навчальна пасіка розташована на південному схилі одного з пагорбів Голосіївського лісу в Києві та займає територію площею 1 гектар. Поряд з пасікою знаходяться дослідні ділянки медоносних рослин, які займають 0,6 гектара.

Голосіївська пасіка була заснована ще в 19 столітті. У період з 1900 по 1910 роки на ній налічувалося понад 800 бджолиних сімей, які утримувалися в дуплянках. З 1922 року пасіка стала дослідною, її очолив В.А. Нестерводський. Пізніше тут була створена база для навчання при кафедрі тваринництва Київського сільськогосподарського інституту. У 1945 році В.А. Нестерводський став завідувачем кафедри бджільництва, а в 1948 році кафедру об'єднали з іншими кафедрами тваринництва. У 1988 році кафедру відновили в складі зооінженерного факультету УСГА, а в 2016 році її об'єднали з кафедрою конярства. Сьогодні пасіка має статус навчально-дослідної лабораторії, яка слугує базою для проведення досліджень з бджолами, а також для отримання меду, воску та інших продуктів. Вона також активно використовується в навчальному процесі, де протягом року проходять заняття для понад 1000 студентів різних факультетів. Станом на початок 2025 року на пасіці налічувалося 67 бджолиних сімей, 10 відводків та 8 нуклеусів.

Медоносні ресурси для утримання бджолиних сімей є задовільними навесні та в першій половині літа, але стають дуже обмеженими після відцвітання липи в другій половині сезону. Тому для забезпечення запасів корму та отримання товарної продукції пасіка переміщується на відстань до

150 км. Перше перевезення відбувається до масивів білої акації в Канівському районі Черкаської області, звідки бджоли потім перевозять до полів гречки, соняшнику, конюшини та люцерни в Рокитнянському районі Київської області.

На навчальній пасіці розводять українську породу медоносних бджіл. Ці бджоли мають помірний характер, добре адаптовані до кліматичних умов лісостепової та поліської зон. Вони відрізняються високою зимостійкістю, помірною схильністю до роєння, здатні нарощувати велику силу до основного медозбору та рідко прополісують гнізда. Бджоли продуктивно використовують медозбір з білої акації, еспарцету, гречки та липи.

Бджолині сім'ї утримуються у вуликах вертикального розширення, зокрема в двохкорпусних з надставками та багатокорпусних конструкціях. На пасіці також використовують нуклеусні вулики та інші типи, такі як український лежак і даданівський лежак.

На стаціонарному пункті вулики розміщені на підставках, а льотки спрямовані на південь. Посаджені на пасіці плодові дерева забезпечують вуликам тінь у літній період. Для профілактики отруєнь бджіл на пасіці використовують напувалку з прісною та підсоленою водою. Керівників господарств і агрономів сповіщають про дату прибуття пасіки на медоносні угіддя, а також ведуть облік медоносних і пилюконосних рослин у зоні льоту бджіл.

Оскільки на пасіці займаються виведенням маток української породи, відбір бджолиних сімей проводять за такими критеріями: стійкість до кліща Варроа, зимостійкість та продуктивні якості сімей.

2.2. Методика проведення досліджень

Дослідження проводилися в лабораторії кафедри бджільництва протягом двох років, з 2023 по 2024 рік.

Для досягнення поставленої мети були сформовані контрольна та дослідні групи, кожна з яких складалася з п'яти бджолиних сімей, підібраних

за методом аналогів. Сім'ї утримувалися у восьмирамкових вуликах з розмірами рамок 435x300 мм. Всі матки були вирошені в один і той же період з однієї материнської сім'ї української породи. Контрольна група отримувала цукровий сироп за стандартною технологією у співвідношенні 1:1 [4]. Дослідна група споживала інвертований корм. Протягом дослідження (серпень - вересень) всім сім'ям надавали корм у дозі 1,0 л на сім'ю. Для згодовування сиропу використовували надрамкові годівниці.

Запропонована технологія годівлі інвертованого цукрового сиропу складається з трьох основних етапів: приготування штучного корму, заповнення стільників цим кормом та запечатування заповнених стільників воском.

Для приготування корму використовують мішалку, в якій протягом 4 діб при постійній температурі +38° С, підтримуваній терморегулятором, компоненти корму перемішуються за допомогою електродвигуна.

На кожні 10 кг корму використовують такі вихідні компоненти: 7 кг цукру, 1 кг меду (з діастазним числом не менше 30), 1 мл оцтової есенції (70%), 2 л м'якої (кип'яченої) води та 3-5 мг мінеральних добавок. Серед останніх – 1,2 г фосфорнокислого калію та 3 г сірчанистого магнію. Заповнення стільників здійснюється за допомогою вакуум-камери. Для запечатування корму в чарунках стільників використовують пульверизатор, нагрівач повітря та пиросос. Віск, нагрітий до 170-180° С, заливається в пульверизатор і розпилюється на заповнені кормом стільники за допомогою пирососа та нагрівача повітря.

Кількість вуглеводного корму, спожитого протягом зими, визначали шляхом зважування рамок з кормом восени та навесні, після чого отримане значення ділили на одиницю живої маси бджіл [4]. Для того щоб врахувати всіх загиблих бджіл під час зимівлі, льотки закривали спеціальними засувками, а підмор зважували. Здатність бджолиних сімей вирощувати розплід навесні оцінювали за сумою трьох вимірів печатного розплоду, використовуючи рамку Гуревича (з квадратами 5x5 см) кожні 12 днів після

весняного обльоту [7]. Одним із показників успішності зимівлі є калове навантаження. Для дослідження впливу кормів на цей показник на початку зимівлі відбирали проби бджіл (по 25 з кожної групи) і за методом В.І. Лебедева [11] визначали масу кишечника разом із каловими масами. Різниця в масі екскрементів до і після зимівлі слугує показником калового навантаження.

Під час вживання кормової добавки проводили оцінку змін екстер'єрних показників за методикою, запропонованою Алпатовим В.В. [1]. Для аналізу відбирали по 25 молодих бджіл з кожної бджолиної сім'ї. Живих бджіл фіксували, обливаючи їх гарячою водою, щоб вони викинули медовий хоботок. За допомогою мікроскопа з 20-кратним збільшенням вимірювали довжину та ширину основних екстер'єрних ознак, зокрема довжину хоботка, а також довжину і ширину правого переднього крила, а також суму довжин 3-го і 4-го тергітів.

Льотно-збиральну діяльність оцінювали за прийнятою технологією. Медову продуктивність визначали шляхом зважування рамок з медом до і після відкачування, а пилкову – за допомогою пилкозбирачів [4].

Зміни у фізіологічному стані визначали шляхом дослідження розвитку глоткових залоз, використовуючи гістологічні методи, запропоновані А. Мауріціо [14].

Для цього спочатку зрізали шар панциру за допомогою бритви, щоб оглянути глоткові залози, які потім відпрепарували та розправляли на предметному склі в краплі дистильованої води [11]. Оскільки між правою та лівою кормовими залозами іноді спостерігаються незначні відмінності, оцінювали обидві залози. Розвиток слинних залоз досліджували під мікроскопом при 100-кратному збільшенні, використовуючи 4-ступеневу шкалу Геса [14].

1-й ступінь: головний і бокові канали чітко видимі, залозисті альвеоли недорозвинені, мають неправильну форму, прозорі та часто утворюють вузлики.

2-й ступінь - видно головний вивідний канал і бокові канали, альвеоли мають неправильно округлу форму з чітко вираженими проміжками, прозорі.

3-й ступінь - вивідний і бокові канали переважно закриті набряклими альвеолами. Альвеоли більш-менш прозорі, розташовані з невеликими проміжками один від одного.

4-й ступінь - вивідні і бокові канали повністю закриті, між альвеолами немає видимих проміжків. Альвеоли досягають максимального розвитку, мають молочно-білий або жовтуватий колір і здатні виділяти молочко.

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив якості корму на тривалість життя бджіл

Щорічна заміна натурального меду на цукровий сироп призводить до того, що бджоли отримують корм, бідний на біологічно активні речовини. Використання цукрового сиропу для поповнення кормових запасів восени значно ослаблює організм бджіл. Одним із показників здорового метаболізму у медоносних бджіл є тривалість їхнього життя.

Для визначення тривалості життя бджіл у садках проводили такі експерименти: на 14-й день після весняного обльоту з дослідних сімей виловлювали по 100 бджіл і поміщали їх у садки на рамки з кормом. Дослідні бджоли розміщувалися у другому корпусі над сильною сім'єю, попередньо утепленою та з заміненіми стелинами на сітку. Тепло, яке виділяється під час життєдіяльності сім'ї, створює оптимальні умови для життя бджіл у садках. Щовечора фіксували кількість загиблих бджіл. Дані про тривалість життя дослідних бджіл при споживанні різних кормів наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Результати досліджень годівлі
бджіл різними кормами, ($M \pm m$, $n=25$)**

Показники	Контроль	Дослідна I	Різниця, %
Спожито корму, мг	13,5±3,5	7,9±4,1	41,5
Тривалість життя, дн.	23,6±6,6	30,7±2,8**	30,0
Максимальна тривалість життя, дн.	35,0	43,0	22,8
Розвиток жирового тіла, бали	1,0±0,1	1,4±0,1**	40,0
Ураженість нозематозом, %	2	0	2

Примітка тут і надалі: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Середня тривалість життя контрольних бджіл, які отримували чистий цукровий сироп, становила від 19,6 до 34,2 дня, в середньому – 23,6 дня. Максимальна тривалість життя бджіл контрольної групи варіювала від 32 до 42 днів. Бджоли, що споживали цукровий сироп, жили в середньому 4-5 тижнів, причому жодна з них не дожила до 7 тижнів. Вживання інвертованого корму сприяло збільшенню тривалості життя бджіл на 30% ($P < 0,01$).

Наші дослідження, що порівнювали фізіологічний стан добових бджіл та бджіл, які утримувалися на вуглеводній дієті, показали, що бджоли народжуються з відносно добре розвиненими глотковими залозами (в середньому 2,04), але жирове тіло в більшості випадків розвинене слабо (в середньому 1,16). Спостерігається різниця в ступені розвитку всіх органів серед різних дослідних груп, яка особливо помітна у розвитку кормових залоз (табл. 3.1).

Годівля бджіл інвертованим кормом має позитивний вплив на фізіологічний стан медоносних бджіл. У дослідній групі жодна сім'я не зазнала ураження нозематозом, що свідчить про підвищену опірність організму. Стійкість до захворювання можна пояснити збільшенням вмісту білкових речовин у їхньому тілі в зимовий період. Під час переробки вуглеводного корму, завдяки мінімальним витратам білкових речовин, які є ферментами, у бджіл спостерігається тенденція до накопичення пластичних речовин восени.

Протягом весняного періоду бджолина сім'я витрачає значну кількість енергії та корму на постійне вирощування розплоду. У період максимального росту кількість народжених бджіл може досягати 2000 яєць на добу. Вирощування такої великої кількості розплоду обумовлює відносно коротку тривалість життя бджіл. Перезимовані бджоли, після першого обльоту, в середньому живуть близько 30 днів. Тривалість їхнього життя залежить від сили сім'ї. З практичної точки зору, подовження життя бджіл сприяє вирощуванню більшої кількості личинок весняної генерації. При вивченні

тривалості життя бджіл восени ми застосували ту ж методику, що й навесні. З діаграми 3.1 видно, що дослідні бджоли в лабораторних умовах прожили від 31 до 36 днів, залежно від спожитого корму. Найдовше жили бджоли, яким давали інвертований корм. У порівнянні з контрольною групою, тривалість життя бджіл у дослідній групі була на 16% більшою ($P < 0,05$).

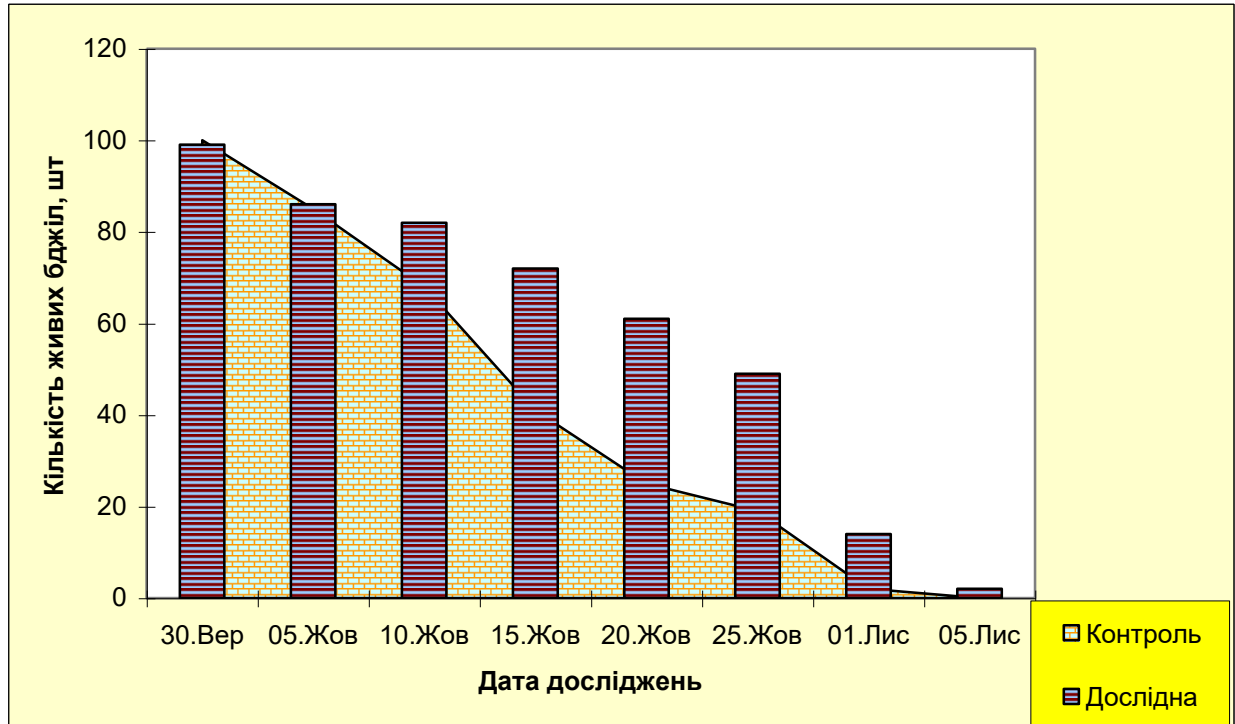


Рис.3.1. Вплив інвертованого корму на тривалість життя дослідних бджіл, ($M \pm m$, $n=100$)

Основними критеріями, що визначають ефективність поживних речовин у кормах для бджіл, є тривалість їх життя та фізіологічний стан. Тривалість життя бджіл, поміщених у клітки, скорочується через годування низькоякісними або шкідливими речовинами. Натомість, при використанні інвертованого корму, тривалість життя дослідних бджіл залишається незмінною, а навіть збільшується в порівнянні з контрольною групою, яка отримує цукровий сироп.

Таким чином, застосування інвертованого цукрового сиропу як зимового корму сприяє подовженню життя медоносних бджіл, що свідчить про покращення фізіологічних процесів у їх організмі.

Включення легкодоступних вуглеводів у раціон бджіл підвищує зазначені показники як восени, так і навесні.

3.2. Зміна деяких фізіологічних показників медоносних бджіл в залежності від складу раціону

Під час вивчення розвитку жирового тіла та кормових залоз у літній період можна помітити, що їхній розвиток значно гірший у порівнянні із зимовими показниками.

Влітку показники розвитку жирового тіла є найнижчими. У цей час жирове тіло не так добре розвинене, і при його дослідженні видно, що воно прозоре, через що просвічується хітин спинного панциру. Ступінь розвитку жирового тіла у бджіл з дослідних і контрольних груп оцінюється в 1,2 бали за шкалою Мауріціо.

Під час підготовки до зими у бджіл спостерігається значний розвиток жирового тіла, яке слугує резервом поживних речовин у цей період. Особливо велика потреба в біологічно активних речовинах жирового тіла виникає в другій половині зимівлі, коли у вулику з'являється розплід. Споживання кормів, багатих на білкові компоненти, сприяє більш інтенсивному розвитку жирового тіла. Дослідні групи не мали обмежень у доступі до запасів перги, тому під час вивчення в зимовий період ми виявили, що жирове тіло має незначні покращення розвитку в порівнянні з контрольною групою.

У бджіл контрольної групи жирова тканина є одношаровою, плоскою, а клітини – напівпрозорими. Ступінь розвитку становив 2,3 бали. У бджіл дослідної групи показники розвитку були дещо кращими – 2,4 бали.

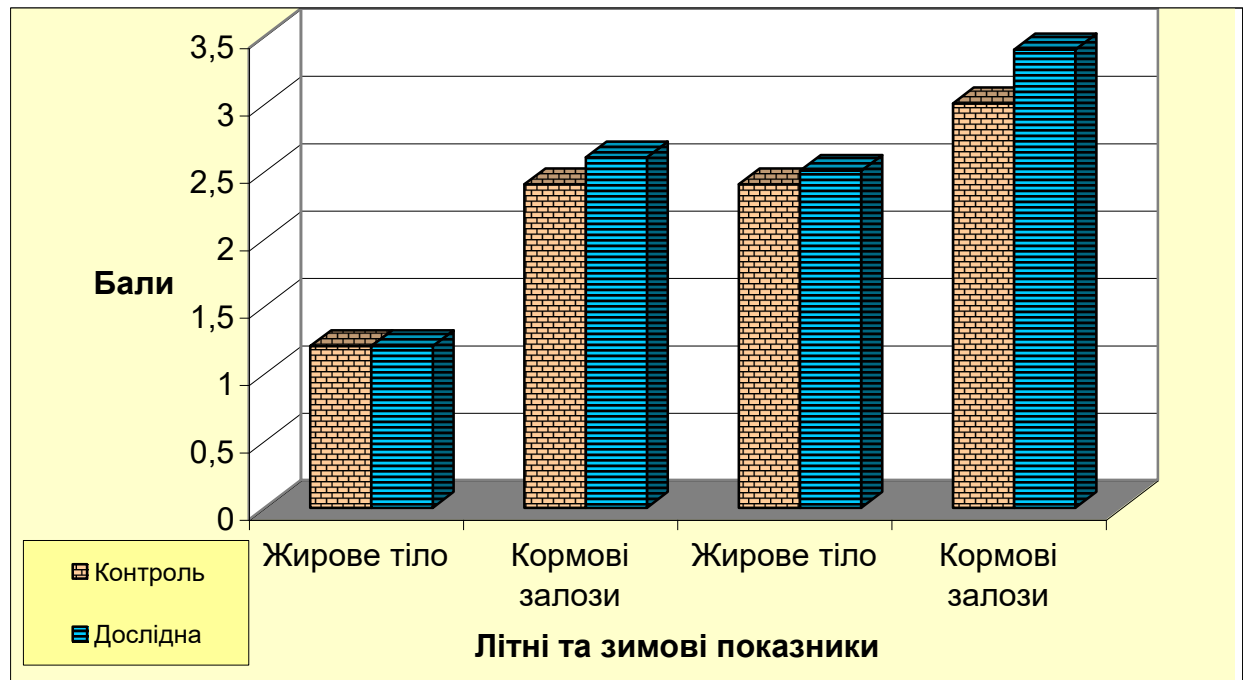


Рис 3.2. Вплив складу раціону на деякі фізіологічні показники

Основним джерелом вуглеводного корму для бджіл є мед. Його значення особливо велике в зимовий період, коли енергія необхідна для підтримки фізіолого-біохімічних процесів. Крім того, мед потрібен личинкам на початку весни для формування резерву біологічно активних речовин. На ранніх стадіях розвитку личинки отримують ці речовини з маточного молочка – секрету кормових залоз молодих бджіл, а на більш пізніх етапах – з суміші меду і перги.

Більшість науковців вважає, що маточне молочко виділяється гіпофарингіальними залозами молодих бджіл. Ці залози розташовані в голові бджіл і представлені двома протоками, в яких знаходяться альвеоли – скупчення залозистих клітин. Альвеоли одноденних бджіл мають невеликий розмір і прозорий вигляд, але перед початком секреції вони значно збільшуються, мутніють, і в протоках залоз з'являється молочко.

У ході наших досліджень ми виявили, що кишечник дводенних бджіл завжди заповнений свіжим кормом. Спостереження показали, що більшість бджіл споживають значну порцію вуглеводного корму за один раз, яка потім засвоюється їх організмом. Крім того, бджоли використовують запаси перги,

що є у вулику. Це сприяє активному розвитку глоткових залоз у бджіл липневої генерації (віком 9-12 днів), після чого відбувається їх швидка редукція. Згідно з нашими даними, у грудні глоткові залози бджіл дослідної групи мали кращий розвиток на 12,2% ($P < 0,05$) у порівнянні з кормовими залозами контрольної групи.

Згідно з нашими дослідженнями, бджоли осінньої генерації в дослідній групі демонстрували кращі показники росту та розвитку, а також більшу масу тіла. Позитивним аспектом цієї технології годівлі є те, що молоді бджоли, які стануть основою зимового клубу, накопичують у своєму тілі запаси поживних речовин. Оскільки бджоли беруть участь лише в частковій переробці сахарози на глюкозу та фруктозу, вміст сухої речовини в тілі осінніх бджіл збільшується (див. рис. 3.3).

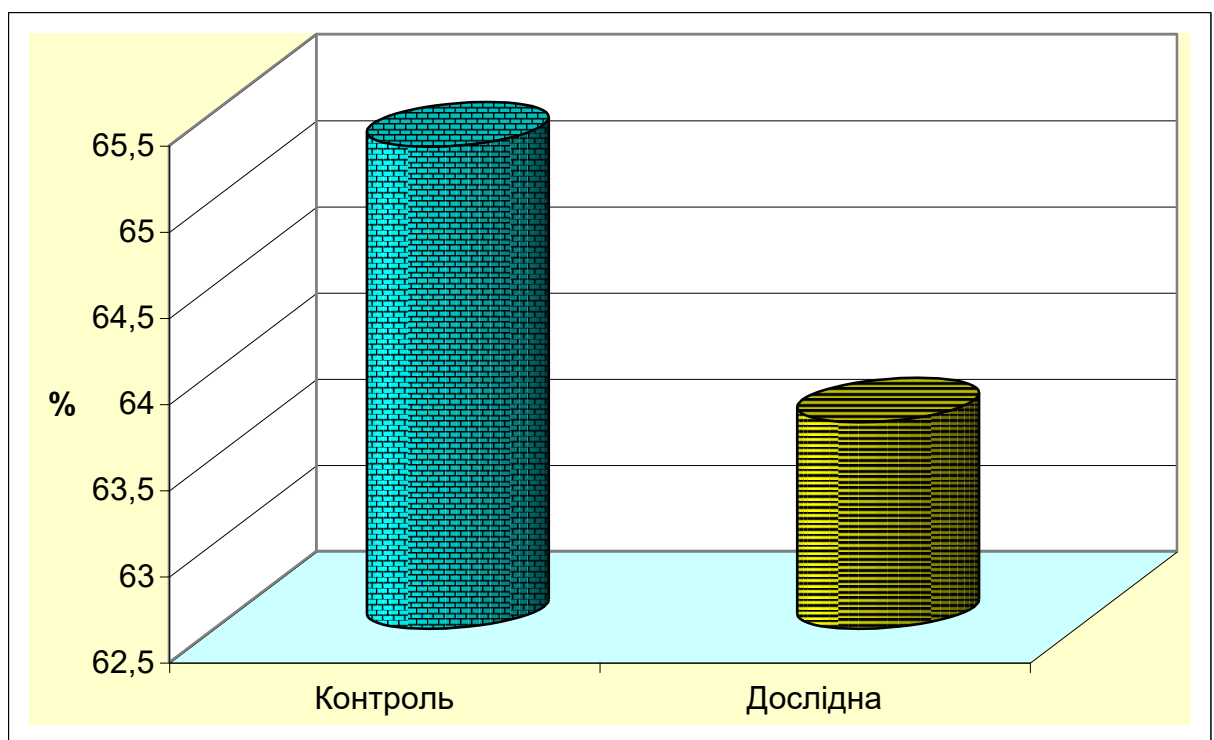


Рис.3.3. Вміст води в тілі осінніх бджіл в залежності від складу раціону, % ($M \pm m, n=50$)

Багато вчених, які досліджують стійкість бджіл до низьких температур, особливо акцентують увагу на змінах вмісту води в їхньому тілі, оскільки це, як правило, визначає рівень і напрямок обмінних процесів. Під час

підготовки до зимівлі у бджіл відбувається часткова дегідратація організму, що призводить до різкого зниження інтенсивності обміну речовин. Це, в свою чергу, підвищує стійкість організму до несприятливих факторів і покращує холодостійкість.

З даних, представлених на рисунку 3.2, видно, що годування інвертованим кормом впливає на вміст сухої речовини у дослідних сім'ях. Зокрема, у контрольній групі вміст води становив 65,1%, тоді як у дослідних бджіл осінньої генерації цей показник дорівнював 63,4%. Різниця складає 1,7% ($P < 0,05$).

Отже, підвищення вмісту сухої речовини в тілі осінніх бджіл, які готуються до зимівлі, свідчить про позитивні метаболічні процеси в цей період. Використання запропонованого корму зменшує вміст води в організмі медоносних бджіл, що значно підвищує ймовірність успішної зимівлі.

3.3. Динаміка росту і розвитку медоносних бджіл в залежності від якості корму

У попередньому розділі ми оцінили ефективність досліджуваного корму, спираючись на середню тривалість життя бджіл та їх фізіологічний розвиток. Наша мета полягала в тому, щоб з'ясувати, чи існує пряма залежність між ростом і розвитком бджіл та їх фізіологічним станом, а також чи впливає ступінь розвитку контрольних органів на тривалість їх життя.

Відомо, що підвищений вміст білкових речовин у кормі позитивно позначається на фенотипових змінах бджіл. Однак питання підгодівлі інвертованим кормом бджіл, залежно від регіону утримання пасік, досліджено недостатньо. Більшість наукових робіт зосереджена на розробці штучних замінників меду на основі цукроподібних речовин. Проте дослідження вчених у цій сфері показали, що запропоновані варіанти штучних кормів не є достатньо ефективними.

Для дослідження впливу інвертованого корму на ріст і розвиток медоносних бджіл, а також на зміни фенотипових ознак, ми вимірювали масу шестиденних личинок і добових бджіл. Результати наших досліджень показали, що найбільша маса личинок і новонароджених бджіл була зафіксована в групі сімей, які споживали ферментований корм. У цій групі маса шестиденних личинок становила 151,0 мг, що на 3,4 мг більше, ніж у контрольній групі, яка отримувала цукровий сироп (табл. 3.2). Завдяки збагаченню корму мікроелементами, ми спостерігали позитивні зміни в масі шестиденних личинок і дорослих бджіл. Зокрема, в нашому експерименті маса шестиденних личинок зросла на 3% ($P < 0,05$), а маса одnodенних бджіл — на 2,4% ($P < 0,05$). Перед запечатуванням маса шестиденних личинок у дослідній групі збільшилася на 3,4 мг, що, в свою чергу, призвело до збільшення маси одnodенних бджіл.

Таблиця 3.2

**Вплив складу раціону на масу личинок
і одnodенних бджіл, мг ($M \pm m, n=10$)**

Показники	Дослідні групи		Різниця, %
	контрольна	дослідна	
Маса 6-ти денних личинок	146,6 \pm 1,54	151,0 \pm 1,32*	3,0
Маса одnodенних бджіл	106,4 \pm 0,99	109,0 \pm 0,01*	2,4

У порівнянні з контролем, цей показник становить 109,07 мг, тоді як у контрольній групі – 106,4 мг. З таблиці видно, що підгодівля інвертованим кормом сприяла збільшенню маси тіла бджіл на всіх стадіях їхнього розвитку. Отже, існує пряма залежність між розвитком жирового тіла та кормових залоз і збільшенням маси медоносних бджіл на всіх етапах онтогенезу.

3.4. Вплив інвертованого корму на показники інтенсивності травлення в задньому відділі кишечника

Протягом зимового періоду бджоли живляться медом або цукровим сиропом. Незважаючи на високу засвоюваність меду, він все ж залишає неперетравлені залишки, які можуть становити до 1,8%. Біологічна особливість медоносних бджіл полягає в тому, що під час зимівлі вони не очищають кишечник від екскрементів. Внаслідок цього екскременти накопичуються в задній кишці, яка до весни значно збільшується, займаючи більшу частину черевця. При цьому черевце розширюється як в ширину, так і в довжину. Чим більше коливаються температури зовнішнього середовища, тим більше бджоли споживають корму, що призводить до збільшення кількості калу в кишечнику і, як наслідок, до опоношення (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив якості зимових кормів на калове навантаження задньої кишки, мг ($M \pm m$, $n=10$)

Корми	Дата дослідження				
	28.10	28.11	28.12	25.01	3.03
Контроль	17,6±1,2	21,8±1,8	31,0±2,5	37,9±3,6	42,3±2,0
Дослідна I	18,1±1,4**	29,9±2,3*	35,7±3,1	41,3±3,2*	49,8±4,1*
Різниця, %	2,8	37,1	15,1	8,9	17,7

З даних, представлених у таблиці, видно, що бджоли дослідної групи поступово накопичують більшу кількість неперетравних речовин. На початку зимівлі маса кишечника з калом становила 17,6 мг у контрольній групі та 18,1 мг у дослідній. Після визначення калового навантаження у бджіл обох груп 28 листопада різниця склала 37% ($P < 0,05$). Організм бджоли добре адаптований до споживання меду в зимовий період, оскільки він містить усі необхідні легко засвоювані поживні речовини, які підтримують життєдіяльність.

Однак, через те, що в інвертований корм додано частину меду, калове навантаження виявилось дещо більшим (табл. 3.4.).

Вплив складу раціону на величину калового навантаження, мг ($M \pm m$, $n=25$)

Період визначення	Дослідні групи		Різниця, %
	контрольна	дослідна	
На початку зимівлі (21.11.23)	17,6±1,2	18,1±1,4**	2,8
Закінчення зимівлі (24.03.24)	42,3±2,0	49,8±4,1*	17,7
Кількість калу за зиму (124 дні)	24,7±1,17	31,7±2,28*	28,3

З таблиці видно, що протягом усієї зимівлі бджоли контрольної групи накопичили 24,7 мг неперетравних речовин. У дослідній групі, яка споживала інвертований цукровий сироп, спостерігалось значно більше накопичення екскрементів. Після препарування кишечника 24 березня ми виявили, що маса калових мас у дослідній групі становить 31,7 мг, що на 28% ($P < 0,05$) більше, ніж у контрольній групі.

Таким чином, використання цукрового сиропу в годівлі бджіл призводить до меншого навантаження на задній відділ кишечника. Хоча споживання інвертованого корму супроводжується більшим накопиченням неперетравних решток, це не викликає опоношення, що свідчить про можливість його використання як корму в зимовий період.

3.5. Результати зимівлі бджіл при годівлі різними кормами

Успішна зимівля бджіл значною мірою залежить від запасів корму, які зберігаються у вулику у вигляді меду та перги. Протягом зимового періоду бджоли споживають ці запаси, отримуючи всі необхідні для життя речовини.

Недостатня кількість меду, а також його повна заміна на цукровий сироп, призводять до того, що бджоли отримують корм, позбавлений багатьох важливих компонентів. Це, у свою чергу, може призвести до народження слабких поколінь, які більше схильні до різних захворювань. У таких умовах бджолині сім'ї потребують додаткового корму, що містить

необхідні поживні та біологічно активні речовини. Використання інвертованого цукрового сиропу як корму покращує зимівлю бджіл. Згідно з даними (табл. 3.5.), бджоли з дослідної групи спожили на 21% менше корму в порівнянні з контрольними. Додаткова енергія була необхідна бджолам для ферментації цукрозу в простіші цукри – глюкозу та фруктозу.

Таблиця 3.5

Вплив кормів на якість зимівлі бджіл($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи		Різниця, %
	контрольна	дослідна	
Спожито вуглеводного корму, кг	7,9±0,2	6,2±0,1	21,6
Кількість комірок з запечатаного розплоду, дм ²	329,0±7,9	386,4±13,3**	11,7
Кількість опоношених сімей в групі, шт.	1	-	20,0
Маса підмору, г	218,6±7,3	102,8±4,8**	53,0

Результати весняної ревізії підтверджують, що використання легкозасвоюваних цукрів сприяє кращому проходженню безобльотного періоду. Зокрема, у контрольних сім'ях зафіксовано на 53 % ($P < 0,01$) більшу масу підмору. У дослідній групі маса загиблих бджіл становить лише 102 г.

За нормальних умов ранньою весною у гнізді спостерігається певна кількість розплоду (табл. 3.5), який вигодовують бджоли, що в основному народилися у вересні. Для цього в їх організм повинні надходити поживні речовини, необхідні для розвитку слинних залоз. Таким чином, старі бджоли, через п'ять місяців, зможуть відновити здатність виробляти молочко. У дослідних сім'ях червління маток розпочалося 1-5 лютого.

З даних, представлених на рисунку 3.4, видно, що бджоли, які зимували на інвертованому кормі, виростили на 338 дм² яєць більше в порівнянні з контрольною групою.

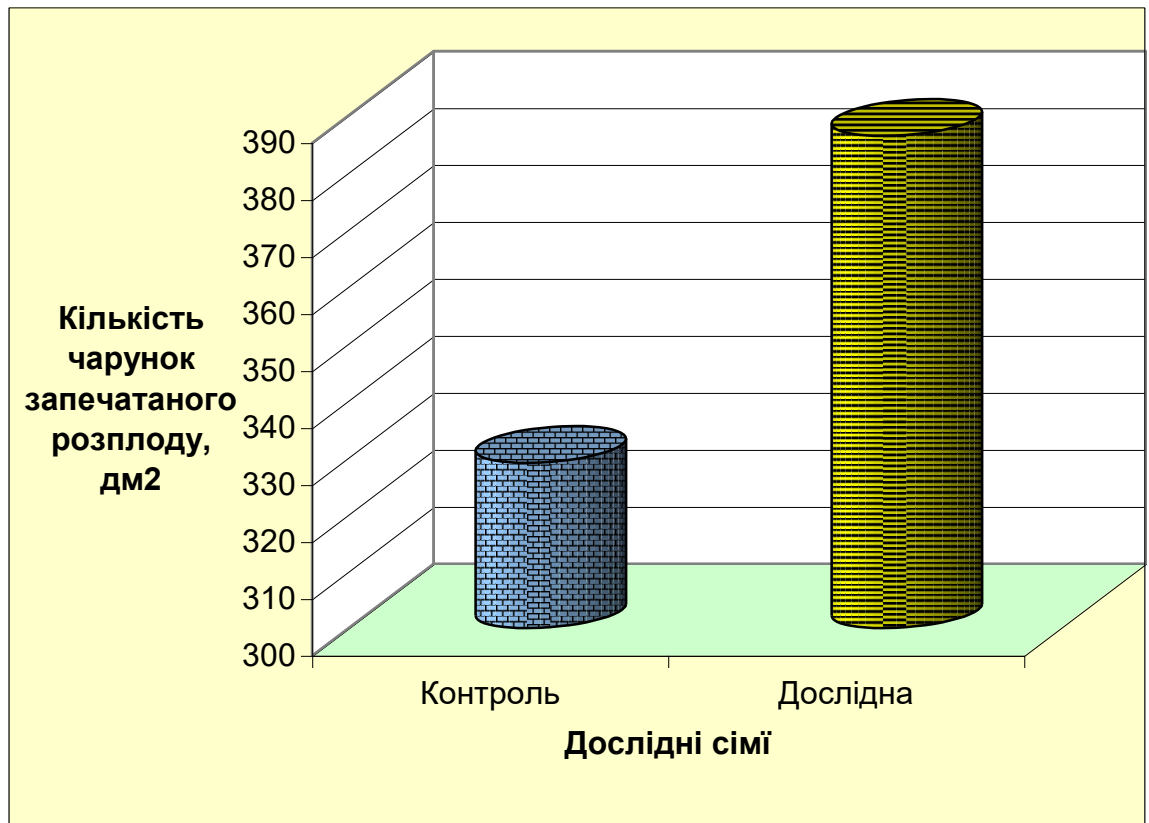


Рис. 3.4. Вплив інвертованого корму на репродуктивні показники, дм² (весняна ревізія)

Високі репродуктивні показники маток сприяють інтенсивному зростанню чисельності бджіл нової генерації. Вирощування більшої кількості бджіл веде до збільшення обсягу товарної продукції, що позитивно впливає на рентабельність пасіки.

Наші дослідження показали, що використання інвертованого цукрового сиропу в годівлі бджіл, з додаванням меду та мікроелементів, покращує умови зимівлі. У дослідних сім'ях було зафіксовано найнижчі показники споживання корму, кількості підмору та загибелі бджолиних сімей у групі.

3.6. Економічна ефективність

Для оцінки стану виробництва на пасіці та контролю за його розвитком необхідно регулярно аналізувати виробничу діяльність. У процесі аналізу використовуються різноманітні економічні показники, які відображають

ефективність ведення виробництва. Серед найважливіших показників можна виділити: продуктивність бджолиних сімей, забезпеченість стільниками, собівартість продукції та рентабельність виробництва. Оскільки метою дослідження є визначення економічної доцільності використання інвертованого корму в годівлі бджіл, ми вирішили перевести продуктивність бджолосімей, отриману від дослідних сімей, в умовні медові одиниці. Аналізуючи закупівельні ціни на деякі продукти бджільництва, ми перерахували всю отриману продукцію в умовні медові одиниці, вважаючи вартість 1 кг меду за таку одиницю, використовуючи наступні коефіцієнти:

1 кг меду – 1,0 кг умовних медових одиниць (у.м.о.)

1 кг воску – 2,1 кг у.м.о.

1 кг пилку – 3,0 кг у.м.о.

1 бджолопакет – 12,0 кг у.м.о.

З таблиці 3.6 видно, що бджолині сім'ї контрольної групи, які отримували стандартний метод годівлі цукровим сиропом, зібрали найменшу кількість меду — 24,7 кг. У порівнянні з дослідною групою, валовий збір меду в контрольній групі виявився на 15% меншим. Збільшення запасів поживних речовин у зимовий період сприяло швидкому зростанню маси бджіл навесні, внаслідок чого бджоли дослідної групи виробили 2,5 кг воску. У порівнянні з контрольною групою, цей економічний показник зріс більш ніж на 41%. Продовження тривалості життя та кращий розвиток жирового тіла у бджіл дослідної групи позитивно вплинули на кількість зібраного обніжжя в травні. Загалом бджолині сім'ї контрольної групи зібрали на 25% менше бджолиного обніжжя.

Використання інвертованого корму в зимовий період сприяло покращенню зимівлі бджолиних сімей. Завдяки підвищенню продуктивності дослідних сімей спостерігається зниження собівартості 1 кг умовної медової одиниці на 19,4%, що в грошовому еквіваленті становить 10,4 грн.

Таблиця 3.6

Продуктивність бджолиних сімей ($M \pm m, n=5$)

Показники	Групи				Різниця, %
	контрольна		дослідна		
	кг	у. м. о.*	кг	у. м. о.*	
Виробництво валового меду, кг	24,7±2,23	24,7	28,5±2,6	28,5	15,3
Виробництво воску, кг	0,7±0,01	1,4	1,2±0,01	2,5	41,7
Зібрано обніжжя, кг	0,9±0,04	2,7	1,2±0,05	3,6	25,0
Реалізовано бджолопакетів, шт	0,4±0,01	4,8	0,4±0,01	4,8	-
Всього		33,6		39,4	14,2
Собівартість 1 у. м. о., грн		8,6		7,2	19,4

Примітка. у. м.о.* - умовні медові одиниці

Рентабельність виробництва є одним із ключових показників, що відображає, по-перше, продуктивність бджолиних сімей, а по-друге, різні витрати на виробництво та якість продукції.

Оскільки застосування цієї технології підгодівлі супроводжується зниженням собівартості, у дослідній групі рентабельність зросла на 8%. Ці результати свідчать про те, що підвищення економічної ефективності в господарствах можна досягти шляхом отримання додаткової продукції бджільництва, використовуючи інвертований корм для поповнення кормових запасів на зиму.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це комплекс законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, а також на збереження здоров'я і працездатності працівників. Основними складовими охорони праці є трудове законодавство, виробнича санітарія та безпека використання різних технічних засобів у виробничих процесах, зокрема в сільському господарстві, включаючи питання пожежної безпеки.

Трудове законодавство регулюється низкою законодавчих актів, серед яких ключовими є Конституція України, Кодекс законів про працю та Закон України «Про охорону праці».

Виробнича санітарія являє собою систему організаційних заходів і технічних засобів, які запобігають або зменшують вплив шкідливих виробничих факторів на працівників.

Техніка безпеки — це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на захист працівників від небезпечних виробничих факторів.

Охорона праці — це наукова соціально-технічна дисципліна, яка досліджує теоретичні та практичні аспекти безпеки на робочому місці, а також методи запобігання виробничим травмам, професійним захворюванням, отруєнням, аваріям, пожежам і вибухам у виробничій сфері.

ТБ при застосуванні пестицидів. У сучасному сільському господарстві активно використовують різноманітні хімічні речовини, такі як пестициди, мінеральні добрива, розчинники, фарби, лаки, луги, кислоти, а також різні реактиви і лікарські засоби. Їхнє проникнення в повітря робочої зони, навколишнє середовище, продукти харчування та на одяг працівників, а також забруднення машин, пристроїв і транспортних засобів, у поєднанні з можливими помилками працівників, створює умови для виникнення як

гострих, так і хронічних отруєнь у населення та сільськогосподарських тварин. Найбільшу загрозу в цьому контексті становлять пестициди.

Пестициди — це засоби, що використовуються для боротьби з хворобами та шкідниками сільськогосподарських рослин. Вони класифікуються за призначенням на такі групи: акарициди (для знищення кліщів), альгіциди (для боротьби з водоростями), арборициди (для усунення небажаних рослин і чагарників), бактерициди (для знищення бактерій), гербіциди (для боротьби з бур'янами), інсектициди (для знищення комах), лімациди (для боротьби з моллюсками), ларвіциди (для знищення личинок комах), нематоциди (для усунення шкідливих черв'яків), фунгіциди (для боротьби з шкідливими грибами та грибковими захворюваннями рослин), зооциди (для знищення гризунів) та інші.

Більшість пестицидів є похідними хлорорганічних, фосфорорганічних, ртутьорганічних сполук, а також карбамінових, тіо- і дітіокарбамінових кислот, оцтової та масляних кислот, сімтриазину, фенолу, ціаністих сполук, роданисто-водневої кислоти, а також препаратів міді, миш'яку, сірки, синтетичних перетроїдів та інших.

Важливо знати походження кожного препарату, щоб правильно вибирати режими та процеси дезактивації (знешкодження) упаковки, приміщень, транспортних засобів тощо. Ступінь небезпеки пестицидів визначається їх токсичністю, яка може бути пороговою, підпороговою, токсичною не смертельною або токсичною смертельною, а також класом небезпеки.

Оцінка небезпечних властивостей пестицидів базується на їх токсичності, леткості, кумуляції та стійкості. Хімічні небезпечні та шкідливі речовини класифікуються за їх впливом на організм людини на такі категорії: токсичні (можуть викликати отруєння); подразнюючі (дратують шкіру та слизові оболонки); сенсibiliзуючі (викликають підвищену чутливість організму або окремих органів до дії хімічних речовин); канцерогенні (можуть спричинити розвиток злоякісних

пухлин); мутагенні (впливають на генетичний апарат клітини і можуть викликати зміни в організмах майбутніх поколінь); а також речовини, що впливають на репродуктивні функції організму.

Залежно від фізичних і токсикологічних характеристик пестицидів, а також умов їх виробництва, ці речовини можуть потрапляти в організм людини через різні шляхи. Це може статися через органи травлення (наприклад, при недотриманні правил особистої гігієни або через споживання забруднених продуктів), шкіру та слизові оболонки (через ушкодження шкіри, а також через потові та жирові залози, епідерміс) і органи дихання, що є основним і найнебезпечнішим шляхом проникнення токсичних речовин в організм.

До роботи з пестицидами не допускаються особи молодше 18 років, чоловіки старше 55 років, вагітні жінки та матері, які годують немовлят, а також особи з певними захворюваннями, зазначеними в спеціальних положеннях.

Пестициди доставляються до господарств за допомогою транспортних засобів організації, яка має відповідні повноваження для виконання таких перевезень, або на транспорті самого господарства, якщо він спеціально обладнаний для цієї мети.

Для транспортування пестицидів необхідно використовувати критий вантажний автомобіль, внутрішня поверхня кузова якого повинна бути покрита антикорозійною бляхою. На зовнішній стороні кузова слід розмістити попереджувальний знак: «Обережно! Отруйні речовини», а також позначити автомобіль червоними прапорцями. Після перевезення пестицидів, якщо виникає потреба використовувати цей автомобіль для інших цілей, його потрібно знешкодити.

Оскільки різні пестициди необхідно транспортувати та зберігати окремо, для їх розрізнення застосовують спеціальну кольорову сигналізацію. Смуги певних кольорів наносять на сертифікати або упаковку препаратів. Наприклад, гербіциди позначаються червоною смугою, інсектициди —

чорною, фунгіциди — зеленою, протравники — синьою, зооциди — жовтою, а дефоліанти і десиканти — білою. Використання кольорових смуг допомагає уникнути випадкового застосування одного препарату замість іншого.

Пестициди, в залежності від їхніх характеристик, постачаються в паперових та поліетиленових мішках, дерев'яних ящиках, металевих барабанах, бочках, каністрах, а також у скляному посуді та картонних коробках.

Засоби індивідуального захисту від шкідливої дії виробничих факторів, їх вибір. У виробництві бджільницької продукції, незважаючи на вдосконалення обладнання та технологічних процесів, повністю уникнути негативного впливу апітоксину на працівників неможливо. Тому важливо використовувати засоби індивідуального захисту, які підбираються відповідно до фізичних і хімічних властивостей цих небезпечних факторів.

Спеціальний одяг є основним засобом захисту від шкідливих впливів зовнішнього середовища та різних виробничих ризиків, зокрема від ужалень комах. Для захисту обличчя бджолярів застосовують лицеві сітки, які запобігають травмам, зокрема ушкодженням очей при ужаленні.

Згідно зі стандартами, розміри спецодягу вказуються в такій послідовності: зріст — обхват грудей. Тому при оформленні замовлень важливо ретельно виміряти та правильно зазначити ці параметри. Зріст вимірюється (без взуття) від підлоги до найвищої точки голови, а обхват грудей — горизонтально на рівні грудей.

Спеціальне взуття розроблене для надійного захисту ніг працівників від шкідливих впливів навколишнього середовища, механічних травм, екстремальних температур, агресивних рідин (таких як кислоти, луги, органічні розчинники, мастила та бензин), а також від метеорологічних факторів та інших небезпек. Воно повинно бути зручним і забезпечувати правильне положення стопи. Виготовляється з шкіри, гуми або валяної тканини, залежно від умов праці конкретної професії.

Захист рук. Руки потребують захисту від механічних пошкоджень, екстремальних температур та укусів бджіл.

Безпека виробничих процесів. Для забезпечення безпечних умов праці в різних виробничих процесах сільського господарства активно використовують технічні засоби безпеки. До них належать огорожувальні, запобіжні, блокуючі, гальмівні, сигнальні та інші пристрої і засоби.

Захисні огороження Огороджуючі пристрої — це технічні засоби, які створюють бар'єр між людиною та небезпечними виробничими факторами, запобігаючи проникненню людини або частин її тіла в небезпечні зони, а також захищаючи від впливу цих факторів у випадку аварійних ситуацій.

Згідно з чинними вимогами, всі приводи, передачі, рухомі деталі та робочі органи повинні бути оснащені захисними огороженнями. Ці огороження надійно запобігають виходу (вильоту) з небезпечної зони стружки металів, крапель розплавленого металу, агресивних рідин, гарячої води, різних випромінювань, іскор, а також викиду частин зруйнованих робочих органів або оброблюваних деталей. Вони також використовуються для запобігання падінню людини з висоти або в криниці, ями, траншеї тощо.

В залежності від призначення, огороження можуть мати різні конструктивні виконання. Їх виготовляють із суцільного листового металу, металевої решітки, кутників, пластмаси, а в деяких випадках — зі спеціальних матеріалів, наприклад, для захисту від іонізуючих випромінювань.

Огороджуючі пристрої повинні бути надійно закріплені до основного обладнання, легко відкриватися та надійно закриватися. При демонтажі огорожень зусилля, яке на них діє, не повинно перевищувати 80 Н.

Охорона праці жінок, молоді та особи з неповною працездатністю.

Праця жінок регулюється відповідно до Конституції України, яка гарантує їм рівні права з чоловіками.

Згідно з цими нормами, забороняється залучення жінок до важких робіт, а також до праці в умовах, що є шкідливими або небезпечними, включаючи підземні роботи (за винятком деяких нефізичних завдань або робіт, пов'язаних із санітарним і побутовим обслуговуванням). Також жінкам не дозволяється піднімати та переміщувати вантажі, маса яких перевищує встановлені норми. Перелік таких робіт визначається Міністерством охорони здоров'я України у співпраці з Державним комітетом України з нагляду за охороною праці.

Вагітні жінки, матері, які годують немовлят або мають дітей до одного року, не можуть працювати в нічний час, понаднормово або у вихідні дні. Жінки, які мають дітей віком від 1 до 8 років, не можуть бути залучені до понадурочних робіт або відряджень без їхньої згоди. Перерви для годування дитини враховуються в робочий час і оплачуються за середнім заробітком.

Забороняється залучати осіб молодше 18 років до важких робіт, а також до робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, включаючи підземні. Перелік таких робіт налічує майже 3 тисячі спеціальностей.

Особи, які не досягли 18 років, можуть бути прийняті на роботу лише після проходження попереднього медичного огляду, а до досягнення цього віку вони щорічно підлягають обов'язковому медичному контролю.

Також заборонено залучати молодь до нічних змін, понадурочних робіт та роботи у вихідні дні. Щорічні відпустки надаються в літній період і тривають один календарний місяць.

Розірвання трудового договору з неповнолітнім з ініціативи адміністрації можливе лише за згодою профспілкового комітету та районної комісії у справах неповнолітніх.

Неповнолітні також мають право на інші пільги. Вони працюють за скороченим графіком: 4 години для осіб віком від 14 до 16 років і 6 годин для

тих, хто від 16 до 18 років. Для працівників, які працюють 6 годин, передбачена доплата за середнім тарифом за годину, пропорційно до скорочення їхньої зміни в порівнянні з повнолітніми.

Для юнаків віком від 16 до 18 років максимальна вага вантажу, який вони можуть переносити вручну, не повинна перевищувати 16,4 кг, а для дівчат — 10,25 кг. Дівчатам до 18 років заборонено пересувати вантажі на одно- або двоколісних тачках.

ВИСНОВКИ

1. Споживання інвертованого корму сприяло збільшенню тривалості життя бджіл на 30% ($P < 0,01$).
2. Під час переробки вуглеводного корму, завдяки мінімальним витратам білкових речовин, які є ферментами, у бджіл спостерігається тенденція до накопичення пластичних речовин в осінній період. Підготовка бджіл до зими супроводжується значним розвитком жирового тіла, яке слугує резервом поживних речовин у цей час.
3. У бджіл дослідної групи, у грудні, глоткові залози мали кращий розвиток на 12,2% ($P < 0,05$) у порівнянні з кормовими залозами контрольної групи.
4. Годівля інвертованим кормом викликає зміни у вмісті сухої речовини в дослідних сім'ях. Зокрема, у контрольній групі вміст води становив 65,1%, тоді як у дослідних бджіл осінньої генерації він складав 63,4%, що свідчить про різницю в 1,7% ($P < 0,05$).
5. Використання запропонованої технології годівлі бджіл у основний період призводить до збільшення маси личинок у шестиденному віці на 3% ($P < 0,05$) та одноденних бджіл на 2,4% ($P < 0,05$).
6. При годівлі частково ферментованим кормом у бджіл дослідної групи спостерігається поступове накопичення більшої кількості неперетравних речовин. Маса екскрементів становить 31,7 мг, що на 28% ($P < 0,05$) більше в порівнянні з контролем.
7. Використання легкозасвоюваних цукрів покращує перебіг безобльотного періоду. Зокрема, у контрольних сім'ях зафіксовано на 53% ($P < 0,01$) більше загиблих бджіл.
8. Бджоли, які зимували на інвертованому кормі, виростили на 338 дм² яєць більше в порівнянні з контрольною групою.
9. Завдяки підвищенню продуктивності дослідних сімей спостерігається зниження собівартості 1 кг умовного меду на 19,4%, що в грошовому еквіваленті становить 10,4 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Переробка цукрового сиропу значно виснажує бджіл, призводячи до втрати накопичених до зимівлі біологічно активних речовин. Внаслідок цього бджоли зимують у дуже ослабленому стані, що може спричинити масовий відхід, зниження їхньої працездатності (весною вирощування розплоду зменшується на 10-35%) і навіть, у крайніх випадках, загибель бджолиної сім'ї взимку або на початку весни. Крім того, на переробку бджоли витрачають близько 20% згодованого цукру. У той же час, бджоли, які отримують штучний корм, краще переносять зиму і активніше розвиваються навесні, що в результаті забезпечує вищий медозбір. Тому ми рекомендуємо використовувати ферментні препарати для інвертування полісахаридів у глюкозу та фруктозу.

Якщо бджоляр не може використовувати ферментні препарати, рекомендуємо застосовувати натуральний мед, наприклад, гречаний. Для приготування корму на 10 кг вихідних компонентів потрібно: 7 кг цукру, 1 кг меду (з діастазом не менше 30), 1 мл оцтової есенції (70%), 2 л м'якої (кип'яченої) води та 3-5 мг мінеральних добавок. Серед останніх – 1,2 г фосфорнокислого калію та 3,0 г сірчанистого магнію.

Готовий інвертований корм слід заливати в годівниці порціями по 3-4 л на одну даванку щодня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

14. Губа П.О. Продуктивність бджіл різного походження в медозбірних районах України. *Бджільництво*. 1972. № 8. С. 13-18.
15. Губін В.А. Карпатські бджоли. Ужгород: Карпати, 1982. 184 с.
16. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.А. Прискорений метод оцінки чистопородності медоносних бджіл. *Бджільництво*. 1984. № 16. С. 12-15.
17. Давиденко І.К., Дараган І.М. Ефективність запилення люцерни бджолами різних порід. *Бджільництво*. 1986. № 17. С. 9-12.
18. Давиденко І.К. Нуклеусні вулики для виведення маток українських степових бджіл. *Бджільництво*. 1990. № 19. С. 23-26.
19. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Племінна робота у бджільництві. Київ: Урожай, 1992. 120 с.
20. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Основні породи бджіл. *Пасіка*. 1993. № 2. С. 6-7.
21. Давиденко І.К., Микитенко Г.Д. Підготовка і використання сімей виховательок при виведенні маток українських степових бджіл. *Бджільництво*. 1993. № 21. С. 15-18.
22. Давиденко І.К., Черкасова А.І., Писаренко Т.М. Календар пасічника. Київ, Урожай, 1995. 187 с.
23. Давиденко І.К. Головна осіння ревізія бджолиних сімей та їх бонітування. *Пасіка*. 2005. № 6. С. 13-17.
24. Зуй В. Про спадковість і поліпшення спадкових якостей бджіл зокрема. *Пасіка*. 1995. № 10. С. 4-6.
25. Ілленко О. Спосіб виведення маток за допомогою джентерського щільника. *Український пасічник*. 2002. № 4. С. 14-16.
26. Левченко І.О. Ранній вивід маток. *Український пасічник*. 2003. № 6. С. 4-7.
27. Левченко І.О., Луценко Ю.В. Ранній вивід плідних маток. Формування нуклеусів із різновікових бджіл. *Український пасічник*. 2003. № 7. С. 2-5.

- 28.Метлицька О.І., Поліщук В.П., Головецький І.І. Лосєв О.М. Генетичні критерії чистопородності і особливості популяційної структури бджіл української породи. *Наукові доповіді НУБіП України*. Київ, 2012. – №1 (30) URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2012_1/12moi.pdf (дата звернення 12.10.2013).
- 29.Музалевський Б.М. Метод прискореної оцінки племінних якостей маток. *Збірник наукових праць Української н.-д. станції бджільництва*. Київ-Харків: Держвидав, 1998. С. 138-147.
- 30.Пилипенко В. Які ж вони, степові бджоли. *Український пасічник*. 1999. № 6. С. 19-21.
- 31.Пилипенко В.П. Відновимо потенціал чистопородних українських бджіл. *Пасіка*. 2000. № 3. С. 10-11.
- 32.Пилипенко В. Бджоли України: карпатські та українські. *Український пасічник*. 2000. № 4. С. 6-9.
- 33.Поліщук В.П. Збільшення виробництва продуктів бджільництва. Київ: Урожай, 1975. 144 с.
- 34.*Doull K.M.* Pollen supplements Fethode of feeding suppionento. *American Bee J.*1975.Vol.115.№ 1. P.115.
- 35.*Manning R.* Fatty acids in pollen: a reviev of their importance for honey bees: *Bee World*. 2001, Vol. 82 (2). P.60-75.
- 36.*Sheesly B., Poduska B.* Supplement feeding of honay bess colony streghth and pollination results: *Amerikan Bee J.*1968.Vol.108. № 9. P.357-359.
- 37.*Shimanuki H., Knox D.A., Feldlaufer M. L.* Honey bee disease interactions: the impact of chalkbrood on other honey bee brood diseases *American bee journal*.1992.Vol.132. P.735-736.
- 38.*Sokol R.* Actyvnosć lizozymu hemolimfy pszczol pobotnic (*Apis mellifera*) w rodzinach porazonych *Varoa jacobsoni* i eksponowanych Lewamizol: *Med. Water*.1999.R.55, № 3. P.185-187.