

Разанова О.П., Голубенко Т.Л., Скоромна О.І.

**ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ГАЛУЗІ БДЖІЛЬНИЦТВА У КОНТЕКСТІ
ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

Монографія

Разанова О.П., Голубенко Т.Л., Скоромна О.І.

**ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ГАЛУЗІ БДЖІЛЬНИЦТВА У КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ
ПРОЦЕСІВ**

Монографія

Вінниця 2023

Н

Разанова О.П., Голубенко Т.Л., Скоромна О.І. Шляхи підвищення конкурентоспроможності галузі бджільництва у контексті євроінтеграційних процесів : монографія. Видавництво ТОВ «Друк», 2023. 279 с.

Рецензенти:

Федорович Є.І., завідувач лабораторією розведення та селекції тварин, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України, Інститут біології тварин НААН України;

Повозніков М.Г., доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри конярства і бджільництва Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Желавський М.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи Вінницького національного аграрного університету.

Монографія написана на основі експериментальних даних НДР «Дослідження технологічних особливостей утримання та механізму впливу сучасних кормових добавок на виробництво екологічно чистих продуктів в тваринництві, звірівництві та бджільництві», № 0119U103841. Монографічне дослідження буде корисним для підготовки фахівців спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», «Харчові технології» для практиків і наукових працівників, що працюють над проблемами виробництва продукції бджільництва та підвищення її якості. У монографії висвітлено питання щодо розвитку бджільництва як складової у забезпеченні продовольчої безпеки країни та роль України у світовому експорті медової продукції. Розглянуто проблеми забезпечення кормами бджолиних сімей та запропоновано шляхи поліпшення кормової бази бджільництва. Наведено дані щодо впливу якості маток на продуктивність бджолиних сімей. Описано дослідження з ефективності використання кормових добавок різного походження у бджільництві, впливу умов медозбору на продуктивність бджіл та якість продукції бджільництва, застосування ефективних ветеринарних заходів для профілактики і боротьби з хворобами бджіл.

ISBN 978-770-8421-14

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного аграрного університету (протокол № 10 від 23 травня 2023 року)

© Вінницький національний аграрний університет

© Разанова О.П., Голубенко Т.Л., Скоромна О.І.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЛУЗІ БДЖІЛЬНИЦТВА НА ШЛЯХУ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄС	8
1.1. Розвиток галузі бджільництва як джерело структури продовольчої безпеки	8
1.2. Продукти життєдіяльності бджолиної сім'ї	21
1.3. Особливості бджолиного гнізда	61
РОЗДІЛ 2. ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРМАМИ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ	69
2.1. Кормові ресурси бджіл	69
2.2. Вплив медозбірних умов на ріст та розвиток бджолиних сімей	86
2.3. Продуктивна льотна діяльність бджіл в активний період в умовах Вінниччини	99
2.3. Вплив медоносів саду на розвиток бджолиних сімей	108
2.4. Вплив весняно-літніх медоносів на розвиток та продуктивність бджолиних сімей	114
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА І ШЛЯХИ ПОЛПШЕННЯ КОРМОВОЇ БАЗИ БДЖІЛЬНИЦТВА	117
3.1. Визначення ефективності використання бджолами медозбору з акації білої	117
3.2. Головатень круглоголовий у системі медоносного конвеєра	126
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛИНИХ МАТОК І ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ	137
4.1. Технологія репродукції бджолиних маток	137
4.2. Якість бджолиних маток залежно від терміну і способу їх виведення	142
4.3. Розвиток бджолиних сімей залежно від віку матки	159
4.4. Залежність якості маток від продуктивності бджолиних сімей	163
4.5. Протиройові заходи у бджільництві	169
РОЗДІЛ 5. ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК У БДЖІЛЬНИЦТВІ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ	177

5.1. Вплив стимулюючої підгодівлі комплексними препаратами на розвиток бджолиних сімей	177
5.2. Виробництво продукції бджільництва за стимулюючої підгодівлі бджіл комплексними препаратами	185
5.3. Ефективність використання пробіотиків у бджільництві	189
5.4. Зимостійкість та весняний розвиток бджолиних сімей за впливу пробіотика біосевена	193
5.5. Перспективи використання апівіту у бджільництві	201
РОЗДІЛ 6. ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ	210
6.1. Ризики виникнення варроатозної інвазії у бджолиних сім'ях та продуктивність бджолиних сімей залежно від способів боротьби з варроатозом	210
6.2. Продуктивність бджолиних сімей впродовж активного сезону за різних засобів боротьби з варроатозом	219
6.3. Вплив акарицидів на прийом личинок сім'ями-виховательками та масу маток	223
6.4. Застосування нетрадиційних препаратів для боротьби з варроатозом бджіл	226
РОЗДІЛ 7. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕДУ БДЖОЛИНОГО	233
7.1. Впровадження системи контролю щодо виконання вимог до якості меду	233
7.2. Вплив умов медозбору на якість продукції бджільництва	243
7.3. Захист медоносних бджіл від отруень	253

ВСТУП

Бджільництво є однією з розвинених галузей сільськогосподарського виробництва і важливою галуззю у формуванні продовольчої безпеки країни, а також сприяє ефективному розвитку рослинництва й відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття. Ефективне ведення бджільництва дозволяє збільшувати зайнятість населення і відкривати малий та середній бізнес на сільських територіях, сприяє збільшенню конкурентоспроможності продукції бджільництва та експортного потенціалу галузі.

На шляху інтеграції ринку України до ЄС особливої актуальності набуває розгляд умов успішного розвитку галузі бджільництва, охорони, захисту та збереження бджіл. Україна входить до провідних світових виробників та експортерів меду, а запровадження вільної торгівлі України з ЄС створює нові можливості для нарощування виробництва та експорту продукції бджільництва. Перспективи виробництва більшої кількості меду пов'язані із необхідністю збереження досягнутих останніми роками обсягів виробництва продукції та забезпечення сталого розвитку галузі.

Останніми роками у розвитку бджільництва відбулося багато змін, серед яких застосування нових методів та прогресивних технологій. Проте застосування нових прогресивних технологій значно підвищує собівартість виробництва продукції бджільництва. Тому намагаються різними способами підвищити продуктивність бджолиних сімей.

Основними виробниками меду в Україні є 11 областей, які забезпечують виробництво до 70-75%, – це Вінницька, Житомирська, Хмельницька, Миколаївська, Дніпропетровська, Запорізька, Полтавська і Кіровоградська, Сумська, Харківська та Донецька області. На частку виробленого товарного меду у Вінницькій області доводиться в межах 5,0%.

Бджільництво відрізняється швидкою окупністю витрат і ефективністю виробництва продуктів. Як правило, окупність однієї бджолосім'ї – один рік. Оригінальність продуктів бджільництва полягає у їх рослинно-тваринному

походженні, високій поживності, екологічності та профілактично-лікувальних властивостях. Тому їх виробництво постійно зростає, а науковці та практики шукають шляхи інтенсивного використання бджолиних сімей.

Основним напрямом розвитку бджільництва є інтенсифікація виробництва, що базується на прогресивній технології і забезпечує збільшення виходу продукції і поліпшення її якості.

Подальший розвиток галузі зумовлює необхідність визначення факторів, які формують рівень економічної ефективності ведення галузі. Внаслідок недостатньої забезпеченості бджільництва кормовими ресурсами продуктивність бджолосімей є низькою та зростає дуже повільно і нестабільно.

Розвиток та економічна ефективність бджільництва визначаються різними факторами, серед яких основними є: організація селекційно-племінної роботи, продуктивність бджолосімей, забезпечення та покращення кормової бази для бджіл, дотримання ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних норм.

Основою кормової бази бджільництва у будь-якій зоні України є медоносні сільськогосподарські культури, нектарний запас яких залежно від зони значно відрізняється і становить у середньому 59-87% від загального обсягу регіону. Питома вага цих рослин у різних зонах країни не однакова. Так, товарний медозбір здебільшого дає у степовій зоні соняшник та насінники багаторічних трав; у лісостеповій – соняшник та багаторічні трави; у поліській – багаторічні трави; у Карпатах – конюшина червона та ріпак озимий.

Монографія написана за результатами ініціативної тематики ДР № 0119U103841 «Дослідження технологічних особливостей утримання та механізму впливу сучасних кормових добавок на виробництво екологічно чистих продуктів в тваринництві, звірівництві та бджільництві».

Наукова новизна одержаних результатів. Досліджено розвиток галузі бджільництва з виробництва медової продукції та роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни та експортного потенціалу країни. Вивчено кормові ресурси бджіл та встановлено вплив медозбірних умов, зокрема весняно-літніх та медоносів саду на розвиток та продуктивність бджолиних

сімей. Обґрунтовано та розроблено шляхи поліпшення кормової бази бджільництва за рахунок посіву дикорослих та спеціальних медоносів.

Встановлено зв'язки між досліджуваними факторами та показниками репродукції бджолиних маток. Найбільш істотний вплив на якість бджолиних маток мали термін і спосіб виведення, а продуктивність бджолиних сімей залежала від віку маток та безпосередньо якості самої матки.

Обґрунтовано доцільність використання у бджільництві різних біологічно активних добавок. Отримано позитивні результати щодо підвищення яйценосності бджолиних маток, динаміки росту бджолиних сімей протягом активного пасічницького сезону. Ефективність використання стимулюючих підгодівель з добавками різного походження підтверджується підвищенням продуктивності бджолиних сімей за виробництвом товарного меду, воскобудівельною здатністю бджіл, виробництвом білкової продукції.

Досліджено проблеми збереження генетичних ресурсів медоносної бджоли. Встановлено зв'язок між розвитком варроатозної інвазії, продуктивністю бджолиних сімей та способами боротьби з варроатозом. Отримано нові дані впливу акарицидів на прийом личинок сім'ями-виховательками та масу маток за штучного виведення маток.

Встановлено зв'язок між умовами медозбору та якістю меду відповідно до вимог якості та безпечності продукції за українськими та Європейськими стандартами. Проаналізовано захист медоносних бджіл від отруень.

Одержані результати досліджень дозволять використовувати встановлені закономірності у розвитку бджолиних сімей та виробництві продукції бджільництва за впливу на неї різних генетичних і паратипових чинників.

РОЗДІЛ 1

ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЛУЗІ БДЖІЛЬНИЦТВА НА ШЛЯХУ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄС

1.1. Розвиток галузі бджільництва як джерело структури продовольчої безпеки

Галузь бджільництва України є важливою складовою економіки держави, що визначає обсяги, пропозиції та вартість основних видів продовольства для населення країни. Бджільництво є базою та джерелом сталого розвитку для низки галузей, зокрема, галузі рослинництва, основою функціонування якої є розведення, утримання і використання бджіл для запилення ентомофільних рослин сільськогосподарського призначення та підвищення їх урожайності, фармацевтичної, харчової та інших.

На сучасному етапі розвитку питання вивчення розвитку бджільницької галузі та ринку продукції бджільництва набуває вагомого значення. Галузь може стати важливою соціальною складовою розвитку сільських територій України у напрямку розвитку зеленого туризму на територіях поблизу місцевих пасік. Бджільництво є експортоорієнтованою галуззю, дозволяє започатковувати на селі малий та середній бізнес, що сприяє соціально-економічному розвитку населення та економіки країни.

Основною продукцією, що виробляють медоносні бджоли – є мед і віск. Від них також одержують продукцію, яка володіє лікувальними і дієтичними властивостями, а саме, прополіс, пилок, пергу, маточне молочко, бджолину отруту. Крім того бджоли є основними запилювачами сільськогосподарських культур, перехресне запилення яких значно збільшує їх урожайність, поліпшується якість насіння та плодів [1, 127]. Додатковий урожай, який отримується від запилення медоносними бджолами, до 10 разів і більше перевищує вартість прямої продукції бджільництва.

Продукція бджільництва є одним із найбільш перспективних сегментів ринку сільськогосподарської продукції. Україна може реалізовувати свої

конкурентні переваги за рахунок продукції бджільництва, адже є одним з основних світових виробників меду.

В Україні є всі умови для розвитку галузі і цьому сприяють наявність значних площ медоносних угідь, сприятливі кліматичні умови та багаторічний досвід утримання бджіл. Кожен хто займається бджільництвом повинні дотримуватися вимог Закону України «Про бджільництво», «Про ветеринарну медицину», «Про оренду землі», «Інструкції щодо попередження та ліквідації хвороб і отруєння бджіл», Земельного кодексу України, Лісового кодексу України, Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України, «Про затвердження Правил видачі ветеринарних документів на вантажі, що підлягають обов'язковому ветеринарно-санітарному контролю та нагляду» [77], «Про затвердження нормативно-правових актів з питань розвитку бджільництва».

Позитивна динаміка збільшення попиту українського меду на зовнішньому ринку пояснюється зростанням споживання його у світі, вдалим співвідношення якості, яка відповідає вимогам країни-імпортера, та порівняно низькій експортній ціні.

Всього у світі налічується близько 80 млн. бджолиних сімей, які виробляють щороку приблизно 1,6 млн. т меду. Світове виробництво меду, за результатами 2020 року, складає на рівні 1,85 млн. тонн, що на 4,7% менше, ніж у 2016 р. Основною причиною зниження виробництва меду у світі є скорочення популяції медоносних бджіл, особливо за останні десятиліття. Причинами вимирання комах вчені називають глобальне потепління та інтенсивне використання пестицидів у сільському господарстві. До кінця 2020 року багато країн розробили програми, спрямовані на допомогу бджільницькій галузі, проте ці заходи у найближчі роки не зможуть серйозно вплинути на ситуацію, що склалася.

План розвитку бджільництва Європи з 2020 до 2022 року включав збільшення фінансової складової галузі на 11 % – це дотації пасічникам і

підтримка регіональних програм. З 2003 по 2018 рік кількість бджолосімей у ЄС завдяки постійному матеріальному стимулюванню зроста майже вдвічі, з 8,8 до 17,6 мільйона. До 2022 року в ЄС планувалося збільшити кількість пасічників: у Німеччині – до 129 000 (на 30 %), Польщі – до 74 300 (на 19 %), Чехії – до 61 600 (на 25 %), Італії – до 56 100, Франції – до 54 000.

Державна підтримка галузі бджільництва здійснюється шляхом створення умов і сприяння розвитку бджільництва в Україні, проведення наукових досліджень і вжиття заходів щодо охорони та збереження генотипів бджіл. На основі вимог Законів України «Про державну підтримку сільського господарства України» та «Про бджільництво» розроблено Програму розвитку галузі бджільництва України на період 2021-2025 рр., яка спрямована на розвиток галузі бджільництва, збільшення обсягів виробництва, переробки і реалізації готової високоякісної продукції бджільництва на внутрішньому і зовнішньому ринках. Метою даної Програми є забезпечення сталого розвитку галузі бджільництва на основі інноваційної діяльності. Серед основних завдань Програми – збільшення загальної кількості бджолиних сімей до 6 млн., нарощування обсягів експортованого меду до 70-80 тис. тон, збільшення виробництва меду до 120 тис. т. та воску до 2,5 тис. тон у рік, збільшення врожайності ентомофільних сільськогосподарських культур за рахунок бджолозапилення і розвиток виробництва органічної продукції.

В Україні здійснюється підтримка галузі бджільництва шляхом створення необхідних умов і сприяння розвитку бджільництва, проведення наукових досліджень і впровадження заходів щодо збереження бджіл. Розуміючи важливість підтримки галузі бджільництва, в Україні у 2020-2021 рр. проводилася виплата коштів спеціальної бюджетної дотації пасічникам за наявні бджолині сім'ї. Підтримку отримали понад 23,4 тис. пасічників. Найбільшу суму дотацій отримали пасічники Вінницької (23,1 млн. грн.), Кіровоградської (19,4 млн. грн.), Одеської (15,9 млн. грн.), Хмельницької (13,3 млн. грн.), Івано-Франківської (12,8 млн. грн.), Сумської (12,3 млн. грн.), Миколаївської (12,2 млн. грн.), Черкаської (12,0 млн. грн.) та Запорізької

областей (10,5 млн. грн.).

Основними світовими виробниками меду є Китай, Україна, Аргентина, США, Туреччина, Індія, Ефіопія, Бразилія та В'єтнам. Найкрупнішим виробником меду є Китай, де отримано 500 тис. тонн продукції, що відповідає 27% світового виробництва. Далі за рівнем виробництва йде Індія (120 тис. тонн, або 6,4 %), Туреччина (104,1 тис. тонн, або 5,6 %). До трійки лідерів входять Україна, частка якої у світовому виробництві меду склала більше 4 % (100 тис. тонн) (рис. 1).

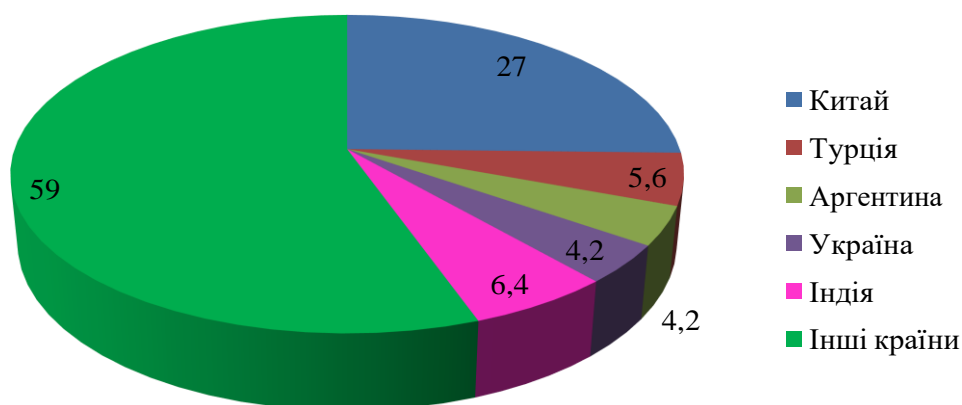


Рис. 1. Основні виробники меду у світі [37]

Джерело сформовано за даними Busines Stat

Більшість країн світу не може забезпечити внутрішнє споживання меду власним виробництвом, й тому значна кількість виробленого меду експортується і щороку продається у межах 650 тис. тонн. Світовий ринок меду складає 1,68 млрд. доларів, в якому українська частка сягає 8,25 %. Світова торгівля медом, за даними ІТС TradeMap 2021 [4], зросла до 711,3 тис т, що на 13 % вище за дані 2019 року. У 2021 році до п'ятірки експортерів ввійшли Китай (145,9 тис. тонн), Україна (57,5 тис. тонн), Аргентина (63,9 тис. тонн), Індія (70,5 тис. тонн) та В'єтнам (61,3 тис. тонн), на які припадає більше 50 %

світового експорту меду. На світовому ринку Україна успішно конкурує з такими основними країнами-виробниками меду і впродовж останніх років займала лідерські позиції серед експортерів меду у світі.

Україна за обсягом виробництва меду є лідером у світі й Європі, та має всі передумови для підвищення експортного потенціалу галузі. Ринок українського меду постійно росте й розширюється. Оновлення угоди про Асоціацію між ЄС та Україною може надати новий поштовх для розвитку бджільництва в Україні та посилити позиції України на медовому ринку ЄС та знизити залежність від поставок китайського меду. Україна експортує свій мед на чотири найбільші ринки збуту світу: Європа, США, Близький Схід, Японія. Найбільший ринок експорту для українського меду – країни Європейського Союзу. За 2020 рік експорт меду зріс, наша країна продала на зовнішніх ринках 81,1 тис. тонн меду, що на 45,8 % перевищує показники 2019 року. Проте, у 2021 році даний показник знизився, щодо даних 2020 р., на 23,6 тис. тонн меду [37]. Хоча у грошовому еквіваленті українського меду експортовано на 4,71 млн. доларів більше за рахунок підвищення експортної ціни на продукцію (рис. 2).

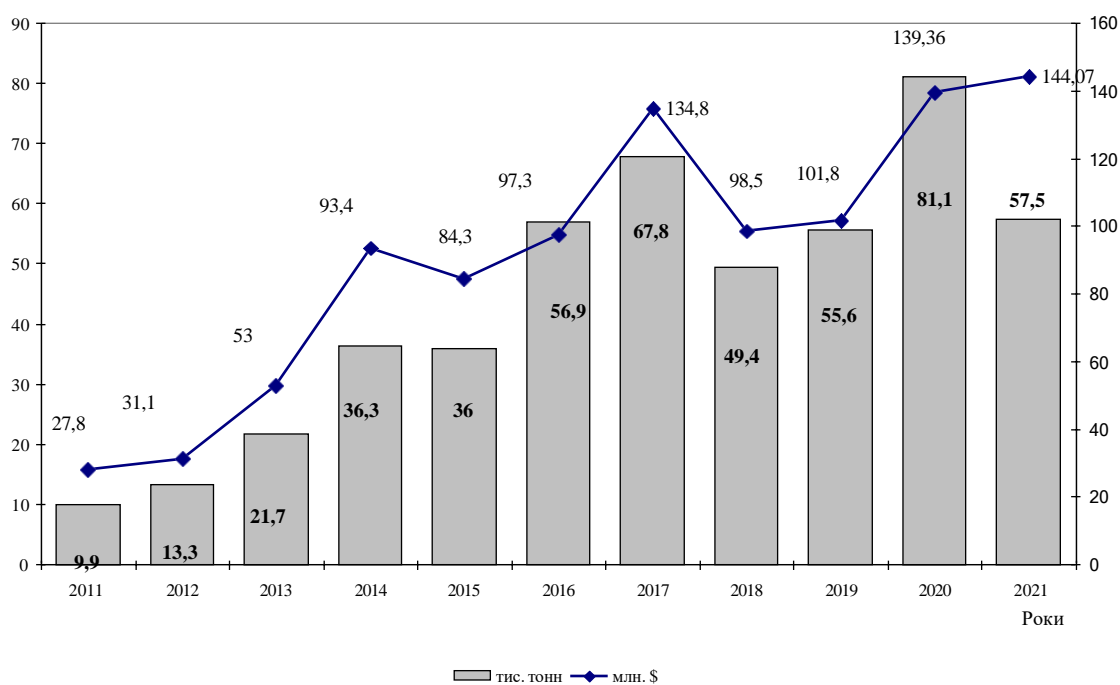


Рис. 2. Динаміка експорту українського меду, т

Джерело: FAOSTAT, Latifundist.com, Держстат України

У 2011-2012 рр. експорт меду був невеликий – від 9,9 до 13,3 тис. тон у рік і з кожним наступним роком збільшувався. У 2014-2015 рр. експортування українського меду зросло майже втричі. До 2017 року даний показник збільшився до рівня 67,8 тис. тон. У 2018 році Україна експортувала на 27,1 % менше, а в 2019 році поставки меду збільшилися на 12,5%. І найуспішнішим для експортерів був 2020 рік, що є рекордним показником за 2011-2020 рр. Цьому сприяло значні перехідні залишки нереалізованих запасів за минулі роки. У 2021 року експортні поставки меду з України становили 57,5 тис. тонн меду, що на 23,6 тис. тонн менше, порівняно з 2020 роком [37].

Україна експортує мед більше, ніж у 40 країн світу. Найбільше українського меду експортується у країни ЄС – 82,5 %, США – 10,7 %, Азію – 6,1 %. За останні десять років географія експорту українського меду змінилась. Якщо у 2011 році основними імпортерами були Німеччина (38,94 %) та Росія (34,67 %), то у 2020 р. експорт до Росії впав практично до нуля, збільшився експорт до США (10,24 %) та Польщі (25,83 %). Також серед споживачів українського меду є Бельгія (9,82 %), Литва (5,76 %), Франція (4,84 %) та Туреччина (4,32 %) (рис. 3).

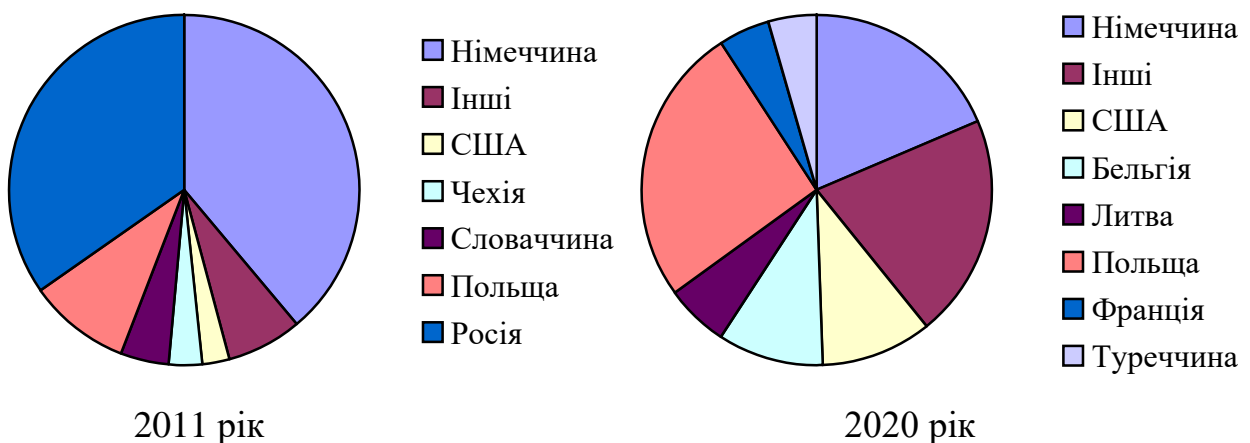


Рис. 3. Географія експорту українського меду

Джерело: FAOSTAT, Latifundist.com, Держстат України

Важливо зазначити, що за останні п'ять років серед країн-імпортерів лише в Україні прослідковувалась динаміка до зростання ціни завдяки тому, що

український мед все ж таки натуральний. У ціновому сегменті Україна конкурує з Китаєм, Індією та Аргентиною, оскільки український мед експортується в основному як сировина для подальшої переробки. Середня експортна ціна на мед з України 1,75-2,3 доларів за 1 кг, китайський коштує приблизно стільки ж, а ось аргентинський – 2,6-3,2.

Найбільшим попитом користується на світовому медовому ринку мед із різнотрав'я, в якому співвідношення фруктози та глюкози більше 1,35. Найкрупнішими постачальниками є Аргентина та Китай, а найбільшим попитом серед медів, що виробляються в Україні, користується акацієвий мед. Даний мед рідкий і прозорий, не кристалізується й може знаходитися у такому стані тривалий час. Дана категорія медів є найдорожчою на світовому ринку. Лідерами з виробництва сертифікованого органічного меду є Бразилія та Ефіопія, найбільше виробляють меду з білої акації у Кореї та Угорщині. У В'єтнамі до 40% виробляють меду з мангової акації, який є нестабільним за кольором. Відкачаний як світлий, він темніє під час зберігання і перевезення. Китай, маючи дуже широкий діапазон ботанічних ресурсів, різноманітні кліматичні і геологічні зони, може виробляти широкий асортимент різних медів. Серед медодаїв Китаю – цитрусові, конюшина, акація, чистець, липа, люцерна, бавовна, гречка. Таке розмаїття медодаїв дає змогу отримувати меди з різними забарвленнями, ароматами і хімічними профілями. В Україні останніми роками отримують найбільше соняшникового меду. Мед із низьким співвідношенням фруктози і глюкози – соняшниковий мед, який швидко кристалізується. Відповідно, враховуючи той факт, що в більшості країн світу споживачі надають перевагу рідкому медові, то цей мед має дещо нижчу ціну. Основним медом Туреччини є падевий меду із сосни, збирається у провінції Мугла протягом жовтня-листопада. Нова Зеландія славиться медом манука, який є одним із рідкісних і дорогих. Унікальність цього меду обумовлена наявністю у ньому натурального метилглюкозалью – антибактеріальної речовини. В одному кілограмі міститься від 100 до 1000 мг, що у 1000 разів більше, ніж у будь-якому іншому сорті меду. А чим вища концентрація метилглюкозалью, тим

сильніші антибактеріальні якості.

Ціна на український мед порівняно з іншими експортерами найнижча через те, що майже вся продукція (99 %) експортується у бочках, відсутня різноманітність сортів меду, оскільки найбільшим попитом користуються прозорі, світлі сорти і з більшим вмістом фруктози, ніж глюкози. А з України близько 90 % експортного меду – це соняшниковий, споживчі властивості якого (за здатністю до кристалізації) не відповідають основним потребам світового ринку.

Сьогодні займатися бджільництвом в Україні з кожним роком стає важчим – через погіршення екології довкілля, не дотриманням сівозмін у сільському господарстві, збільшується розораність земель, а відповідно площі лісових насаджень та нерозораних луків стають щоразу меншими, й тому для бджіл лишається набагато менше нектароносних пасовищ.

В Україні бджільництво має переважно запилювально-медовий напрям. Зміни клімату позначилися на зміщенні періоду цвітіння медоносних рослин. Раніше пасічний сезон проходив за принципом медоносного конвеєру, а тепер цвітіння основних медоносів закінчуються до кінця червня [22]. У другій половині літнього сезону для бджіл залишається переважно лише робота на соняшнику. Працюючи на соняшнику бджолині сім'ї сильно зношуються, а хімічні препарати, що використовуються при вирощуванні даної культури, знижують тривалість життя бджіл.

Виробництво меду в Україні останніми роками пропорційно залежить від площ вирощування ентомофільних сільськогосподарських культур. У минулому сезоні у господарствах збільшено посівні площі під соняшником на 534 тис. га. Медовий сезон у 2020 році був несприятливим: холодний і дощовий травень та засушливе літо на півдні України, що призвело до зменшення медозбору в середньому на 25-40 %, а в деяких регіонах до 50 % медової продукції. Недобір весняних та ранньолітніх сортів меду зріс порівняно з 2020 роком майже наполовину, зокрема меду з акації – до 40 %, з липи – до 50 %, з соняшнику – до 30 %. Проте, через несприятливі кліматичні умови

пасічникам все ж таки вдалося компенсувати недобір меду із весняних медоносів і збільшити виробництво соняшникового меду. У цьому сезоні було розширено посіви площі під соняшником на 534 тис. га, завдяки чому вдалося збільшити виробництво соняшникового меду і таким чином компенсувати недобір весняних сортів [129].

Україна є найбільшим експортером соняшнику у світі. У рік виробляється понад 13 млн. тонн соняшникової продукції, у тому числі сюди входить і соняшниковий мед. Найбільше виробляється меду майже у всіх тих регіонах, в яких відводяться великі посівні площі під посіви соняшнику, і відповідно на соняшниковий мед припадає найбільша частка виробництва українського меду (рис. 4).

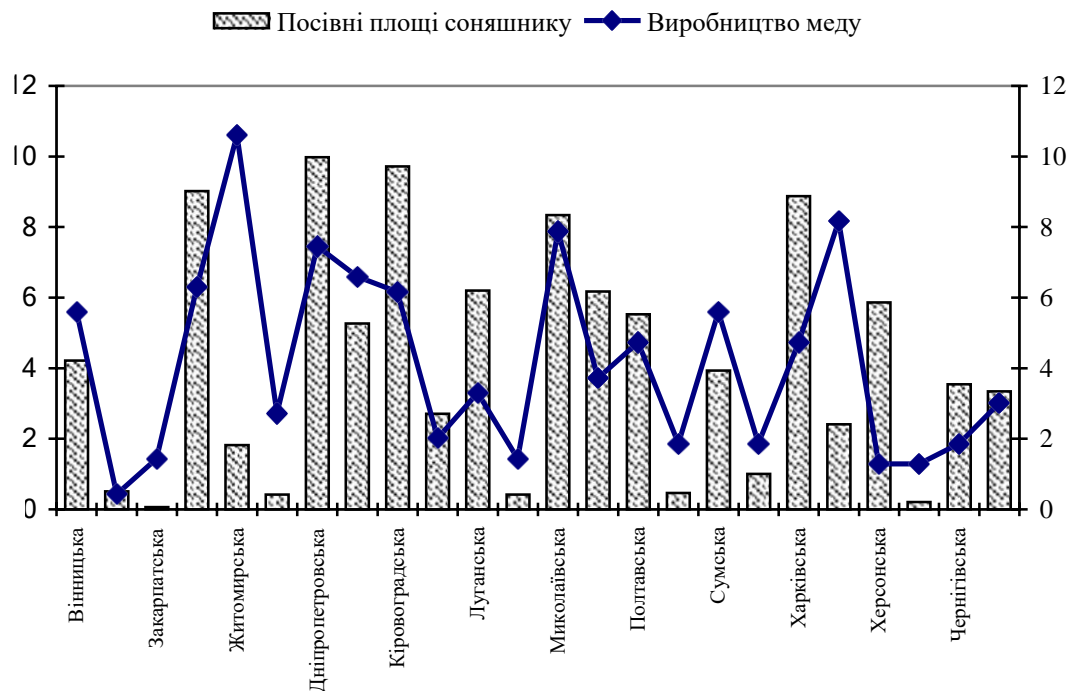


Рис. 4. Виробництво меду залежно від посівів соняшнику по регіонах України, %

Джерело: FAOSTAT, Latifundist.com, Держстат України

Найбільше висівають даної ентомофільної культури у Дніпропетровській (9,98 %), Кіровоградській (9,72 %), Запорізькій (9,02 %), Харківській (8,87 %) та Миколаївській (8,34 %) областях від загальної площі соняшнику по Україні.

На валове виробництва меду безпосередньо впливає також кількість бджолиних сімей. Середня кількість бджолосімей, які обслуговує пасічник, по Євросоюзу дорівнює 21. Але в деяких країнах ця цифра набагато вища: у Греції один пасічник має 147 сімей; Іспанії – 103; Румунії – 80; на Кіпрі – 76; Португалії – 68; Болгарії – 64; Хорватії – 57; Угорщини – 55; Латвії – 34; Бельгії, Ірландії та Німеччини – до 7-9 (рис. 5).

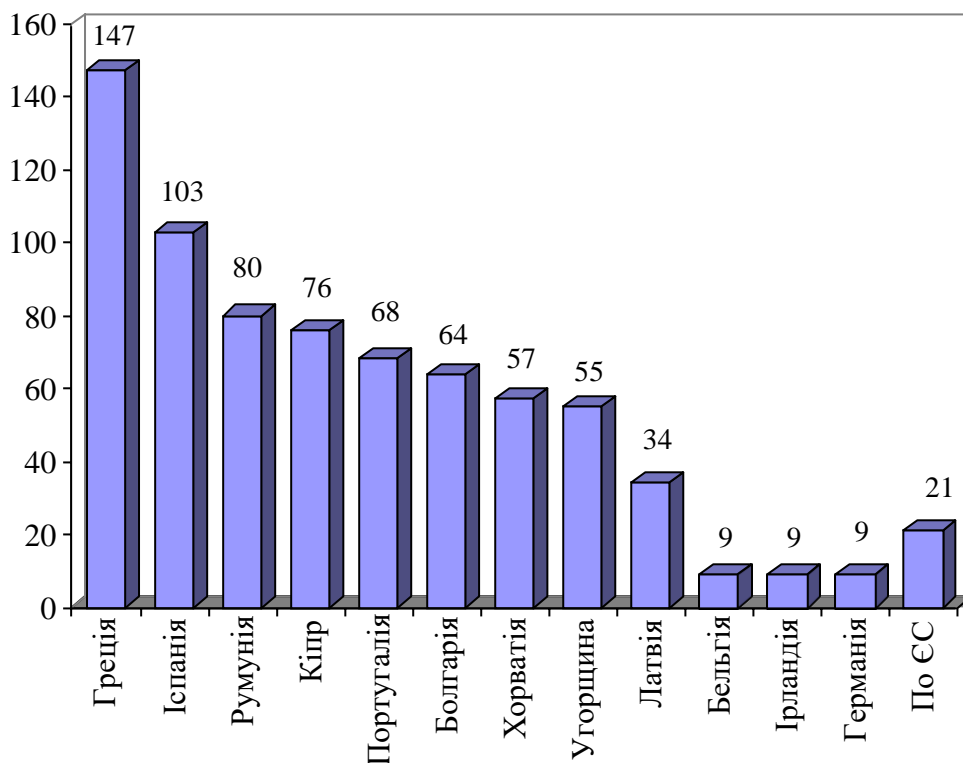


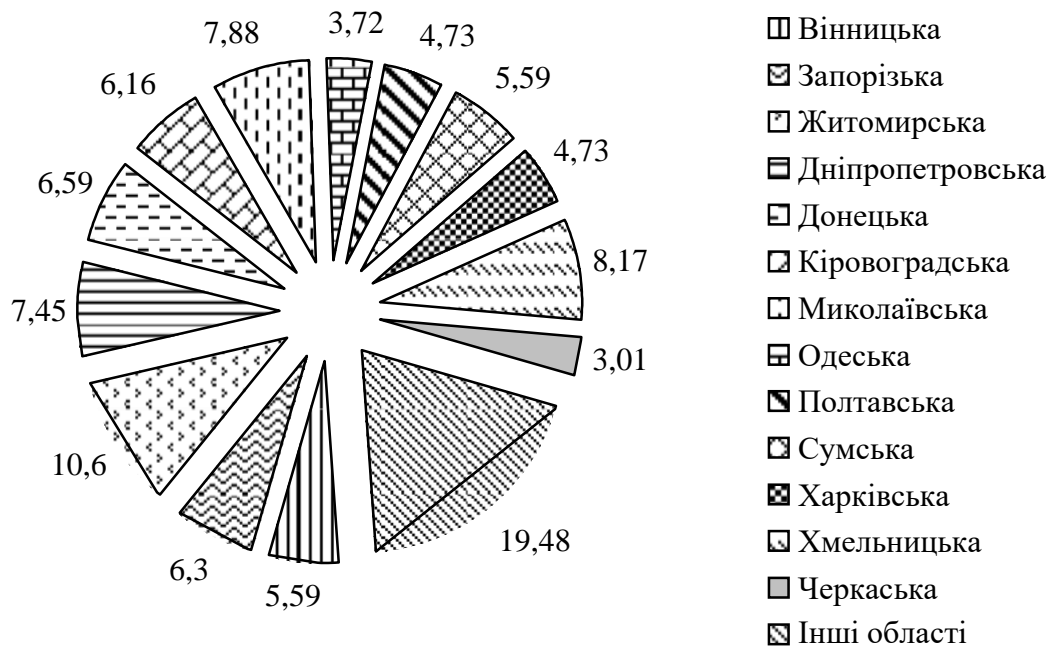
Рис. 5. Кількість бджолосімей на пасіці у країнах ЄС

Джерело: FAOSTAT

Приблизно 60 % українського меду виробляється у любительських пасіках, де кількість бджолосімей не перевищує 50. На долю професійних виробників, які обслуговують більше 200 бджолосімей, доводиться до 5 % всього меду і 25 % забезпечують середні пасічники. Ефективність виробництва меду в Україні є низькою (12-20 кг), тоді як у Канаді досягає 50 кг меду на рік, де виробництво меду знаходиться на промисловому рівні [137].

Основними виробниками українського меду є 13 областей, які забезпечили виробництво до 80 %. Більшість українського меду, за даними

2020 р., виробляють у Житомирській (10,6 %), Хмельницькій (8,17 %), Миколаївській (7,88 %), Дніпропетровській (7,45 %), Донецькій (6,59 %), Запорізькій (6,30 %), Кіровоградській (6,16 %), Вінницькій (5,59 %), Сумській (5,59 %), Харківській (4,73 %), Полтавській (4,73 %), Одеській (3,72 %) і Черкаській (3,01 %) областях (рис. 6).



*Рис. 6. Розподіл найбільших виробників меду по регіонах України, %
Джерело: Державна служба статистики України*

Найбільше вироблено меду у Житомирській, Хмельницькій, Миколаївській та Дніпропетровській областях, що становить майже 34 % валового виробництва.

Сьогодні в Україні, за даними 2021 р., налічується 2 303 231 бджолиних сімей і 45 439 зареєстрованих пасік (табл. 1).

Найбільша кількість зареєстрованих бджолиних сімей утримується у Кіровоградській (7,24 % від загальної кількості), Запорізькій (6,87 %), Вінницькій (6,62 %), Миколаївській (5,94 %), Дніпропетровській (5,41 %), Одеській (5,37 %) та Черкаській (5,05 %) областях.

Розподіл зареєстрованих пасік по областях України

Області України	Кількість бджолиних сімей	Структура, %
Вінницька	3006	6,62
Волинська	969	2,13
Дніпропетровська	2456	5,41
Донецька	1332	2,93
Житомирська	741	1,63
Закарпатська	1031	2,27
Запорізька	3122	6,87
Івано-Франківська	2208	4,86
Київська	1293	2,85
Кіровоградська	3291	7,24
Луганська	1957	4,31
Львівська	2128	4,68
Миколаївська	2701	5,94
Одеська	2442	5,37
Полтавська	1925	4,24
Рівненська	1028	2,26
Сумська	2216	4,88
Тернопільська	1639	3,61
Харківська	2003	4,41
Херсонська	1400	3,08
Хмельницька	2025	4,46
Черкаська	2293	5,05
Чернівецька	998	2,20
Чернігівська	1235	2,72



Рис. 7. Карта розподілу бджолиних сімей по областях України

Джерело даних інформація Держспродспоживслужби

В умовах СОТ забезпечення конкурентоспроможності продукції бджільництва можливе за рахунок відповідності її якості вимогам міжнародних стандартів. У відповідності з ними при виробництві продуктів харчування гарантованої якості слід застосовувати систему управління безпечністю харчових продуктів НАССР згідно ISO 22000:2005. Міжнародні стандарти продукції бджільництва регламентуються кодексом Alimentarius в межах міжнародної торгівлі і ЄС директивами і правилами Європейського Союзу [189]. Міжнародними стандартами є інструкції та рекомендації, що розроблені та прийняті Комісією з Кодексу Аліментаріус, ВООЗ, МЕБ та іншими міжнародними організаціями, якими розробляються рекомендації, інструкції та стандарти, пов'язані із захистом здоров'я та життя людей від харчових ризиків. Законодавство Європейського Союзу з питань безпеки і якості продукції бджільництва регламентується директивами ЄС. Відповідні нормативно-правові акти повинні бути прийняті у всіх державах-членах і не мають юридичної сили до тих пір, поки їх не оприлюднив національний парламент.

Горизонтальне законодавство поширюється на всі продукти харчування – для забруднюючих речовин, добавок, маркування – Правила ЄЕС 2377/90 (максимальна межа залишків ветеринарних препаратів), Директиви 96/23/ЄС (моніторинг). Вертикальне законодавство розповсюджується на конкретні продукти харчування, для меду – Директива 2001/110/ЄС, Директива 2002/337/ЄС (список третіх країн яким дозволяється імпортувати мед).

1.2. Продукти життєдіяльності бджолої сім'ї

Бджолиний мед досить часто називають рідким золотом природи, який вважається найбагатшим за своїм складом продуктом сільськогосподарського виробництва. Основною сировиною для одержання меду є нектар, що виділяється квітками, та падь. Мед також є основним джерелом вуглеводної годівлі бджіл [139].

Угодою про Асоціацію з ЄС визначено перелік гармонізаційних актів, до яких Україна має наближувати своє законодавство. Зокрема, Директива Ради ЄС 2001/110 «Про мед» визначає вимоги до показників безпеки, його класифікаційні види, склад, правила маркування.

За походженням визначено такі види меду:

- квітковий або нектарний – мед, отриманий з нектару рослин;
- падевий – мед, отриманий з виділень комах, що живляться з живих частин рослин або секретів живих частин рослин.

За ботанічним походженням натуральний мед може бути квітковим, падевим і змішаним. Квітковий мед буває монофлорним, вироблений з нектару одного виду рослин, та поліфлорним – з кількох видів рослин. Падевий мед утворюється під час переробки бджолами медв'яної роси і паді, які вони збирають із стебел та листя рослин. Змішаний мед складається із природної суміші квіткових або падевих медів. Серед квіткових монофлорних медів найбільш поширені: липовий, гречаний, соняшниковий, акацієвий [95].

В Україні відомо понад 20 квіткових сортів меду. Мед з білої акації у рідкому стані прозорий, світлий, майже не кристалізується.

Може кристалізуватися у дрібнозернисту масу, набуває кольору від біло-кремового до золотаво-жовтого. Має слабо виражений ніжний тонкий аромат та гарні смакові якості. Мед з жовтої акації у рідкому стані світло-жовтий, кристалізованому –



білий, іноді – від блідо-жовтого до світло-бурштинового. Акацієвий мед вважається одним із найкращих сортів.

Вересовий мед у рідкому стані темно-бурштиновий, іноді з червонуватим відтінком і належить до низькосортних медів.

Зі стільників не відкачується через свою високу в'язкість, кристалізується повільно, желеподібний. При перемішуванні або збовтуванні желеподібна структура меду руйнується, і він знову стає рідким, але в подальшому знову загусає. Дана властивість називається тиксотропією. Після



видалення з меду білкових речовин тиксотропні властивості втрачаються. Смак верескового меду приємний, терпкий, злегка гіркуватий з сильним трав'янисто-луговим ароматом.

Гречаний мед має найсильніший аромат, у рідкому стані колір від темно-жовтого чи червонуватого до темно-коричневого. Свіжий гречаний мед досить густий і тягучий. Кристалізується повільно. У кристалізованому вигляді може розшаровуватись на дві фракції різних кольорів.

Кристалізується у щільну дрібно- чи крупнозернисту масу світло-коричневого чи темно-жовтого кольору. У процесі кристалізації мед світлішає. Серед інших медів має найбільший вміст мікроелементів – міді, кобальту, марганцю, заліза, а також білка. Смак злегка гіркий і терпкий.



Буркуновий мед світло-бурштинового чи злегка золотавого кольору.

Кристалізується повільно (дрібними чи великими кристалами) у білий колір. Має дуже ніжний і приємний смак, тонкий аромат, що нагадує запах ванілі. У буркуновому меді відсутні жири, але зате він багатий вуглеводами та білками.



Конюшиновий мед оцінюється як один з кращих сортів і належить до високосортних, першокласних медів. Світлий, майже безбарвний, прозорий,

Має іноді зеленуватий відтінок, з ніжним ароматом і приємним своєрідним смаком. Смак помірно солодкий з вираженим фруктовим післясмаком, іноді з присмаком карамелі. Швидко кристалізується в тверду білу дрібнокристалічну масу.



Лавандовий мед належить до першосортних. Мед золотистого кольору, прозорий, володіє ніжним ароматом і приємним смаком, йому властива легка кислинка. Після відкачування поступово біліє, а консистенція – дрібнозерниста. Кристалізація триває 6 місяців. Завдяки високому вмісту ефірних масел в складі мед не твердне, а просто стає гущішим, зберігаючи кремоподібну консистенцію.



Мед з іван-чаю у рідкому стані водянисто-прозорий із зеленуватим відтінком, у закристалізованому – майже білий з несильним жовтим відтінком. Такий колір утворюється за рахунок рідкісної ферментної групи, що міститься в квітках іван-чаю. Кристалізується швидко, утворюючи дрібнозернисту чи салоподібну масу. При кристалізації набуває вигляду сніжних крупинок. При нагріванні стає жовтим. Аромат меду слабо виражений і дуже ніжний, смак приємний. Цей мед доводиться найчастіше купажувати.



Липовий мед прозорий, світло-жовтого чи зеленуватого кольору. При кристалізації перетворюється у білу, жовтувату чи світло-бурштинову масу щільної салоподібної чи грубозернистої консистенції. Піддається кристалізації через 3-4 місяців після відкачування. Мед дуже солодкий з ніжним ароматом квіток липи,



вважається одним з кращих.

Малиновий мед належить до світлих медів вищої якості. У рідкому стані він майже безбарвний, у закристалізованому – із кремовим відтінком. Буває дрібно- і грубозернистої консистенції. Має тонкий аромат квіток малини.



Соняшниковий мед золотавого кольору, при кристалізації стає світло-бурштиновим.

Кристалізується дуже швидко (2-3 тижні) у грубозернисту масу. При кристалізації на поверхні з'являється білуватий осад – це скоринка натуральної глюкози. Він є рекордсменом за кількістю глюкози. Має терпкий присмак і слабкий аромат квіток соняшника.



Еспарцетовий мед золотаво-жовтого кольору, має густу консистенцію. Кристалізація меду починається через місяць після відкачування. Кристалізується повільно у білу салоподібну масу з кремовим відтінком. Має приємний солодкий смак і ніжний аромат.



Ріпаковий мед входить у п'ятірку кращих медів. На відміну від інших сортів, він має молочно-білий відтінок і ніжну кремову структуру. Мед дуже густий, швидко кристалізується, погано розчинний у воді. Має приємний аромат і на смак дуже солодкий.



Зберігати ріпаковий мед потрібно обережно – він має особливість швидко скисати.

Будяковий мед – належить до першосортних сортів. Він буває безбарвним, зеленуватим, золотистим (світло-бурштиновим), має приємний аромат і смак. При кристалізації стає дрібнозернистим. Кульбабовий мед золотисто-жовтий кольору, дуже густий, в'язкий, швидко кристалізується, з сильним запахом і різкий на смак. Мед із розторопші відносять до високосортних медів. Фацелієвий мед має світло-зелений або білий колір, ніжний аромат і приємний тонкий смак. Належить до найкращих сортів. Кристалізується у тістоподібну суміш. Луговий мед золотисто-жовтого, інколи жовто-коричневого кольору, з приємним ароматом і смаком. Гірський мед карпатських бджіл відзначено на міжнародних виставках золотими медалями. Більшість медів гірських пасік належить до поліфлорних темного та янтарного кольорів.

Для виготовлення меду бджоли можуть збирати нектар отруйних рослин (болотного вереску, рододендрону, азалії, багульника та ін.). Отруйні речовини цих рослин бджоли переносять у мед разом з нектаром. Основною токсичною сполукою такого меду є глікозид андромедотоксин. Одержаний мед із таких рослин іноді називають п'яним. Це пов'язано з тим, що після його вживання у людини з'являються симптоми, подібні до симптомів сп'яніння, а саме: нудота, судоми, порушення координації рухів тощо [139].

Поліфлорний або змішаний квітковий мед бджоли збирають з різних рослин. Зазвичай такий мед називають за місцем його збору: гірський, лучний, лісовий, степовий. Іноді в такому меді переважає мед з однієї або декількох рослин, але найчастіше у певних співвідношеннях у ньому містяться меди, зібрані бджолами з квіток багатьох рослин. Характеристика змішаного меду є непостійною. Колір його може бути від світлого і світло-жовтого до темного, аромат і смак від ніжного і слабого до різкого, кристалізація – від салоподібної до крупнозернистої. Такий мед іноді містить домішка паді.

Падевий мед називають листяним, коли бджоли збирають падь з листяних

порід дерев (липи, осики, дуба та ін.), і хвойним, коли падь зібрана з хвойних порід дерев (з ялиці, ялини, сосни). Збір падевого меду може проходити протягом червня-серпня. За сильного виділення паді бджолині сім'ї можуть приносити її у гніздо по 2-3 кг щодня. Співвідношення збирання паді з рослин: липа – 21 %, дуб –18, верба – 12, біла акація – 9, осика і груша – по 8, яблуня – 6, клен – 4, слива і кропива – по 3, сосна, вишня, молочай і будяк – по 2 % [86].

Купажований мед отримують при змішуванні різних медів для вирівнювання їх показників (колір, аромат, смак). Так, при додаванні до світлого меду з іван-чаю невеликої кількості темного гречаного меду виходить мед, що має приємний смак і колір. Купажування меду проводять лише за необхідності поліпшення товарного виду меду, що реалізується. Змішування медів різного гатунку не допускається.

За способом виробництва та подачі мед розрізняють [24]:

– стільниковий – мед, який зберігається бджолами у стільниках та продається у цілих стільниках або частинах таких стільників. Стільниковий мед реалізується у стільниках магазинних і гніздових рамок за умови, що бджоли не виводили у них розплоду. Стільниковий мед повинен бути запечатаним не менш як на $\frac{2}{3}$ площі стільника;

– секційний мед – це стільниковий мед, укладений у спеціальні секції, стінки яких зазвичай виготовляють із тонкої фанери або харчової пластмаси. Кожна секція містить 400-500 г меду;

– висушений – мед, отриманий шляхом висушування стільників;

– екстракт меду – мед, отриманий шляхом вижимки стільників;

– пресований – мед, отриманий шляхом пресування стільників з/ або без застосування помірної температури, яка не перевищує 45°C. Пресований мед отримують тільки в тому випадку, коли не можливо відкачати його на медогонці. До таких медів відносять мед, зібраний бджолами з вересу. При пресуванні цього меду псуються відбудовані доброякісні стільники;

– кондитерський – мед, що може використовуватися в промислових потребах, або в якості складової інших продуктів харчування, які потім

піддаються іншій обробці та може мати інший присмак, запах, почати бродити або був перегрітий;

– відцентровий – це мед, відкачаний із стільників на медогонках.

Як видно, існує дуже багато різних видів меду, але вони відрізняються між собою за кількісним та якісним складом основних компонентів (вуглеводів, білків, вітамінів і мінеральних речовин). Згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний» допускається вміст (у певних кількостях та співвідношеннях) натуральних вуглеводів, вітамінів, амінокислот, білків, органічних та неорганічних кислот і деяких інших сполук. Вчені виявили в ньому близько 300 різних речовин і зольних елементів. Всі вони у вигляді сухої речовини становлять в середньому 80 % від загальної маси. Вода займає решту, 1/5 вагову частину зрілого меду. Водність більшості сортів, зібраних у різних місцевостях, становить близько 18 %. Вміст води в меді залежить від зрілості меду, погодних умов, умов зберігання, пори року. У зрілому меді не повинно бути більше 21% води, а якщо 22 % і більше, то мед вважається незрілим. Надлишок води призводить до бродіння і псування меду [104].

Основна складова частина меду – цукри. Вони входять до групи вуглеводів, яких у складі натуральних і падевих медів входить понад 20. Найбільший відсотковий вміст припадає на вуглеводи – моносахариди і полісахариди. Високоякісні сорти меду містять близько 75 % простих цукрів. До моносахаридів належать інвертні цукри, серед яких до 53 % фруктози і до 44 % глюкози. Харчова і лікувальна цінність меду пояснюється перш за все великим вмістом простих інвертних цукрів – глюкози і фруктози. Саме ці сполуки надають меду солодкий смак. У більшості сортів меду глюкоза і фруктоза в значній мірі потрапляє в мед у готовому вигляді з нектару, частина їх утворюється із сахарози під впливом ферментів і кислот при переробці нектару. Від співвідношення фруктози і глюкози залежать фізичні якості меду. Моносахариди впливають на ступінь кристалізації та поживну цінність. Фруктоза солодша за глюкозу і практично не кристалізується, такий мед має однорідну консистенції, без кристалів, і значно солодший. Із збільшенням

вмісту глюкози підвищується здатність меду до кристалізації. Сахарози у зрілому медові дуже мало – в середньому від 1,3 до 5 %. У якісному квітковому меді рівень сахарози не повинен перевищувати 5 %. У процесі переробки нектару бджолами вона майже повністю або вся розщеплюється на глюкозу і фруктозу. Якщо вміст сахарози в складі квіткового меду перевищує 7-8 %, то це свідченням того, що мед незрілий, бджіл підгодовували цукром або мед фальсифікований. Проте навіть невелика кількість цього дисахариду при зберіганні перетворюється під дією ферменту на глюкозу і фруктозу так само, як і під час дозрівання. Окрім глюкози і фруктози до складу меду входять й інші вуглеводи: мальтоза, сахароза. Інші вуглеводи займають незначну частку сухої речовини меду. Залежно від виду рослин, з яких бджоли збирали нектар, залежить кількість мальтози. У липовому меді міститься 5-8 % мальтози, акацієвому – у два рази менше, соняшниковому – біля 3 %. Загалом усі цукри займають до 80 % загальної маси меду, а інші 20 % припадає на воду та інші речовини: вітаміни (групи В та вітамін С), органічні й неорганічні кислоти, вільні амінокислоти, білки (інвертаза, каталаза, глікогеназа, амілаза, фосфатаза, ліпаза, редуктаза і протеаза) [139].

У доброякісному медові є ферменти, або біологічні каталізатори: інвертаза, діастаза, каталаза. При нагріванні до високих температур або фальсифікації ферментативна активність втрачається повністю або знижується. Для якісної оцінки меду визначають діастазне число, яке, за даними Чудакова В.Г., коливається від 1,0 до 30-50 одиниць Готе. Незначна кількість ферментів у таких сортах меду, як конюшиновий, буркуновий, шавлієвий, білоакацієвий. Низьким показником характеризуються і фальсифіковані меди. На процес дозрівання меду впливають фермент інвертаза, яка в основному міститься в слині бджіл, відповідає за розщеплення сахарози на глюкозу і фруктозу. Якщо пасіка знаходиться поруч з медоносними рослинами, тоді у меді буде підвищена кількість цукру. Це пояснюється тим, що інвертаза за короткий час польоту до вулика не встигне потрапити в мед у тій кількості, необхідній для розщеплення сахарози. Амілаза розщеплює молекули крохмалю.

Вміст її залежить від виду меду: вересовий і гречаний мед містять велику кількість амілази (20-50 од. Готе), акацієвий – низький вміст амілази (не більше 10 од. Готе). Через рік зберігання меду вміст амілази знижується до 35 % початкового рівня. Тому при визначенні віку меду і його якості використовується амілаза. У складі меду були виявлені мінеральні елементи, серед яких залізо, кальцій, магній, йод, натрій, фосфор, мідь, молібден, марганець і багато інших. У медах темного кольору мінеральних речовин більше, що підвищує їх харчову цінність. У цьому відношенні вище ціняться сорти, зібрані з лісового та лугового різнотрав'я.

Діастаза чутлива до нагрівання і при нагріванні меду до 40-50 °С знижується діастазне число, за 60 °С і вище прискорюється руйнування ферменту. Тривале зберігання меду при низьких і підвищених температурах знижує діастазне число. Згідно з існуючими стандартами в натуральному меді діастазне число повинно бути не менше 5 од. Готе. У різних регіонах діастазне число меду коливається від 5 до 23 од. Готе. Значення даного показника залежать від медоносної рослини, кліматичних умов, ґрунту, породи бджіл. Мед, отриманий від кавказьких бджіл, має нижче значення діастазного числа – до 9,0 од. Готе. Діастазне число залежить також від сили сім'ї та виду нектароносів, з яких був зібраний нектар. У гречаному меді, отриманому від сильної сім'ї, показник діастазного числа склав 48,2 од. Готе, середньої сім'ї – 36,8, слабкої – 9,3. Така різниця між значеннями діастазного числа можна пояснити тим, що у медових зобиках бджіл із сильних і середніх сімей при переробці нектару виділяється більше ферменту, ніж зі слабких сімей.

Важливим компонентом медового складу є вітаміни, особливо вітамін С, який є потужним антиоксидантом. Крім того до складу меду входять ряд інших вітамінів, а саме: тіамін, рибофлавін, піридоксин, біотин, а також містить нікотинову, пантенову та фолієві кислоти. Певний вплив на смакові якості мають органічні кислоти: лимонна, яблучна, глюконова і молочна. Мед має кисле середовище (рН), оскільки до його складу входять органічні (мурашина, оцтова, молочна, бурштинова, яблучна, виноградна, лимонна, цукрова, масляна,

капронова, піроглюканова, глюканова, дубильна) і неорганічні (соляна та фосфорні) кислоти. У меді органічних значно більше, ніж неорганічних кислот.

Кожен вид меду різниться між собою смаком, ароматом та кольором. На відтінок меду впливають спеціальні пігменти (каротини, ксантофіли, хлорофіли, таніни й антоціани), які переходять в мед разом із квітковим нектаром. Таким же чином потрапляють у мед ароматичні речовини різних рослин. Аромат меду властивий для кожного сорту. Він зумовлюється занесеними з нектаром різними речовинами, серед яких зустрічаються складні ефіри, альдегіди, кетони, спирти, карбоксильні, сполуки. Співвідношення їх дуже своєрідне, тому гречаний мед легко відрізнити від іншого сорту [70]. Мед, вироблений бджолами з цукрового сиропу без домішок нектару, не має характерного запаху. Аромат меду спричиняють спеціальні леткі ароматичні речовини, які надають своєрідного запаху зрілому продукту. Найбільше їх у свіжому медові. При відкачуванні та зберіганні вони випадають, особливо під час обробки нагріванням та при фасуванні, коли він відкритий.

Спінювання меду зумовлена наявністю білків у його складі. Найкраще це явище спостерігається у гречаного меду, де вміст білків від загальної кількості всіх речовин складає 1%, для більшості видів меду вміст білка менше 1%. У хімічному складі меду виявлені амінокислоти треонін та метіонін. Дещо в меншій кількості виявлено цистин, цистеїн, аспаргін, аргінін, тирозин, валін, триптофан, фенілаланін, ізoleyцин та α -аміномасляну кислоту.

Важливе значення при оцінці якості меду має його в'язкість, яка значною мірою залежить від вологи, температури та хімічного складу. Зрілий мед у свіжому стані має густу в'язку консистенцію. В'язкість або тягучість вважається однією з ознак зрілості продукту. В'язкість меду визначають відразу після відкачування за допомогою зачерпування його столовою ложкою та швидкого перевертання. Зрілий мед утримується на ложці і обертається на неї, незрілий легко стікає. У незрілому меді в'язкість невисока, він швидко стікає по стінках посуду чи з ложки. Залежно від натуральної в'язкості мед ділиться на п'ять груп: дуже рідкий (конюшинний, акацієвий), рідкий (липовий,

гречаний, ріпаковий), густий (еспарцетовий, з кульбаби, соняшниковий), клейкий (падевий), желеподібний (вересовий).

Клейкість і драглистість зумовлюються своєрідним хімічним складом – наявністю колоїдів, декстринів та сахарози. Розчин сахарози більш тягучий, ніж інвертного цукру. Колоїдні речовини є у вересовому меду, тому його дуже важко звільняти з комірки стільників при відкачуванні. В'язкість меду залежить від температури. Свіжовідкачаний мед за температурою 30 °С має в'язкість (380) майже в 4 рази менше порівняно з в'язкістю за температури 20 °С, тобто 1400. В'язкість меду визначається при температурі 45 °С і прямо залежить від його водності. За температури 45 °С в'язкість води дорівнює 0,6. Тому мед з вмістом води 18 % має в'язкість 6,064, що у 10 разів вище, ніж вода. Мед із водністю 25 % за в'язкістю (1,051) наближається до води. В'язкість меду знаходиться в обернено пропорційній залежності від його водності. У різних ботанічних сортах в'язкість меду коливається від 3,18 до 14,4 пуаз. Наявність у меді колоїдів і декстринів збільшують в'язкість меду. Меди з високим вмістом плодового цукру є найрідшими. Якщо основні цукри меду розчинити у воді 60 % концентрації за температури 25 °С, то отримаємо в'язкість: у тростинного цукру – 12,701, виноградного – 9,660 і фруктози – 8,628 [95].

Через два місяці після відкачування більшість медів кристалізується. Процес починається з поверхні, потім кристали повільно опускаються на дно і мед як би «сідає». Це природний процес, який не погіршує якість меду. Характер кристалізації свідчить про якість меду. Зрілий, високоякісний мед кристалізується суцільною масою по всій висоті.

Під час кристалізації меду виділяються кристали виноградного цукру, а плоданий цукор (фруктоза) обволікає їх або утворює зверху рідкий шар, що може свідчити про незрілість меду. Найчастіше кристалізація починається з поверхні меду, в якій при випаровуванні води збільшується перенасиченість розчину, що і викликає кристалізацію глюкози. Кристали глюкози набагато важче самого меду, тому вони повільно опускаються на дно і протягом нетривалого часу відбувається повна кристалізація виноградного цукру. На

кристалізацію меду впливає співвідношення глюкози і фруктози, вміст мелецитози і декстринів та температура. Кристалізується глюкоза, а фруктоза, вода і водорозчинні речовини складають міжкристалічну рідину. Велика вологість або великий вміст фруктози веде до рихлої кристалізації.

Первинні кристали служать зародками, від кількості яких залежить швидкість кристалізації. Чим більше первинних кристалів, тим у більшій кількості гнізд відбувається кристалізація та чим ближче ці кристали розташовані один до одного, тим швидше мед кристалізується. Перемішування меду під час його кристалізації сприяє подрібненню зародків кристалів, збільшується кількість зародкових кристалів і процес кристалізації прискорюється. Первинні кристали можна виявити у будь-якому прозорому меді на стінках комірок стільників після відкачки меду. Такі кристали разом із залишками меду потрапляють в мед у наступні роки. Зародкові кристали можуть також утворюватися під час дозрівання меду та його зберігання. Вони потрапляють у мед з нектару, який у суху і жарку погоду згущується, а цукор, що міститься в ньому, частково викристалізовується. Швидкість і характер кристалізації залежать від температури і водності меду. У природних умовах найсприятливіша температура для кристалізації меду 13-14 °С. Вища або нижча температура уповільнює цей процес. При температурі 22-23 °С він взагалі не кристалізується, а при температурі 40-45 °С мед, що осів, знову переходить у рідкий стан. Прискорюють процес кристалізації меду різкі перепади температури. Незрілий мед кристалізується гірше, ніж зрілий. Незрілий мед кристалізується не по всій масі, а лише внизу. Для отримання маслоподібної кристалізації вносять у мед подрібнену добавку з добре кристалізованого меду і часто його перемішують при температурі 13-14 °С. Грубозерниста кристалізація утворюється при повільному процесі за температури 20-22 °С. Мед кристалізується швидше за наявності в ньому виноградного та тростинного цукру. Фруктоза, декстрини і колоїди уповільнюють кристалізацію, тому що роблять мед більш густим і клейким.

Якщо мед не кристалізується, це викликає підозру про його якості. За структурою кристали меду можуть бути: грубозернистими – кристали більше 0,5 мм, дрібнозернистими – менше 0,5 мм, салоподібними – кристали не розрізняються неозброєним оком.



Рис. 8. Типи кристалізації меду

Чим швидше протікає кристалізація меду, тим менші кристали. Більшим попитом користується мед з дрібнозернистою структурою. Але утворення дрібнокристалічної маси природним шляхом властиве не кожному сорту. Щоб домогтися дрібнозернистої структури, до відкачаного меду додають 5-10% дрібнозернистого сорту і витримують при відповідній температурі. Кристалізація ж кормового меду для бджіл, який залишається у гніздах на зиму, недопустима. Швидко кристалізується мед з ріпаку, соняшнику, гірчиці, свиріпи, кульбаби, осоту, еспарцету; повільно – з білої акації, шавлії, каштану, вересу. Найдовше (4-5 місяців) кристалізується мед з червоної конюшини, при цьому змінюється відтінок з червоного на білу однорідну масу.

У запечатаних комірках стільників кристалізація меду протікає повільніше, тому що у вулику підтримується постійна температура. Однак у старих стільниках, з яких не раз відкачували мед, кристали меду, що залишилися, та залишки коконів викликають швидку його кристалізацію [139].

Для призупинення кристалізації, а також знищення мікроорганізмів та зменшення в'язкості меду свіжий мед нагрівають. Проте, надмірна термічна обробка може призвести до утворення 5-Гідроксиметилфурфурол і зниження ферментативної активності.

Нагрівання меду небажане, бо це значно погіршує його харчові та лікувальні властивості. Гранична температура, до якої можна нагріти мед, зберігши його початкові властивості 45-55 °С. Доброякісний натуральний мед вважається чистим, якщо нагрітий до 55 °С і пропущений через сито, що має 9-10 отворів на 1 см², не залишає на поверхні сторонніх домішок. Під тривалою дією температури понад 50 °С мед втрачає бактерицидні властивості та аромат, вище 60 °С – знижується ферментативна активність і різко падає діастазне число, активність інвертази. У меді за 80 °С і більше змінюється склад цукрів, починає руйнуватись фруктоза (глюкоза, сахароза і мальтоза стійкіші при нагріванні). Змінюються також білкові компоненти, їх розпад може призвести до утворення речовин з неприємним запахом. При нагріванні колір меду темніє, іноді стає коричневим. Незважаючи на чутливість до підвищених температур, мед іноді доводиться обробляти теплом, щоб припинити або попередити бродіння, для утримання у не кристалізованому вигляді, щоб швидше відстояти і процідити. Залежно від технологічного процесу створюють відповідний температурний режим, за якого дія тепла в найменшій мірі позначалася б на якості продукції [82]. Так, з метою пастеризації проводять короткочасне (1-2 хв.) нагрівання до 70-73 °С і зразу ж різко охолоджують до 25 °С. Такий режим можна забезпечити за допомогою спеціального устаткування. Для розчинення кристалів досить мед нагріти до 48-50 °С. Розігрівати відкачаний мед в разі необхідності слід у закритому посуді, а зберігати за зниженої температури (близько 5 °С). При температурі 10 °С, не втрачаючи значної частини активних речовин, він може зберігатись до 3 років, при 20 °С – не більше року.

При зберіганні меду потрібно дотримуватися відповідних вимог щодо вологості у приміщенні [24]. У вологому приміщенні його верхні шари добре вбирають й утримують воду, внаслідок чого створюється сприятливе середовище для дріжджових грибків та іншої мікрофлори (мед починає закисати), а в сухому приміщенні, навпаки, мед втрачає вологу і густішає, що сприяє кращому зберіганню. Цю властивість меду використовують у тих випадках, коли його відкачують із вищим вмістом води – 22% і більше.

При зберіганні незрілого меду, доброякісного меду при температурі 25-28 °С довгий час, а також при порушенні технологічних режимів нагрівання меду спостерігається розшарування меду, тобто поділ на фракції – тверду (світлу) і рідку (темну).



Відшарована рідина

Осівший мед

Бродіння меду проходить при підвищеній вологості і температурі близько 30 °С. Найбільш сприятлива температура для шумування меду – 14-20°С. Процес шумування можна зупинити шляхом нагрівання меду до 63 °С на 30 хв. чи до 50 °С на 10-12 год. у відкритій тарі.

Бджолиний віск вважається другим за значимістю продуктом бджільництва. Віск виробляється спеціальними восковими залозами у робочих бджіл віком 12-18 діб. У весняно-літній період восковидільні здатності бджіл сильніші, ніж восени, які згасають навіть у молодих особин. Інтенсивніше виділення воску відбувається в сім'ях із молодими матками й великою кількістю різновікових бджіл у період вирощування розплоду при доброму взятку. Бджолина сім'я вагою в 1 кг за активний період виділяє 0,3-0,5 кг воску. Бджолами виділений віск використовується у гнізді в якості будівельного матеріалу для відбудови стільників. Бджолиний віск отримують при переробці воскової сировини [139].

Властивості воску залежать від якості воскової сировини і способу його переробки. Віск різних сортів відрізняється за фізичними властивостями: вологістю та кількістю домішок.

Сорт воску можна визначити за деякими ознаками:

Віск I сорту – білий або ясно-жовтий, чистий, без сторонніх домішок по усьому злитку, на зламі має однорідне забарвлення. Запах – медовий, приємний.



Віск II сорту – темно-жовтий або світло-коричневий, чистий, без сторонніх домішок, на зламі за кольором може бути неоднорідним, нижні шари темніші верхніх.



Відстій у нижньому шарі злитка повинен бути не більше $\frac{1}{2}$ його товщини.

Віск III сорту – темно-коричневий, бурий або сірий, на зламі має неоднорідність у кольорі.



Відстій у нижньому шарі злитка повинен бути не більше $\frac{1}{2}$ його товщини.

Несортовий віск – віск перепалений, чорного або сірого кольору, сильно забруднений, що не піддається очищенню.



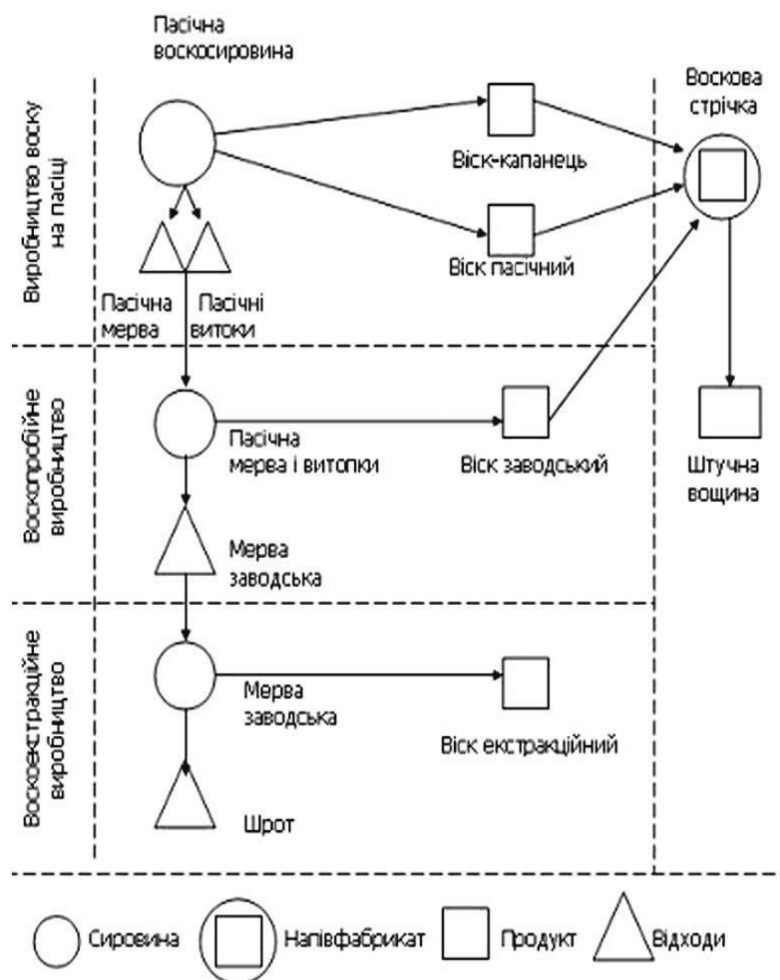
Залежно від способу переробки воскової сировини віск ділиться на 4 групи:

1. Пасічний віск – отримують на пасіках витоплюючи на воскотопках або віджимають на пресах. Такий віск вважають високоякісним. Найвищу якість має віск пасічний, отриманий на сонячній воскотопці із світло-жовтих чи білих обрізків – віск-капанець. Цей віск практично не містить у собі вологи.

2. Пресовий віск отримують на воскобійних заводах за допомогою гвинтових або гідравлічних пресів. Якість пресового воску залежить від сорту сировини, що переробляється, устаткування заводу й способу переробки.

3. Екстракційний віск отримують у заводських умовах із заводської мерви за допомогою бензину. Він має низьку якість. Такий віск у бджільництві не використовується, а є сировиною для виготовлення взуттєвого крему, лижної мазі.

4. Вибілений віск – віск, що піддається сонячному або хімічному відбілюванню. Такий віск має велику твердість і крихкість.



Технологічна схема переробки воскової сировини

Отриманий у пасічних і заводських умовах віск підлягає очищенню, а при необхідності – освітленню чи відбілюванню. Для цього з воску видаляють невоскові компоненти шляхом фільтрації, відстоювання, а потім його відбілюють різними способами. Розплавлений віск спочатку фільтрують через тканину чи густу металеву сітку, а потім відстоюють над шаром гарячої води тривалий час (4-5 год.) при температурі не нижче 70 °С.

Високосортний віск повинен бути білого, світло-жовтого, світло-коричневого або світло-сірого кольору й мати приємний медяний запах. Світло-жовтий віск із запахом прополісу вважається несортним. Структура поверхні воску повинна бути гладкою, однорідною, на зламі повинна бути дрібнозернистою, нежирною на дотик, твердою, при протиранні тканиною – блискучою. На нижній поверхні воскового злитка не повинно бути бруду.

Колір і запах воску обумовлюються вмістом у ньому барвників та ароматичних речовин. Колір воску залежить від домішок у ньому прополісної смоли, до складу якої входить барвник – хризин, що має жовтий колір і запах прополісу. Крім того, на колір воску впливають домішки пилку рослин, а також спосіб його переробки. Колір воску залежить від перегрівання й від контакту з деякими металами. Тривале й сильне перегрівання надає воску темного або жовтогарячого кольору. При кімнатній температурі віск являє собою тверду речовину дрібнозернистої структури. За температури 30-35 °С стає пластичним, 46-47 °С – переходить у стан близький до аморфного. Температура плавлення воску залежить від кількості речовин, що входять до його складу, і становить 58-65 °С, а температура застигання вища на 0,1-2 °С. За температури до 100 °С на поверхні воску утворюється піна від води, що міститься у ньому. При 400–600 °С віск випаровується. Густина при 20 °С складає 0,95–0,97 г/см³. З підвищенням температури густина воску зменшується. Горіння відбувається за температури 300 °С, при 400–600 °С – випаровування. Питома вага натурального воску при 15 °С – 0,956-0,970 і при підвищенні температури на кожен градус він зменшується на 0,0008 [124].

Воскова сировина за своєю якістю і восковитістю, методами і способами переробки підрозділяється на наступні види: вихідна сировина, витопки пасічні (мерва пасічна) і мерва заводська. До вихідної сировини належать ушкоджені, зіпсовані, а також старі вибракувані стільники.

Залежно від восковитості воскова сировина ділиться на три сорти:

– *I сорту* – біла, жовта, добре просвічується зі всіх сторін, суха, без перги, меду та інших сторонніх домішок.



Рис. 9. Воскова сировина I сорту

Воскова сировина цього сорту вільна від молі і цвілі. Восковитість 70 % і вище. Вологість становить 0,1-0,5 %.

– *II сорту* – темно-коричнева, просвічується у денцях, суха, без перги, без меду та інших сторонніх домішок.



Рис. 10. Воскова сировина II сорту

Сюди ж належить сировина світло-жовта I сорту та з домішкою перги до 15 %. Восковитість – 55-70 %. Вологість – 0,5-2,2 %.

– *III сорту* – темно-бура, чорна, абсолютно не просвічується, але суха, легка, без меду, молі і цвілі. Сюди ж входить світліша сировина, що містить пергу. Восковитість – 40-55 %. Вологість – 2,2-3,8 %.

Стільники, що не відповідають кондиціям третього сорту, належать до витопок. Воскові кришечки з медових стільників, у яких розплід не виводився, мають восковитість 98,6 %. Не можна допускати потрапляння у воскову сировину значної кількості перги й прополісу. Кожен відсоток перги знижує восковитість сировини приблизно на 2,5 %.

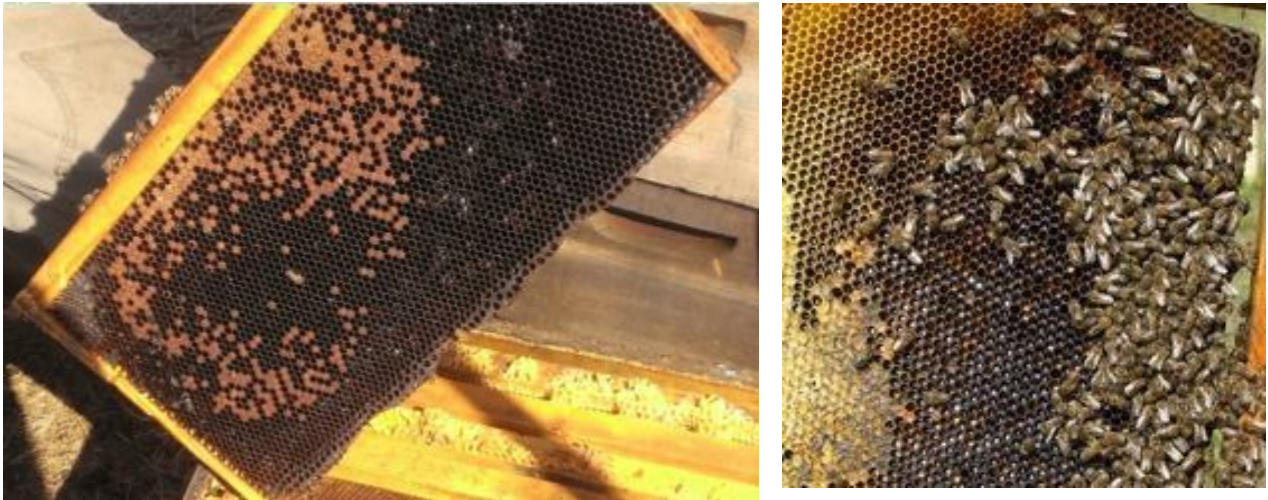


Рис. 11. Воскова сировина III сорту

Сировина, яка не відповідає вимогам третього сорту, належать до витопок. Витопки – це відходи, що утворюються під час перетоплювання на сонячній воскотопці воскової сировини. Восковитість їх коливається від 43 до 58 % (у середньому 49-50 %). На воскозаводах із витопок отримують 20-30 % воску. Колір витопок від ясно-коричневого до темно-сірого. Структура розсипчаста, грудкова. Пасічна мерва – це залишки після переробки воскової сировини на пасіці, містить 18-40 % воску. Заводська мерва – це відходи, які отримують при переробці витопок пасічних у заводських умовах вологим методом. Колір мерви від коричневого до бурого. Вміст воску – 20 %. Переробляють заводську мерву на воскоекстракційних заводах. Залишки воску добувають із заводської мерви за допомогою органічних розчинників методом екстракції [124, 97].

Втрати воскової сировини при зберіганні відбуваються в основному від воскової молі. При температурі нижче 10 °С воскова міль не розвивається, тому у таких умовах стільники можна зберігати без застосування будь-яких

спеціальних заходів. Личинки і яйця воскової молі гинуть при термічній обробці воскової сировини. Після такої обробки добре просушені витопки і мерва можуть зберігатися тривалий час.

Для одержання якісного воску з найменшою кількістю забруднюючих домішок потрібно дотримуватись деяких технологічних умов. Воскову сировину різних сортів варто переробляти окремо. Не можна допускати потрапляння у воскову сировину значної кількості перги й прополісу. Кожен відсоток перги знижує восковитість сировини приблизно на 2,5%. Перед перетоплюванням необхідно воскову сировину залити теплою водою і витримати у ній 1-2 доби, щоб видалити з неї розчинні у воді компоненти. Воду при цьому варто змінювати кілька разів. Видалення водорозчинних компонентів з воскової сировини веде до збагачення її воском. Для переробки воскової сировини варто застосовувати обладнання, виготовлене з кислотостійких матеріалів.

Як фальсифікатори воску використовують: парафін (воскоподібну речовину, що одержують з нафти, безбарвний або брудно жовтого кольору), церезин (очищений озокерит, або гірський віск пофарбований в темно-жовті, помаранчеві та коричневі відтінки), каніфоль (продукт переробки янтарного або темно-коричневого кольору), стеарин (жирна на дотик, напівпрозора з білим або жовтуватим відтінком маса, суміш стеаринової та пальмітинової кислот), технічний віск (сплав 30% натурального воску з парафіном) (табл. 2).

Таблиця 2

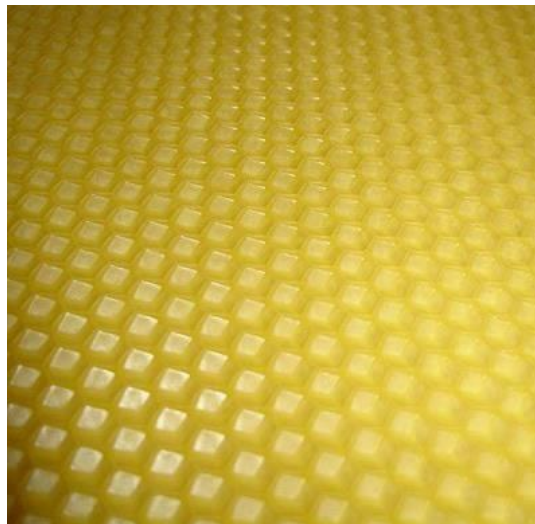
Характеристика речовин, що додаються до воску

Речовина	Колір	Структура	Густина
Віск	Від білого і світло-жовтого до темного	Дрібнокристалічна	0,956-0,970
Парафін	Білий і жовтуватий	Воскоподібна	0,88
Церезин	Білий і жовтий	Кристалічна	0,85
Стеарин	Білий	Воскоподібна	0,92

Свіжовідбудовані стільники мають білий колір з дещо кремовим відтінком і містять майже 100 % воску. У стільниках жовтого кольору воску міститься близько 75 %, коричневих – до 60 % воску. З кожним новим виведеним поколінням бджіл або трутнів у комірках залишаються кокони, які накопичуючись і надають стільникам спочатку коричневого, а потім темного кольору. У зв'язку з цим товстішають стінки комірок і відповідно зменшується їх об'єм. У таких комірках стільників бджоли народжуватимуться дрібні та менш продуктивні. Тому потрібно систематично через 2–3 роки вибраковувати старі стільники та перетоплювати їх на віск. До 80 % отриманого від бджіл воску іде на обмін на штучну вощину для збільшення стільникового господарства пасіки.

Вощина є восковим листом з надрукованими на ньому денцями комірок. При використанні вощини, прикріпленої до рамок, бджоли швидко відбудовують стільники.

При цьому велике значення має якість вощини. Вощина гарної якості повинна мати достатню міцність і пластичність, мати відповідні розміри комірок, прозорість і товщину листа. Міцність штучної вощини визначити орієнтовно можна визначити в умовах пасіки. Для цього при кімнатній температурі (20 °С) листок вощини кладуть



на долоню поперек руки і тримають 1-2 хвилини. Вощина гарної якості злегка лише прогнеться, зберігаючи свою форму. Якщо лист сильно обвисне на долоні, то вощина має низьку якість, механічно неміцна і підлягає вибракуванню. Вощина гарної якості має розміри комірок від 5,3 до 5,45 мм. Вощина з комірками розміром понад 5,6 мм оцінюється як брак. Виняток складає вощина, що виготовляється за спеціальним замовленням, з укрупненими осередками, розмір яких у всіх трьох напрямках становить 5,65 мм, а в окремих випадках – 5,83 мм. Прозорість вощини визначають,

розглядаючи її на світлі. Якщо вощина погано просвічується, то вона виготовлена з воску, що містить емульговану воду. Така вощина буде неміцною. Товщину вощини визначають за кількістю стандартних листів розміром 410×260 мм, що містяться в 1 кг. Розрізняють три типи вощини: товсту – в 1 кг налічується 12-14 стандартних листів, середню – 15-16 та тонку – 18-20 листів. Найбільш зручна та економічна середня вощина. Тонка вощина найбільше підходить для магазинних та секційних рамок, оскільки в гніздових рамках вона часто деформується та обривається.

Бджолине квіткове обніжжя, перга останнім часом користується значним попитом. Ці продукти заготовляють на пасіках для регулювання живлення

бджіл, використовують у дієтичному харчуванні людей, лікуванні та профілактиці багатьох хвороб. Зі 100 г пилку можна отримати стільки ж необхідних організму людини амінокислот, скільки з півкілограма яловичини, або з семи яєць [143].



На пасіках все ширше застосовується технологія збирання і переробки квіткового пилку у вигляді обніжжя. Це проміжний продукт незакінченого приготування бджолами запасів білкового корму – перги. Пилку в квітках завжди буває значно більше, ніж його потрібно для запилення рослин. Наприклад, на квітах ріпаку на площі 1 га крім нектару буває до 130 кг пилку, гречки звичайної – 394 кг, люцерни посівної – 324 кг, кульбаби лікарської – 370 кг. Багато пилку дають різні насадження, лісові масиви, лучні рослини. Одна квітка яблуні містить близько 100 тисяч пилкових зерен, сережка берези – 6 млн., квітки кукурудзи – 50 млн. пилкових зерен. Особливо багато пилку дають дуби, в'язи та інші високі дерева. У сосновому лісі навесні повітря дуже насичене пилком. Щорічно у садах, парках, лісах, на полях, луках втрачається сотні тисяч тонн пилку, що має надзвичайно цілющі властивості. Для збору

пилку бджоли роблять за день від трьох до п'яти вильотів і витрачають на кожний з них від 30 хвилин до 2 годин. На поведінку бджіл під час збору пилку має вплив розмір, форма, поверхня пилкових зерен та вологість. Запах пилку не такий інтенсивний, як запах квітів, тому бджоли відчують його з невеликої відстані. До квіткового пилку бджоли додають нектар, секрет слинних залоз й формують з нього грудочки діаметром 2-3 мм – це є бджолине обніжжя. Збирати пилок можна починаючи із середини травня, коли бджолині сім'ї матимуть силу не менше 6-8 вуличок і достатню кількість (не менше 4-5 кг) корму. З цією метою використовуються пилковловлювачі. Дуже сильні сім'ї використовувати для збирання пилку небажано, що може спричинити порушення льотної діяльності бджіл, і це прискорить активізацію роїння. За один день від бджолиної сім'ї можна відібрати від 100 до 300 г обніжжя [23]. Для збільшення інтенсивності збирання бджолами обніжжя застосовують наступні прийоми [30]:

- 1) збільшують кількість відкритого розплоду у сім'ях, які зайняті заготівлею бджолиного обніжжя. Для цього підсилюють такі сім'ї за рахунок відкритого розплоду з інших сімей. Завдяки більшій потребі білкового корму для виховання розплоду змушує бджіл посилювати інтенсивність збирання пилку.

- 2) Створюють у сім'ях дефіцит пилку за рахунок його відбору з гнізд. Таким чином можна збільшити кількість принесеного обніжжя в середньому на 7-10%. Краще всього підбирати сім'ї, схильні до інтенсивного збирання пилку і, проводячи селекційну роботу, розводити на пасіках бджіл з вищою здатністю до збору білкового корму.

Пилок складається з пилкових зерен, які можуть бути різного діаметру (10-250 мкм) і форми. Залежно від виду рослини пилок буває від білого до чорного, найчастіше жовтий чи світло-коричневий.

Квітковий пилок має великий вплив на життєдіяльність та продуктивність бджолиної сім'ї. Протягом року вона споживає близько 25-30 кг цього корму. Найбільша його кількість витрачається у весняно-літній період, що пов'язане з

вирощуванням розплоду. При недостатньому білковому живленні сім'ї не будують стільників, зменшують або повністю припиняють вигодовувати розплід, не збирають нектар, а трутні не можуть виконувати функцію самців. На вирощування 1 кг бджіл потрібно від 0,9 до 1,5 кг пилку, залежно від його якості. Квітковий пилок ціниться вмістом великої кількості амінокислот (32), які входять до складу білків [72]. Зібраний з різних рослин пилок повністю забезпечує бджіл незамінними амінокислотами (аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, трептофан, фенілаланін). Кожний сорт пилку відрізняється вмістом білків та амінокислот, найбільше яких надходить з квіток плодкових культур, конюшини, звіробою, верби, фацелії, рослин родини хрестоцвітих [23].

Квітковий пилок є сировиною для виготовлення бджолами бджолиного обніжжя та перги. Вміст цукрів у бджолиному обніжжі та квітковому пилку різний, причому в обніжжі їх більше, ніж у пилку. Це пояснюється тим, що для формування обніжжя бджоли використовують нектар або мед із медових зобиків. Така обробка може підвищувати цукристість бджолиного обніжжя з 7,5 до 41,2 %. У процесі обробки і дозрівання продукції складні цукри гідролізуються, перетворюються у прості, які легко засвоюються організмом. Перга, заготовлена з ентомофільних рослин, поживніша і залишає неперетравлених решток меншу кількість, ніж з анемофільних (сосни, берези, осики).

Зола квіткового пилку багата на мінеральні елементи: калій, магній, кальцій, кремній, фосфор, залізо, сірка, марганець, хлор. Виявлено також барій, ванадій, вольфрам, іридій, кобальт, цинк, титан, молібден, хром, кадмій, стронцій, срібло, золото та інші. Заліза і калію багато в пилку конюшини, фосфору – у пилку верби і персика. Особливого значення надають пилку вітаміни. Тільки з нього бджоли задовольняють в них свою потребу, бо в медові їх дуже мало. Пилок багатий на вітаміни групи В, є також вітаміни С, Д, Е та інші. За вмістом вітамінів В₁, В₂ і Е пилок багатший зелених овочів, ягід і плодів. Гречаний пилок має великий вміст рутину (вітамін Р), який сприяє

зміцненню капілярів. З осоту жовтого й акації жовтої пилок багатий на вітамін Е. Важливу роль відіграють ферменти, які сприяють перетворенню одних речовин в інші в процесі підготовки та зберігання перги і після надходження в організм. З наявних запасів бджоли заготовляють від 100 до 400 г за день на сім'ю.

Ранньою весною, коли у бджіл проявляється підвищена активність до поповнення запасів перги, важливими пилконосами є ліщина, вільха, верба козяча, клен гостролистий та ясенелистий, а також різні трав'янисті рослини: мати-й-мачуха, фіалки, ряст та інші. Трохи пізніше зацвітають верби біла, ламка та попеляста, суцвіття яких виділяють багато яскраво-жовтого пилку. Він дуже поживний, і бджоли посилено його заготовляють, від чого сім'ї набирають швидкого темпу розвитку. Багато пилку бджоли збирають з кизилу, дикої черешні, груші лісової. Плодові насадження для збирання пилку мають особливе значення. Якщо різні лісові рослини, що цвітуть перед ними, тільки ліквідовують загрозу білкового голоду, то вишня, яблуня, груша та інші садові культури створюють запаси перги на триваліший період, що дозволяє навіть застосовувати пилоквловлювачі для заготівлі товарної продукції. Поживність грушевого, сливового і яблуневого пилку дуже висока. Майже одночасно з плодовими культурами цвітуть кульбаба лікарська, клен-явір і дуб. Їх квітки інтенсивно відвідуються бджолами в період підвищеної потреби у пилку. З усієї різноманітності пилконосів переважає обніжжя з рослин родини розоцвітих (плодові, малина, шипшина), хрестоцвітих (ріпак, гірчиця, редька дика, свиріпа), бобових (конюшина, жовта акація, лядвенець рогатий, буркун); складноцвітих (кульбаба, соняшник, цикорій та ін.). Походження обніжжя можна визначити за їх кольором, враховуючи при цьому наявність та строки цвітіння рослин.

До складу обніжок входить, як правило, пилок одного виду рослин. Обніжки з мішаного пилку становлять лише від 0,1 до 3%. Основна маса бджіл працює на одних і тих же рослинах, їх перелік буває настільки вузьким, що у вулик поступає обніжка майже однорідна. В таких випадках можна зібрати

пилковловлювачами пилкок спеціального призначення. Не рекомендується заготовляти пилкок наприкінці літа, коли його мало і він потрібний для нарощування бджіл в зиму.

Обніжжям бджоли заповнюють комірки стільника на 2/3 і зверху заливають медом. За один раз бджола приносить багато тисяч пилкових зерен вагою 20 мг. Свіжі обніжки містять 20-30% вологи, тому при їх заготівлі потрібно попередньо обробити. Для цього їх розстеляють тонким шаром (близько 1 см) на чистому папері або тканині, очищають від механічних домішок, висушують або змішують з цукром або медом. Сушити зібране бджолине обніжжя можна різними способами. При масовій заготівлі обніжок обладнують спеціальні сушарки. Для тимчасового зберігання на пасіках його підсушують за теплої сонячної погоди у чистій провітрюваній кімнаті в затіненому місці (прямі сонячні промені знижують якість). Не можна допускати нагрівання вище 45 °С. Тривалість сушіння залежить від його початкової вологості: при 30 % – близько 72 год., при 20 % – 18–20 год. Вміст вологи в обніжжі, яке зберігають, не має перевищувати 8 % [104].

Очищене і висушене обніжжя зсипають і зберігають у щільно закритих скляних банках, поліетиленових мішках, тарі для меду. Висушений квітковий пилкок зберігають не більше року при температурі від 0 до +14 °С. При правильному зберіганні пилкок через 6 міс. втрачає свої цілющі властивості на 20-25 %, через рік – на 40-50 %, а через 2 роки – цілком. У першу чергу розкладаються вітаміни і білки. При зберіганні пилку потрібно стежити не тільки за вологістю, а й за тим, щоб його не псували шкідники: пергова міль, різні жуки, кліщі. Сирі або частково підсушені обніжки добре зберігаються після змішування з цукром або медом (1:1). Якщо їх просушували протягом 1-2 днів, то кількість цукру зменшують (1:2). Перемішаний пилкок з цукром-піском або цукровою пудрою висипають невеликими порціями у скляний або інший посуд і добре утрамбовують. Зверху присипають шаром цукру (завтовшки 1 см), щільно закривають і ставлять у прохолодне приміщення.

Пилкок, принесений у гніздо, бджоли складають у вільні комірки

стілників, утрамбовують головою, заливають свіжим медом. Таким чином утворюється новий продукт – перга. Пергові запаси медоносні бджоли розташовують на стільнику з розплодом.

Головними споживачами бджолиного обніжжя та перги у бджолиних сім'ях є молоді бджоли-годувальниці. На вигодовування однієї робочої бджоли витрачається 90-120 мг перги. Найбільша кількість запасів перги у травні-липні, найменша – у квітні. Маса перги в одній комірці – 102-175 мг, один стільник важить у середньому – 1,0-1,5 кг.



Пергу неможливо фальсифікувати. За шість днів розвитку личинки бджоли її маса збільшується у 1500 разів, завдяки високій стимулюючій дії за споживання молочка та перги.

У процесі формування обніжжя бджоли змінюють хімічний склад пилку, який відрізняється за вмістом поживних та біологічно-активних речовин [18, 17]. Бджоли, споживаючи пергу, спочатку виділяють на стінку комірки стільника краплю меду. Потім, за допомогою мандибул, розрихлюють невелику кількість перги, до якої додають мед. Після ретельного змішування підготовлену суміш вони всмоктують хоботком до медового зобика і віддають підготовлену «кашку» личинкам бджіл.

Перга після ущільнення у комірках стільника має вигляд тістоподібної маси. Внаслідок молочнокислого бродіння та інших біохімічних процесів квітковий пилок, перероблений на пергу, зберігається протягом тривалого часу. За поживними якостями вона набагато цінніша порівняно із свіжим пилом та обніжжям. Запаси перги бджоли витрачають в основному під кінець зимівлі-на початку весни, часу цвітіння пилконосних рослин. Ферментація перги у

комірках стільника триває 15 діб і проходить у чотири фази. Перша фаза триває 12 год. і характеризується розвитком різних гетерогенних груп мікроорганізмів, в тому числі дріжджів. Ферментація починається з появою молочнокислих бактерій, дріжджів, деяких аеробних бактерій. У другу фазу відбувається розвиток анаеробних молочнокислих бактерій (стрептококів), які використовують ростові чинники, що синтезуються дріжджами і гнійними бактеріями. Як наслідок підвищується кислотність суміші обніжжя та зростає вміст вітамінів групи В. Третя фаза ферментації характеризується зниженням стрептококів та розвитком лактобацил, що продукують більше молочної кислоти. У цей період значну роль відіграють водневі бактерії, які через 2-3 дні зникають. Четверта фаза розпочинається під кінець 7 дня від початку ферментації. У процесі під дією високої концентрації молочної кислоти зникають молочнокислі бактерії і дріжджі деяких видів. Загальна кислотність перги доходить до рН 4-4,2 і стає мікробіологічно стерильним. Молочнокисла ферментація перги повністю закінчується через 14-15 днів. З перги виділено більше 100 видів дріжджів, які здатні синтезувати вітаміни, вона збагачується ліпідами та ферментами. Дріжджі перги ферментують вуглеводи (сахарозу, лактозу, мальтозу, галактозу, арабінозу) з утворенням кислот. Молочна кислота (до 3-3,2%) сприяє консервації перги та запобігає псуванню. Розрізняють декілька товарних видів перги: у стільниках, мелена (паста), добута з комірок стільника, отримана з штучних стільників.

Дрібнотоварному та неспеціалізованому виробництву П'яківський В.М. та ін. [89] рекомендують використовувати для видобування перги гравюрну лопатку, яка є продуктивнішою та сприяє виробництву більш товарного та якісного продукту.

Зберігати пергу потрібно у приміщеннях за відповідної вологості повітря, адже за підвищення даного показника, вона пліснявіє. У теплих приміщеннях може уражатися личинками молі. У перзі можуть бути присутні віск та оболонки розплідних коконів личинок. Щільно заповнені стільники містять 50-60% перги, решта – це віск, мерва та волога.

Мелена перга або пергова паста виробляється шляхом підморожування стільникової перги з подальшим подрібненням. Після цього відвіюють віск і для тривалого зберігання пергу підсушують, або ж консервують у меді (близько 30 %).

Перга зі стільників має форму твердих шестигранних гранул, які добувають кожну окремо.

Очищена та висušена може зберігатися тривалий час.

Недоліком даної технології добування є затрати ручної праці за низької продуктивності праці.

Часто для прискорення



добування перги застосовується заморожування пергових стільників, але це трохи погіршує її якість.

Також для полегшення добування перги з комірок стільника їх спочатку підсушують за температури не вище 42 °С. Завдяки цьому перга у комірках зменшується в об'ємі і відділяється від стінок. Під час заготівлі перги бджоли зверху заливають її медом, що суттєво сповільняє процес висušування. Інколи для вилучення перги скарифікують її поверхневий шар [99].

Пергу фасують у скляні банки, які повинні бути герметично закриті кришками, та зберігають у прохолодному місці.

Машинна технологія заготівлі перги складається з наступних операцій:

- просušування стільника з пергою за температури 40 °С упродовж 8-10 годин до вологості 14-15 %;
- охолодження до температури -3°С та подрібнення пергового стільника;
- просіювання та відвіювання подрібненої сировини на решітках діаметром 2,6 мм.

Величко С.М. та Броварський В.Д. розробили метод виробництва перги в штучних стільниках, який складається із стільників-пазлів (рис. 12).

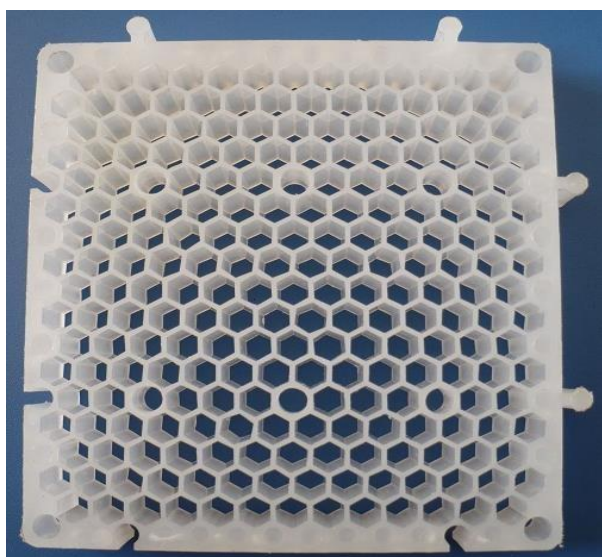


Рис. 12. Стільник-пазл і ручний прес

Стільник кладуть горизонтально і по всій поверхні комірок з однієї сторони засипають обніжжя. За допомогою щітки його розрівнюють, а залишки змітають із стільника в окремий посуд. Потім пресом обніжжя ущільнюють (рис. 12). Далі стільник перевертають і заповнюють обніжжям з іншої сторони. Після ущільнення на поверхню стільника знову насипають обніжжя, рівномірно розподіляють по всій поверхні і ущільнюють. Для заповнення комірок кожної з сторін стільника витрачають приблизно 600 г бджолиного обніжжя. Після чого змащують поверхню обох сторін стільника рідким медом, або медовою ситою. Після цього його повертають у гніздо бджолої сім'ї силою не більше 6 вуличок, де бджоли «допрацьовують» продукт, перетворюючи обніжжя бджолине на пергу.



Рис. 13. Виробництво перги у штучних стільниках

Для отримання перги у штучних стільниках сильні сім'ї не потрібно використовувати, тому що бджоли у них будуть інтенсивно використовувати білковий корм для годівлі розплоду. Для дозрівання перги використовують сім'ю-інкубатор. Щоб забезпечити дозрівання перги використовують сім'ї силою 14-15 вуличок. З гніздових рамок цієї сім'ї знімають утеплення, зверху кладуть вентиляційну решітку, встановлюють пустий корпус, до якого переносять штучні стільники для подальшого дозрівання перги. Цей корпус необхідно добре утеплити. Щоб унеможливити споживання білкового корму стільник для дозрівання можна ставити у сітчастий ізолятор. Штучний стільник ставлять передостаннім у гнізді. Його залишають у гнізді на 2-3 доби – до появи блиску на поверхні корму. Якщо бджоли не поїдають корм, то рамку залишають ще на 14 діб до повного дозрівання перги. У випадку споживання білкового корму стільник вилучають з гнізда. Після дозрівання перги штучні стільники вилучають з гнізд, роз'єднують касети і, за допомогою пресу видаляють з комірок пергу. Касети знову з'єднують між собою, складають стільник і знову використовують для одержання перги.

Прополіс є продуктом ферментації зібраних бджолами смолистих соків рослин.

Бджоли виробляють прополіс з клейких речовин, серед яких переважають зібрані з бруньок, стебел та листків рослин смоли і бальзами. Переносять у вулик у кошиках задніх ніжок. У вулику до них домішується віск, квітковий пилок або бальзамисті оболонки



пилкових зерен, а також виділення верхньощелепних залоз. Прополіс використовується бджолами як будівельний матеріал для полірування воскових комірок у гнізді, склеювання рамок корпусів, замащування щілин, зменшення

льоткових отворів, просмолювання внутрішньої поверхні вулика, покривних матеріалів тощо. Завдяки специфічній дії на мікроорганізми бджоли використовують прополіс для підтримання належного санітарного стану в гніздах. Підвищена потреба в прополісі наприкінці літа. Найкращим вважається прополіс без сторонніх домішок, що має вигляд смолистої маси з блискучою поверхнею.

Запах прополісу нагадує запах бруньок дерев. Запах дуже стійкий, специфічний, нагадує прянощі, інколи бувають з маловираженим ароматом. Смак прополісу гіркуватий, терпкий. Він плавиться при температурі 102-103° та розчиняється в ефірних маслах. Бджолиний клей в природі у готовому вигляді не зустрічається, отримати його можна лише на пасіці. Колір, залежно від складників, буває коричневий, бурий, зелений, сірий з різноманітними проміжними й перехідними відтінками (жовтувато-сірий, зеленувато-коричневий, буро-зелений, жовто-зелений, бруднувато-зелений).

Прополіс здатний змінювати свою консистенцію залежно від температури: при нижчій +15 °С – твердий, при роздушуванні кришиться, у бджолиному гнізді (понад 30 °С) – м'який, пластичний, при 80-104 °С – плавиться. Він важчий води (густина 1,11-1,27 г/см³). Розчинниками бджолиного клею можуть бути етиловий і метиловий спирти, бензин, скипидар, ефір, ацетон. Екстрагується у рослинних і тваринних жирах (при температурі 80-100°) і деяких рідинах, гірше – у воді, молоці, вазеліні. Зразки прополісу з різних географічних зон відрізняється не тільки за кольором, ароматом, але й за хімічним складом. Тому його хімічний склад залежить від якості принесених бджолами речовин, місця відкладання, техніки збирання. В ньому виявлено: органічні кислоти, дубильні речовини, ефірні масла, ароматичні альдегіди, фенолокислоти, зольні елементи (кальцій, калій, натрій, фосфор, залізо, магній, мідь, марганець, цинк, алюміній, кобальт, ванадій, кремній, стронцій), вітаміни (тіамін, рибофлавін, нікотинова кислота, аскорбінова кислота, провітамін А). Обов'язковими складниками прополісу є флавоноїди і виділення верхньощелепних залоз бджіл, зокрема 10-окси-Д2-деценева кислота, яка

забезпечує його антиокислювальні властивості. Порівняно з воском прополіс характеризується значно вищими показниками кислотного числа, ефірного і числа омилення.

Збирати прополіс можна протягом усього пасічницького сезону у теплі дні, зіскрібаючи стамескою чи іншим пристосуванням під час огляду бджолиних сімей. Протягом серпня-вересня, коли бджоли готують гнізда до зимівлі, від однієї сім'ї можна зібрати до 100 г високоякісного прополісу. Найкращий прополіс буває на стельових дощечках. Для збільшення його виходу стельові перекриття роблять з брусків. Велика кількість вузьких щілин у стелі змушує бджіл посилювати відкладання прополісу. Останніми роками для збору прополісу використовують спеціальну решітку (прополісозбірник), за допомогою якої за сезон можна зібрати 200-500 г. Після заповнення такої решітки прополісом, її необхідно охолодити, помістивши у холодильник. Після цього прополісозбірник обстукують і прополіс легко відокремлюється від решітки. З одного прополісозбірника виходить 50 г прополісу. Свіжий прополіс зліплюють у грудки по 100-200 г, обгортають пергаментним папером, кладуть у целофанові або поліетиленові мішечки і щільно зав'язують. У темному прохолодному місці він добре зберігається, не псується і не втрачає своїх властивостей.

Маточне молочко представляє собою желеподібну білувато-жовту масу з легким своєрідним запахом, має консистенцію вершків. На смак молочко кислувато-гостре і викликає незначне подразнення слизових оболонок. Маточне молочко виробляється глотковими і мандибулярними залозами робочих бджіл віком 5-15 днів, яке використовується ними для годівлі личинок і матки. Маточне молочко відбирають із маточників з личинками віком



2-3 доби. У середньому за один раз з маточника відбирають від 100 до 250 мг маточного молочка. За весняно-літній період від однієї бджолиної сім'ї можна зібрати 400-500 г.

Маточне молочко містить понад 110 різних речовин і зольних елементів, суха частина яких складає 1/3 від всієї маси. Свіже молочко містить: білків – 14-18,38 %, жирів – 1,73-5,68, вуглеводів – 9-18, золи – 0,7-1,19%. У ньому багато вітамінів, особливо групи В, амінокислот, високоактивних речовин, що характеризують його як біокатализатор життєвих процесів у клітинах організму. У молочку містяться гормони, що сприяють її росту і тривалості життя, матки живуть близько 6-7 років, виростають великих розмірів і здатні до розмноження. Маточне молочко має кислу реакцію – рН 3,0-4,5.

У складі маточного молочка присутній весь поживний комплекс, необхідний для людини: білки (49 %), вуглеводи (39 %), жири (12 %). Калорійність невисока: в 100 г – близько 139 ккал (приблизно 579 кДж). Добова норма для дорослої людини набагато менше – до 1 г. У ньому присутні гормони: прогестерон і естрадіол, які є незамінними для функціонування репродуктивної системи жінок і чоловіків. У складі знайдений гормоноподібний ацетилхолін, який позитивно впливає на стан серцево-судинної системи, м'язової маси і статеві функції.

Маточне молочко ділять на два види:

- одне використовується для годівлі личинок робочих бджіл. Воно рідше і має менше корисних елементів;
- жирне і корисне молочко виготовляється для личинок матки.

Виробництво маточного молочка в основному сконцентровано у господарствах, які спеціалізуються на виведенні маток, бо отримання молочка значною мірою збігається з технологічними прийомами виведення неплідних бджолиних маток.

При зберіганні маточного молочка за температури навколишнього середовища воно жовтіє і швидко сохне, а його біологічна активність знижується через розкладання багатьох компонентів. На пасіках, де отримують

маточне молочко, створюють умови, які відповідають вимогам до виробництва лікарських препаратів. Для цього виділяють кімнату, яку оснащують необхідним обладнанням для виведення маток, відбору молочка і тимчасового його збереження. Обладнання і лабораторію, інструменти, посуд і одяг утримують у бездоганній чистоті. У гніздах сімей, які використовують для отримання маточного молочка, впродовж усього сезону підтримують чистоту. Маточне молочко відбирають у спецодезі, а обличчя прикривають марлевою маскою.

Існує два основних способи отримання маточного молочка:

- зрізання разом з восковими маточниками і личинками всередині;
- викачування за допомогою шприца або іншого пристосування .

Для відбору молочка використовують спеціальні лопатки (скляні, дерев'яні) або прилад, що складається із трубчастого збирача, приймального посуду та вакуум-насоса. Відібране молочко вміщують у посуд із тонованого скла. Після відбору його змішують з адсорбентом (1:4), який одержують від фармакологічних закладів, що його замовляють. Банки з утвореною сумішшю щільно закривають і зберігають у холодильнику. Зберігати маточне молочко можна тільки за умови глибокої заморозки. Це дозволить продовжити термін придатності до 12-19 місяців. В іншому випадку, продукт зіпсується вже в найближчі 3-5 днів. Зберігають маточне молочко: за температури мінус 1 °С протягом 2 місяців, від мінус 2 °С до мінус 5 °С – 6, мінус 10 °С – до 9-10, від мінус 15 до мінус 18 °С – протягом 12-19 місяців. Транспортують маточне молочко у термосі з льодом.

Залежно від способу збору і обробки, виділяють два види маточного молочка – нативне (необроблене) і адсорбоване (висушене). Нативним називають молочко, яке було отримано у первинному вигляді і не піддавалося подальшій переробці (за винятком необхідної заморозки). Для отримання адсорбованого маточного молочка його висушують і подрібнюють за особливою технологією.

Гомогенат трутневих личинок є новим біологічно активним продуктом у бджільництві. За своїми властивостями він подібний до маточного молочка, хоча й має відмінності за генезисом, а також продуктивним виходом від однієї бджолої сім'ї. Личинки відкритого бджолоїного розплоду за 5–6 днів накопичують значний збалансований запас поживних речовин, що дає змогу сформувати з яйця імаго. У результаті цього природним шляхом синтезується комплекс речовин рослинно-тваринного походження, що володіють унікальними харчовими та імуномодулюючими властивостями. Маса личинки трутня росте протягом перших 7 діб і подібно до робочої бджоли, у личинці за перші три доби накопичується значна кількість білка і мало жиру. Надалі у процесі розвитку зростає вміст жиру за рахунок глюкози. Тривалість стадії личинки у трутня 7 діб і в цей час її маса (359 мг) більш ніж удвоє перевищує масу личинки робочої бджоли (140 мг). Для виробництва гомогенату береться трутневий розплід віком 7-11 діб. До 90 % трутневого розплоду бджоли вирощують з кінця травня до кінця липня, а найбільше – у другій половині червня. Під трутневий розплід бджоли відводять близько 10% комірок стільників. Трутневий гомогенат представляє собою густу, жовтувату, зеленкувату, своєрідну на смак рідину. У своєму складі містить білки, вітамін Д, ферменти, мікроелементи тощо. Гомогенат трутневий складається з 73 % води, 13 білка, 1 % жиру. Для його консервування використовують мед, цукор та горілку (1:1), а також одержують порошок з личинок, висушуючи їх до 8 % вологості. Зберігати гомогенат трутневий потрібно у морозильній камері.



Бджолина отрута (апітоксин) виробляється в окремих великій і малій

отрутих залозах. У віці 15-20 днів резервуар великої отрутої залози бджоли містить 0,3-0,5 мг рідкої отрути.

При ужаленні бджола виділяє у середньому 0,2 мг (до 0,4 мг отрути). Від однієї сім'ї за сезон можна зібрати 2-3 г бджолиної отрути. Свіжа бджолина отрута – прозора, злегка жовтувата густа рідина з гострим гірким смаком і сильним різким запахом. Активна реакція її



кисла (рН 4,5–5,5), густина – 1,1313 г/см³. На повітрі отрута швидко висихає. Бджолина отрута містить понад 50 різних речовин і зольних елементів, 9 з яких мають білкову природу. До його складу входить високоактивний білок мелітин, амінокислоти, ферменти, різні види кислот, жири, гістамін, леткі олії, мікроелементи, стероїдоподібні речовини. Основним компонентом бджолиної отрути є мелітин (до 50 %), також є багато тертіапіна, гістаміну і апаміну. Ферменти бджолиної отрути у 30 разів активніші змійної. Отримують отруту від бджіл, які перезимували, подразнюючи електричним струмом. Ним подразнюють бджіл, і вони «жалять» тверду скляну поверхню, випускаючи краплю рідини і не втрачаючи жала. Для цього відбирають сім'ї силою не менше 5-6 вуличок. Роботу із відбору отрути проводять до льоту бджіл вранці або пізно увечері у прохолодну чи дощову погоду. За підвищеної вологості повітря отруту краще не відбирати, тому що через підвищення електропровідності тіла бджіл різко збільшується їх загибель. Тривалість відбору отрути від сім'ї повинна бути не більше однієї години. Після проведення сеансу відбору вулики прикривають стелинами або піддашниками, а утеплення кладуть тоді, коли бджоли заспокоються. Отруту зчищають зі скла під витяжними шафами, зсипають її в банки з тонованого скла і щільно закупорюють. Від бджолиної сім'ї за один сеанс можна отримати 0,01-1 г, у середньому – 200-400 мг, а за сезон – 3-5 г і більше апітоксину. Тимчасово

апітоксин зберігають у сухому темному місці, для тривалого – висушують.

Забрус одержують під час розпечатування стільника з медом, зрізаючи воскові кришечки, мед та верхні частинки стільника. Для запечатування

стільників бджоли використовують воскові пластинки, до яких входять секрет слинних залоз бджіл, прополіс і квітковий пилок. Бджоли різних порід запечатують стільники різними способами: суха печатка меду – між кришечкою і медом знаходиться простір



заповнений повітрям (українська степова, карпатська), мокра печатка – простору (сіра гірська кавказька). У меді забрусу ферменту лізоциму у 4 рази більше, ніж у звичайному меді і у 2 рази більше, ніж у стільниковому. У ньому містяться речовини, які затримують ріст багатьох видів хвороботворних організмів, мають антибіотичну дію.

Личинки воскової молі ще у 17 ст. використовували для лікування туберкульозу, збудник якого може руйнуватись травними ферментами молі. Екстракт воскової молі містить амінокислоти, цукор і жирні кислоти, мікроелементи, лужну протеазу та ароматичні з'єднання з амінокислотами і цукрами. Весь процес виведення личинок ділиться на три етапи:

- перший – отримання маткових особин;
- другий – починається з моменту виходу дорослих особин-метеликів.
- третій – через 10-15 днів після виходу перших метеликів, або коли з'являться личинки на стільникових рамках.



З одного вулика можна одержати 50 г, за добу – 400 г личинок. Воскова

міль для свого розвитку потребує температури вищої за 10 °С, й тому з настанням холодів (у вересні) закінчують роботу з виведення личинок.

Підмор бджіл цінний тим, що у своєму складі містить майже всі біологічно активні речовини меду, квіткового пилку, маточного молочка, прополісу, воску і бджолиної отрути. У ньому є 50–60 % білку, 10–12 % амінополісахариду хітину, 10–20 % меланіну, 14–16 % фенольних сполук, 15–18 % воску, 2–3 % мінеральних речовин, вітаміни та інші речовини. Проте найважливішим компонентом є хітиновий покрив, який містить гепарин, хітозан і меланін [133, 126].

1.3. Особливості бджолиного гнізда

Гніздо бджіл складається з стільників. Стільники у бджолиному гнізді призначені для виведення молодих бджіл, трутнів, розміщення та зберігання меду та перги, а спеціальні комірочки-маточники – для виведення бджолиних маток. Розплід, мед та пергу бджоли розміщують на стільниках гнізда у певному порядку:

- розплід розміщується на стільниках, що знаходяться проти льотка, де найкращі умови вентиляції;
- медом в основному зайняті стільники у верхній частині гнізда. Бджоли краще складають мед у стільниках, віддалених від льотка [71].

Мед у гнізді буває запечатаним та відкритим. Запечатаний – це зрілий мед, підготовлений бджолами до тривалого зберігання. Бджоли заливають комірочку нектаром на 1/3 для того, щоб з нектару швидше випаровувалася волога. Інтенсивність дозрівання меду у вулику залежить від чисельності бджолиної сім'ї, її вікового складу, стану погоди, умов медозбору. Основна маса води з нектару випаровується у перший день – на 53,4 % води, третій – на 27,3, п'ятий – 13,7, сьомий – на 0,6 %. Комірочки, заповнені зрілим медом, бджоли запечатують тонкою восковою кришечкою. На стільниках з розплідом і особливо на крайніх стільниках розміщені комірочки з пергою, яка у такому вигляді може зберігатися декілька років.

Рамки з стільниками бувають гніздові, магазинні та секційні, але бджоли можуть будувати стільники різної форми і поза рамками, заповнюючи ними пустоти у вулику. На будівництво одного стільника стандартної рамки (435×300 мм) бджоли витрачають 140-150 г воску. Один такий стільник вміщує 9100 комірок, у яких міститься близько 4 кг меду. Отже, в одній комірці вміщується приблизно 0,44 г меду. За хорошої погоди та медозбору сильна сім'я може відбудувати рамку з вощиною за 2-3 години, середня сім'я – за 12–24 години, а за підтримуючого медозбору – за 2–3 доби. Восковидільна здатність бджіл сильніше проявляється у весняно-літній період, восени – згасає. На воскобудівельну активність бджіл впливає безліч різних чинників. Стільники будують бджоли лише за наявності у сім'ї матки і не будують при підготовці до роїння. У бджолиних сім'ях з молодими матками й великою кількістю різновікових бджіл у період вирощування розплоду при доброму взятку відбувається найінтенсивніше виділення воску. Бджолина сім'я вагою в 1 кг здатна виділити 0,3-0,5 кг воску. Стільник має одне загальне середостіння, від якого по обидві сторони відходять комірки правильної шестигранної форми. Денце кожної комірки складається з трьох нахилених ромбів, які утворюють піраміду, що поглиблює комірку. Денце кожної комірки з одного боку стільника служить перехрещуванням трьох комірок з його іншого боку. Така будова забезпечує міцність стільника. Бджоли відбудовують їх із двома основними розмірами комірок – бджолиними та трутневими. Бджолині комірки використовуються для виведення бджолиного розплоду, складання меду та перги, трутневі – для виведення трутнів, а також складають у них мед. У тих місцях стільника, де бджолині комірки переходять у трутневі, бджоли будують перехідні комірки неправильної форми. Також їх можна виявити і біля дерев'яних брусків рамок, до яких бджоли прикріплюють стільники. Всі комірки у стільнику трохи спрямовані догори. Але медові комірки, що спеціально відбудовуються бджолами для складання меду, мають значно більший ухил догори. У таких медових комірках бджоли розплід не вирощують.

У гнізді бджолої сім'ї навесні та влітку можна бачити всі стадії розвитку бджоли: яйця на денцях комірок, личинки, що виходять з них та вигодовуються бджолами [3]. Вирощених личинок бджоли запечатують зверху пористими кришечками із суміші воску тапилку. Комірки з личинками робочих бджіл запечатуються плоскою кришечкою, а з трутневими – великими опуклими кришечками. За цією особливістю завжди легко відрізнити запечатаний бджолиний розплід від трутневого.

Поки в сім'ї немає розплоду, температура гнізда коливається від 13 до 28 °С тепла. Але як тільки з'являється розплід, на стільниках з розплодом бджоли починають підтримувати стійку температуру у межах 34-35 °С. Тепло у гнізді бджоли створюють за рахунок розщеплення у своєму організмі поживних речовин, в основному меду [87]. Підтримка порівняно високої температури на постійному рівні – найважливіша біологічна особливість бджолої сім'ї. У міру збільшення кількості бджіл у сім'ї регуляція температури стає все більш і більш досконалою. При зниженні зовнішньої температури бджоли ущільнюються на стільниках, що дозволяє сконцентрувати теплоутворення на тій площі стільників, де вирощується розплід. При цьому в їхньому організмі обмін речовин та утворення тепла посилюються [73].

При невеликому підвищенні температури гнізда понад норму (35 °С) бджоли розходяться на нові, раніше вільні стільники, що зменшує теплоутворення на стільниках з розплодом. У холодні ночі бджоли залишають крайні стільники, і навіть нижні частини стільників, не зайняті розплодом. Ущільнюючись на стільниках з розплодом, вони тим самим збільшують теплоутворення. Якщо розрідження бджіл на стільниках виявляється недостатнім для регулювання температури, то вони починають вентилювати гніздо. У льотка, повернувшись до нього головами, вони часто помахами крил створюють струм повітря з вулика. Якщо вентиляція крилами виявляється недостатньою для утримання температури в гнізді на необхідному рівні, то бджоли «викучуються» з вулика і збираються близько льотка у велику нерухому купу. При викучуванні бджіл та одночасної вентиляції гнізда

теплоутворення зменшується і температура в гнізді знижується. У гнізді з розплодом бджоли підтримують вологість повітря не більше 65-88 %. Для цього у період сухої літньої погоди бджоли навколо комірок з розплодом розміщують свіжопринесений рідкий нектар, з якого легко випаровується вода. За відсутності взятку вони приносять у вулик воду, яку, змішавши з медом, розкладають у комірки навколо розплоду. У сильну спеку вони розміщують крапельки води на кришечки запечатаного розплоду, також підвішують їх до верхніх стінок комірок з розплодом. Підвищена вологість повітря у вулику буває влітку під час взятку, коли бджоли заносять у вулик багато рідкого нектару. Щоб видалити зайву вологу, бджоли посилено вентилюють вулик [83].

Життя кожної робочої бджоли можна розділити на два періоди: вуликовий – коли вона виконує роботи у гнізді, і льотний – коли вона зайнята збиранням нектару, пилку та води. Кожна бджола виконує одну з багатьох робіт, в яких є потреба на тому стільнику, де вона знаходиться. Молода бджола, яка тільки що вийшла з комірки, ще слабка і невпевнено тримається на стільнику. Вона приймає корм від інших бджіл, іноді залазить у порожню комірку і сидить там деякий час нерухомо. Після того, як бджола зміцніє, вона приймається за перші вуликові роботи – чистить комірки з-під виведеного розплоду, полірує їх стінки, згризає залишки кришечок, якими розплід був запечатаний. Потім бджола приступає до робіт з годівлі личинок та догляду за розплодом. У молодих бджіл розвинені залози, що виділяють молочко для личинок, а також восковидільні залози. Такі бджоли зосереджуються на розпліді або біля нього, перебуваючи у найтеплішій частині гнізда. При температурі в гнізді 34-35 °С у бджіл найактивніше діють травні ферменти, що розщеплюють білки та жири пилкових зерен. За даної температури найактивніше функціонують залози, що виділяють молочко та віск. Якщо в гнізді багато личинок 1-2-денного віку, більшість молодих бджіл годує їх молочком. Якщо молода бджола потрапляє на стільник, де знаходяться личинки 4-5 днів, вона починає годувати їх сумішшю меду і перги. Молода бджола, що

потрапила на стільник із дозрілими личинками, то запечатує їх. А на порожньому стільнику поруч із розплодом починає чистити комірки, підготовляючи їх до відкладання яєць. Молода бджола на вільних ділянках гнізда бере участь у будівництві стільників, використовуючи воскові пластинки, що накопичилися у неї.

Бджоли розподіляються на стільниках з розплодом рівномірно, що забезпечує виконання усіх робіт у гнізді. Починаючи з 3-5 дня життя, молоді бджоли роблять перші орієнтовні та очисні обльоти, запам'ятовуючи місцезнаходження. У наступні дні бджола здійснює політ навколо вулика, привчаючись орієнтуватися у більшому просторі. Після обльоту вона продовжує свої роботи щодо догляду за розплодом. Іноді на обліт одночасно вилітає велика кількість молодих бджіл, особливо після тривалих несприятливих днів. Деяка частина молодих бджіл охороняє льоток. Вони відрізняють своїх бджіл від чужих за запахом та поведінкою. Кількість бджіл, що охороняють льоток, залежить від стану сім'ї та зовнішніх умов. У спокійний час за наявності взятку, коли немає небезпеки нападу ворогів та чужих бджіл, сторожових бджіл небагато – 1-2 десятки. Якщо ж взятку немає і чужі бджоли літають біля вулика, то сторожових бджіл може зрости у декілька разів [83].

Поява взятку посилює усі роботи бджіл. Вони дають більше корму матці, тому вона починає відкладати більше яєць, інтенсивніше годують кормом личинок, освоюють нові стільники, що призводить до збільшення розплоду, бджоли починають виділяти віск і будувати стільники. Тому сім'я під час взятку працює енергійніше та швидше росте. Тривалість періоду вуликових робіт бджіл залежить від кількості їх у гнізді та від швидкості поповнення сім'ї молодими бджолами. У сім'ї щодня виводяться бджоли, які залишаються на стільниках із розплодом, щоб включитися в роботу з годівлі личинок та догляду за ними. Ці нові бджоли поступово замінюють старших, які переходять на роботу зі збору нектару та пилку.

У сім'ї між бджолами відбувається постійний обмін їжі. Бджола, що відчула потребу в кормі, випрямляє свій хоботок до інших і знайшовши

потрібний їй корм у однієї з цих бджіл, вона забирає його. Такі «кормові контакти» відбуваються у бджіл безперервно протягом усього активного сезону, незалежно від взятку. Лише до осені, коли кількість робіт у бджіл скорочується, відповідно зменшуються кормові контакти. Своєрідним способом відбувається взаємозв'язок між маткою та бджолами у сім'ї. Бджоли злизують з поверхні тіла матки маткову речовину, яка передається всім бджолам сім'ї. Ця речовина дуже нестійка і припинення подачі маткової речовини спонукає бджіл до закладання маточників.

Відкладати яйця на стільнику матка може тільки за умови, якщо він попередньо підготовлений молодими бджолами до кладки яєць, вони очищають і відшліфовують стінки і денця комірок [78]. Таким чином, несучість матки регулюється робочими бджолами, і матка відкладає лише стільки яєць, скільки їх може поміститися на стільниках, освоєних бджолами-годувальницями, і, отже, скільки розплоду бджоли в змозі вигодувати. На стільнику, що містить неправильні або забруднені комірки, матка багато часу витрачає на пошуки відповідних і це зменшує її можливу несучість. Тому, щоб підвищити несучість матки, треба мати в гніздах лише рівні, правильно відбудовані стільники, на яких матка може засіювати яйцями відразу великі площі комірок.

Щойно відкладене маткою яйце покрите міцною шкаралупою, усередині яйця знаходиться яйцеклітина з ядром і жовтком, поживною речовиною для розвитку зародка. Стадія яйця триває три доби і за цей час відбувається посилений поділ клітин та розвиток зародка. До кінця третього дня в яйці вже утворюється цілком сформована маленька личинка. На третій день кінець яйця, повернений до отвору комірки, починає нахилитися до денця. За цією ознакою розрізняють триденні яйця, з яких мають вийти личинки. Бджоли-годувальниці кладуть біля триденного яйця невелику кількість корму – молочка, від якого оболонка яйця розм'якшується. Личинка прориває оболонку яйця і виходить із нього. Якщо бджоли не покладуть крапельки молочка до дозрілого яйця, то личинка з яйця не вийде. Вона протягом кількох годин житиме всередині яйця і потім загине. Якщо матка відкладе більше яєць, ніж бджоли можуть

вигодувати, то з яєць, яким бракує корму, личинки не вийдуть. Личинка у перші дні життя плаває на кормі, відсутність виділень оберігає корм від забруднення. У неї сильно розвивається жирове тіло, в якому накопичуються поживні речовини. Стадія личинки бджоли триває шість днів [76]. Перші три дні бджоли годують її молочком, багатим на білок, цукор, жир, мінеральні солі, вітаміни та ферменти. Отримуючи багато корму, личинка бджоли швидко росте. З третього дня бджоли починають годувати личинку робочої бджоли сумішшю меду та перги. У міру зростання вона кілька разів линяє. Через 5-5,5 діб личинка перестає харчуватися. Вона стає великою і не вміщається на дні комірочки, далі витягується вздовж комірочки, звертаючись головою до виходу із неї. Тоді бджоли запечатують її тонкою проникною для повітря кришечкою із суміші воску та перги. Личинка в запечатаній комірці пряде кокон. Кришку кокона личинка плете з тонких ниток склоподібного, застигаючого на повітрі секрету прядильної залози. Стінки та денця кокона складаються із секрету прядильної залози, виділень мальпігієвих судин та клейких виділень тіла личинки. Кокон впритул прилягає до стінок і денця комірочки. Прядіння кокона закінчується через 24 години, і тоді личинка стає нерухомою. Вона линяє востаннє і перетворюється на лялечку. У тілі лялечки відбуваються складні процеси. У лялечки розвиваються зачатки крил, ніжок, жала. Тіло поділяється на голівку, груди та черевце. На 12 день після запечатування комірочки закінчується розвиток лялечки і вона перетворюється на дорослу бджолу, прогризає кришечку комірочки і виходить із неї. Процес розвитку бджоли від яйця до виходу дорослої особини триває 21 день: з них 9 днів вона знаходиться у відкритій, 12 днів – у запечатаній комірці [104].

Матки виводяться з таких же запліднених яєць, як і робочі бджоли. Вирощуються вони в спеціальних великих комірках-маточниках, що розміщуються на стільниках. Спочатку бджоли відбудовують невеликі круглі комірочки-мисочки, в які матки відкладають яйця. У матки стадія яйця триває також три доби. Личинці зразу ж бджоли дають настільки багато молочка, що вона плаває зверху в масі маточного корму. Молочко для маткових личинок

відрізняється від молочка робочих бджіл своїм хімічним складом: у ньому більше білка та менше цукру. У кожному маточнику у 100 разів більше молочка, ніж у комірці робочої личинки. У комірці 3-денної личинки робочої бджоли міститься 2 г молочка, а в маточнику з матковими личинками – до 200-350 г, тобто у 100-150 разів більше. Молочко бджоли дають личинці протягом п'яти днів. У міру росту личинки бджоли подовжують стінки мисочки, перетворюючи її у відкритий маточник. Через 5,5 діб личинка закінчує ріст і бджоли запечатають маточник, що має вигляд жолудя, що висить на ребрі стільника. У запечатаному маточнику ще міститься велика кількість корму. Личинка протягом 48 годин пряде кокон, нижня частина маточника з кормом коконом не вистилається. Через 7,5 діб у маточнику вже розвинена матка, яка прогризає круглий отвір на вершині маточника і виходить. Бджоли можуть вивести собі матку і з будь-якої бджолиної личинки 1-2-денного віку, що розвивається у бджолиній комірці. Для цього вони згризають оточуючі комірочки, знищуючи в них личинок, і розширюють вибрану комірочку, перебудовуючи її в маточник. Одночасно вони дають личинці багато молочка та створюють їй умови, необхідні для розвитку матки. Такі маточники бджоли будують на площині стільника з розплодом. На відміну від роєвих такі маточники називають свищевими. Свищеві матки бджоли виводять у разі несподіваної втрати або загибелі старої матки, за наявності молодого бджолиного розплоду в гнізді. Усього для розвитку матки потрібно 16 днів: 3 дні – яйце, 5,5 днів – личинка, 7,5 днів – личинка та лялечка в запечатаному маточнику [132].

РОЗДІЛ 2

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРМАМИ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

2. 1. Кормові ресурси бджіл

Значення бджільництва не обмежується лише виробництвом продукції і отриманням прибутків від її реалізації. Першочергове значення бджільництва полягає у тому, що бджоли стали важливим елементом підтримання різносторонніх зв'язків у тваринному і рослинному світі завдяки запиленню ентомофільних культур. Бджолами запилюються близько 100 видів рослин, які мають значення у дикій природі, 65 % – важливих у харчовому відношенні рослин і 86% цінних деревовидних порід. Порівняно з іншими комахами запилювальна здатність бджіл у два рази швидша. Користь запилення бджолами сільськогосподарських культур у 10-15 разів вища за прямі доходи від виробництва продукції бджільництва. Запилення бджолами сільськогосподарських культур сприяє підвищенню їх урожайності у межах 25-30 % і більше, поліпшуються якість насіння і смакові властивості плодів, а також має велике значення у створенні нових сортів та видів рослин [98, 118].

Бджільництво є одним із найважливіших видів економічної діяльності для сільських громад України. Незважаючи на стрімкий розвиток галузі в країні, є ще досить багато проблем і обмежень. На обсяг виробництва продукції бджільництва безпосередньо впливає кількість бджолиних сімей та забезпеченість кормовими ресурсами. Недостатня забезпеченість бджільництва кормовими ресурсами протягом пасічницького сезону призводить до нестабільного і повільного росту продуктивності бджолиних сімей [79]. Подолання сезонного дефіциту кормів є одним із критичних викликів розвитку бджільництва. У більшості випадків успіх галузі залежить від наявності достатнього корму для бджіл за його якістю, кількістю нектару та пилку. Тому відповідно бджільництво значною мірою залежить від існуючих природно-ресурсних умов території, ніж будь-яка інша галузь тваринництва.

За нектаропродуктивністю медоноси поділяють на основні і другорядні. Основні створюють для бджіл основний медозбір – це літні медоноси, другорядні – підтримуючий. Ранньовесняні медоноси забезпечують бджіл пилком, а також і підтримуючим медозбором, як і осінні медоносні рослини. Гарний медозбір можна отримати з медоносів лісу і ползахисних насаджень, серед яких акація біла [62, 98].

Усі медоноси характеризуються показником медопродуктивності. Медопродуктивність – це кількість нектару, яку виділяє даний вид рослини при суцільному виростанні з площі в 1 га. Оскільки цей показник є характеристикою рослини, то доцільно використовувати термін «нектаропродуктивність». Загальну нектаропродуктивність визначають, виходячи з середньої нектарності квітки (виділеного цукру в нектарі), числа рослин на обліковій площі і числа розпущених на них квіток за весь період цвітіння [22]. Отримані дані перераховують за існуючою методикою у медові одиниці, беручи до уваги, що 200 вагових частин нектару відповідає 100 частинам цукру або 125 частинам меду.

За нектаропродуктивністю усі медоносні рослини діляться на дві групи.

Медоноси підтримуючого медозбору – рослини, які виділяють до 100 кг нектару з га. До цієї групи належать мати-й-мачуха, кульбаба, конюшина біла, суріпиця, ріпак, гірчиця, смородина, види плодових дерев і ін. Медоноси головного медозбору – рослини, нектаропродуктивність яких перевищує 100 кг/га і це забезпечує можливість отримання товарного меду. Цвітіння цих рослин, як правило, збігається з періодом, коли бджолині сім'ї досягають найбільшої сили. Медоносами головного медозбору є види буркуну, еспарцет, фацелія, іван-чай, липи, соняшник та ін. Види вербових, акація біла – це медоноси, цвітіння яких припадає на період нарощування сили бджолиних сімей, але у сприятливих умовах року з цих рослин можна отримати товарний мед.

Природно-кліматичні умови України є сприятливими для розвитку бджільництва. Кожна місцевість відрізняється кількісним і видовим складом медоносних рослин. Сукупність цих кормових ресурсів у зоні розміщення

пасічного точка забезпечують бджіл вуглеводними і білковими кормами. Медова продуктивність цих рослин, строки цвітіння, площі, які вони займають створюють квітковий конвеєр для бджіл.

Щоб забезпечити нормальні умови існування та розвитку бджолина сім'я повинна мати запаси вуглеводного і білкового корму та можливість їх поповнення. За дефіциту кормів у бджіл спрацьовує інстинкт економії енергоресурсів: скорочують або призупиняють будівництво стільників, вирощування розплоду [98].

Джерелами кормової бази для бджіл є медоносні рослини – польових сівозмін (кормові, олійні, технічні, лікарські, баштанні і деякі овочеві культури, а із зернових – гречка), полезахисних, лісових, плодово-ягідних та інших насаджень, а також багато медоносів різних природних угідь: лісів, луків, плавнів, балок, ярів. Забезпеченість бджіл кормами безпосередньо залежить від якості кормової бази, яку складають різні види рослин, що дають бджолам нектар і пилок. Тому бджільництво на території країни розміщується нерівномірно, залежно від наявності медоносних ресурсів і потреби у бджолиних сім'ях для запилення сільськогосподарських ентомофільних рослин.

В Україні норма забезпеченості бджолиної сім'ї кормами залежно від способу зимівлі, приміщення і місцевих умов становить 18-23 кг меду. Створення необхідних запасів кормів на період зимівлі визначає виживання, розвиток і рівень продуктивності бджолиних сімей. Нарікають пасічники й на те, що останнім часом з'являється все більше самоzapильних гібридних культур (гречки, соняшника та ін.), а це призводить до зменшення бази для медозбору. Тому для підвищення продуктивності бджільництва у кожному господарстві потрібно створити необхідну медоносну базу на основі поєднання використання посівів сільськогосподарських культур, плодово-ягідних насаджень, природних лук і пасовищ та лісів. Найбільш ефективними є посіви, які, крім медоносного, мають ще й інше господарське значення. Так, посіви еспарцету дають високоякісне сіно для тваринництва і одночасно забезпечують найвищу медопроductивність.

Географічний розподіл медоносів досить різноманітний. Види, поширені на всій території України, становлять 70 % загальної їх кількості. За аналізом життєвих форм основна частина медоносів представлена: трав'янистими рослинами – 70 %, деревами – 16 %, кущами – 11 %, напівкущами та ліанами – 3 %. Для кожної зони визначено певний вид продуктивного медозбору, який, в основному, залежить від природних умов. Для Лісостепу характерними є лісовогречаний, гречаносоняшниковий медозбори. Медоносна рослинність є одним із основних природних кормових ресурсів для бджіл, тому детальне вивчення її має важливе значення для бджільництва [98].

У районах правобережної України поширений акацієвий, соняшниковий тип взятку. У цих умовах бувають два продуктивних медозбори: у кінці весни пасіки вивозять на взяток з білої акації, а в липні їх доставляють на головний медозбір з масивів соняшнику. Між цвітінням зазначених медоносів буває тільки підтримуючий взяток. Кожен пасічник повинен вивчати особливості взятку своєї місцевості і будувати роботу стосовно до них. Розумно використовуючи наявну кормову базу, пристосовуючись до її особливостей, бджоларі, в той же час, повинні бути організаторами заходів щодо її поліпшення.

Медоносні рослини – це сукупність дикорослих і культурних медоносних рослин, що утворюють нектар, пилок та забезпечують медозбір, і служать джерелом природних кормів у бджільництві. Медоносна рослинність є основним кормовим ресурсом для бджіл, тому її вивчення має важливе значення для бджільництва. Україна має багату і неоднорідну в межах різних природних зон медоносну флору.

Джерелами медозбору є сільськогосподарські культури, природні медоносні угіддя – ліси, лісосмуги, луки і пасовища. Найкращі медоноси: серед дерев та чагарників – липа, біла акація, клен, малина, смородина, верба, яблуня, груша, слива, вишня; серед трав'янистих рослин – синяк, іван-чай вузьколистий, осот, шавлія, головатень круглоголовий, кропива, буркун, м'ята. Серед сільськогосподарських культур – гречка посівна, еспарцет, люцерна,

конюшина, соняшник, фацелія [134].

Лісові угіддя забезпечують бджіл як підтримуючим, так і головним медозбором у багатьох районах України. У зоні лісів з деревних та чагарникових медоносів становлять цінність верба, верба, клен, акація, липа. Тут є зони масивних вирубок і галявинах нерідко у великій кількості виростають першокласні медоносні рослини: малина, іван-чай, конюшина та ін.

У районах з розвиненим землеробством основу медозбору становлять головним чином культурні медоноси. Цінними медоносами є польові культури: еспарцет, люцерна, буркун, соняшник, озимий ріпак, гірчиця, коріандр, гречка (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика медоносів Поділля

Назва медоносу	Період цвітіння	Медопродуктивність, кг/га	Характеристика пилку та обніжжя	Характеристика меду	Вміст цукру в нектарі 1 га рослин (при суцільному виростанні), кг
Абрикос	березень-квітень	25-40			25
Агрис звичайний	Кінець травня	9-97	Світло-жовтий	Придатний для зимівлі бджіл	
Акація біла	травень-червень	1000		Світлий прозорий	350
Верби	квітень-травень	100-150	Обніжжя жовте	Золотисто-жовтий. Кристалізація дрібнозерниста, швидка	79
Валеріана лікарська	липень – серпень	200-300	Жовте	Придатний для зимівлі бджіл	
Вишня	Кінець травня	30-50	Світло-жовте	Придатний для зимівлі бджіл	
Глуха кропива	липень – серпень	100-300	Темно- жовте	Жовтуватий, прозорий. Придатний для зимівлі бджіл	
Гарбуз	липень – серпень	30-42	Обніжжя помаранчеве	Придатний для зимівлі бджіл	36
Головатень круглоголовий	Липень-серпень	250-500			680
Горобина звичайна	Кінець травня-початок	30-40	Пилок світло-жовтий,	Червонуватий, ароматний. Кристалізація	

	червня		обніжжя зелене	крупнозерниста. Темний, неприємного аромату	
Гречка посівна	липень – серпень	70-90	Темно- жовте	Висока діастазна активність, кислотність і зольність. Темно- жовтий, червонуватий до темно-коричневого. Дрібно або крупнозерниста кристалізація. Не придатний для зимівлі бджіл	105
Еспарцет	червень	60-100	Пилок темно- жовтий, обніжжя коричневе	Низька зольність. Світлий із жовтуватим відтінком. Густа консистенція. Повільна кристалізація у білу тверду масу з кремовим відтінком. Ідеальний для зимівлі бджіл	172
Іван-чай	липень- серпень	400-500	Жовтувато- зелене	Прозорий, при кристалізації білий. Аромат не виражений. Ідеальний для зимівлі бджіл	600
Кульбаба	травень- червень	До 50	Пилок яскраво жовтий, обніжжя помаранчеве	Густий, яскраво жовтий. Швидко кристалізується	105
Клен	квітень- травень	біля 100	Пилконос	-	-
Конюшина біла	червень – серпень	60-100	Пилок жовтий, обніжжя – коричневе	Світлий, прозорий, ароматний. Ідеальний для зимівлі бджіл	100
Конюшина червона	червень- вересень	25-30			255
Люцерна	червень – липень	35-40		Придатний для зимівлі бджіл	

Липа	Червень-липень	800-1000	Світло-жовто-зелений пилок,	Висока активна кислотність і зольність. Прозорий, світло-бурштиновий.	700
------	----------------	----------	-----------------------------	---	-----

			обніжжя зелене		
Малина	червень – липень	100	Світло- сірий пиллок, обніжжя біле	Ідеальний для зимівлі бджіл	215
Мати-й- мачуха	квітень – травень	13-22	Жовте	Придатний для зимівлі бджіл	6
Меліса лікарська	червень – серпень	130-200	Жовте	Ідеальний для зимівлі бджіл	160
Мята	липень – серпень	200		Придатний для зимівлі бджіл	200
Огіркова трава	червень – липень	До 600		Ідеальний для зимівлі бджіл	500
Огірок	липень – серпень	30	Обніжжя жовте	Ідеальний для зимівлі бджіл	22
Осот польовий	червень- серпень; вересень- жовтень	380	Темно- жовте	Придатний для зимівлі бджіл	430
Реп'ях	липень- вересень	100	Світло-жовте	Прозорий із зеленуватим відтінком. Придатний для зимівлі бджіл	89
Свиріпа звичайна	травень – червень	40-50	Яскраво- жовте	Зеленувато-жовтий. Аромат слабкий. Швидко зсідається. Не придатний для зимівлі бджіл	42
Синяк звичайний	червень- серпень	380-400			325
Слива	початок травня	15-25	Жовте	Придатний для зимівлі бджіл	26
Смородина червона	травень	43-105	Темно- жовтий	Придатний для зимівлі бджіл	12
Смородина чорна	травень	30-50	Світло- зелений	Придатний для зимівлі бджіл	12
Соняшник	липень- серпень	40-50	Пиллок золотистий, обніжжя помаранчеве	Світло-золотавий або світло- бурштиновий. Кристалізація крупнозерниста. Монофлорність меду	24
Фацелія	травень- жовтень	300-1000	Обніжжя фіолетове		290
Чебрець	червень- вересень	50-150			
Черешня	квітень- травень	30-40			38

Яблуня	травень-червень	15-49	Світло-жовтий пилок, обніжжя біле	Придатний для зимівлі бджіл	23
--------	-----------------	-------	-----------------------------------	-----------------------------	----

Джерело: сформовано на основі даних Є.Т. Клименкова, Л.Г. Кушнір, А.І. Бачило [58]; О.Я. Поліщука, О.О. Орлова [103]; А.Н. Бурмистрова, В.П. Поліщук [100]; Г.М. Приймак [104]; М.І. Чергик, О.М. Бага [150]

У районах розвиненого плідівництва хорошим джерелом нектару та пилку служать плодові та ягідні насадження: яблуня, груша, абрикос, слива, вишня, агрус, смородина, малина. Вони добре забезпечують безперервний підтримуючий медозбір протягом 25-30 діб.

Кількість бджолиних сімей і розміщення пасік на території України, зокрема і Вінницької області, нерівномірне залежно від наявності медоносних ресурсів і потреби бджіл для запилення ентомофільних культур, садів та ягідників. Розміщення бджолиних сімей із розрахунку на 100 га сільськогосподарських культур у середньому така: у зоні Лісостепу – 7, Степу – 6, на Поліссі – 5, у Карпатах – 4. Як видно, найбільша концентрація бджолиних сімей у зоні Лісостепу, а у Карпатах і Степу – найменша [98].

Для успішної організації використання медоносної бази бджолами і розробки шляхів їх поліпшення потрібно знати особливості медоносів, які ростуть на території розміщення пасіки. У зоні Лісостепу основна частина медоносів представлена трав'янистими рослинами, що становить близько 70%, із переліку сільськогосподарських ентомофільних рослин за медоносною цінністю – це ріпак, гречка, соняшник, нектароносних рослин – акація біла та липа [69]. Для Лісостепу характерними є такі види продуктивного медозбору як лісово-гречаний, акацієво-липовий, гречано-соняшниковий [118].

Раціональне використання медозбору відкриває можливість збільшення чисельності бджолиних сімей та збільшення їх продуктивності. Збільшити медозбір можна за рахунок розширення посівів медоносів: у суміші з бобовими, у клину багаторічних трав, використання медоносних дерев та чагарників в озелененні населених пунктів, своєчасного вивезення бджіл на медозбір.

Тривалість медозбору встановлюється за показниками контрольного вулика і залежить від кліматичної зони, ботанічного складу медоносів, погодних умов та інших факторів. Він може наступати рано, у середні терміни або пізно та продовжуватись від 10-11 днів до 2 місяців і більше. Прогнозування медозбору дозволяє раціонально організувати роботи на пасіці та ефективно використати медоносну базу.

Частину меду, який одержують за весняно-літній період, використовується на корм бджолої сім'ї, а частина є товарною продукцією. Якщо сім'я не дає товарного меду, то її фактичний медозбір дорівнює кількості меду, витраченого на корм (сім'я у середньому залежно від сили витрачає за рік 80-100 кг).

Тип медозбору визначається набором видів медоносних рослин, їх кількістю і погодними умовами в період їх цвітіння. Розрізняють тривалі слабкі медозбори – коли протягом тривалого періоду цвітуть рослини з низькою медопродуктивністю, тривалі сильні медозбори – коли протягом тривалого періоду цвітуть рослини з високою медопродуктивністю, короткі бурхливі – коли протягом нетривалого часу відцвітає основна частина сильних медоносів.

Відповідно до характеру медозбору кормові умови можна розділити на два основних види: забезпечують підтримуючий взяток і головний медозбір. У період підтримуючого медозбору добові прирости вулика не перевищують 1 кг. Головний медозбір характеризується цвітінням максимальної кількості медоносів з високою нектаропродуктивністю і добовими приростами вулика, що перевищують 1-1,5 кг.

Активний бджолиний сезон в районах Поділля становить близько 6-7 місяців. Перший облік бджіл проходить, як правило, у другій половині березня, а останній облёт – у першій половині жовтня. Взятки у весняний період і в першій половині літа в основному підтримуючий. Завершення нарощування сили бджолиних сімей відбувається на кінець травня–початок червня. Роїння починається з кінця травня – першої декади червня. Підготовка сімей до зимівлі починається в другій половині серпня. Головний медозбір починається у третій

декаді червня-першій декаді липня. До третьої декади серпня медозбір різко обривається. Безмедозбірний період після закінчення медозбору стримує розвиток бджолиних сімей, їх нарощування, фізіологічну підготовку до зимівлі.

Враховують валовий медозбір восени, при складанні гнізд на зиму. Розрізняють головний медозбір та підтримуючий медозбір. Величина медозбору залежить від кількості медоносних рослин та їх видового складу, тривалості цвітіння, розташування медоносної бази щодо пасіки, сили бджолиних сімей, запасу стільників, організації роботи на пасіці, кваліфікації пасічників.

Природно-кліматичні умови мають значний вплив на морфометричні ознаки, тривалість вегетаційного періоду і продуктивність рослин, а також на інтенсивність нектаровиділення. Величина медозбору залежить від кількості медоносних рослин та їх видового складу, тривалості цвітіння, розташування медоносної бази щодо пасіки, сили бджолиних сімей, запасу стільників, організації роботи на пасіці, кваліфікації пасічника.

Великий вплив на медозбір мають погодні умови. Затяжні дощі, тривале похолодання або надмірно суха погода різко знижують медозбір. Сонячна погода з температурою 20-25 °С за оптимальної вологості повітря та ґрунту сприяє кращому виділенню нектару, а отже і вищому медозбору.

Більшість видів медоносних рослин Поділля починають нектаровиділення при температурі повітря 14-15 °С, але зустрічаються і такі, як наприклад вишня, які виділяють нектар і при 10 °С. З підвищенням температури від цієї межі спостерігається і збільшення нектаровидільної діяльності рослин, яка досягає свого максимуму при температурі 25–35 °С. Подальше підвищення температури повітря призводить до зниження кількості виділеного рослинами нектару. Вологість повітря також має істотне значення і впливає не тільки на кількість виробленого рослинами нектару, а й визначає концентрацію цукру у ньому. Як правило, повітряна посуха призводить до підвищення вмісту цукрів у нектарі і до скорочення його кількості [150].

Атмосферні опади визначають характер нектаровиділення рослин

залежно від їх інтенсивності. Затяжні дощі викликають зниження концентрації цукру в нектарі, що може привести до того, що бджоли залишають рослини, які вони відвідували до початку опадів. Короткочасні грозові зливи позитивно впливають на інтенсивність нектаровиділення і якість нектару, що призводить до підвищення медозборів, особливо при температурі повітря близькою до 30 °С. Вітри знижують кількість виділяемого рослинами нектару, особливо у видів з відкритими нектарниками.

Бджоли, як і багато тварин, продуктивніші при повноцінній годівлі. Лише за достатньої кількості корму і підтримання необхідної температури у бджолиному гнізді можна забезпечити нормальний розвиток сімей і отримати більшу кількість продукції. Природним та найкращим кормом для бджіл є мед та пилок. Кормові запаси для весняного розвитку бджолиних сімей слід заготовляти з меду минулого року. Весною запаси корму (меду і перги) у гнізді потрібно постійно поповнювати через те, що бджоли у даний період вирощують велику кількість розплоду. Навесні в основному цвітуть медоноси з не великою нектаропродуктивністю. Тому й взяток для бджіл підтримуючий, а також він є зі значними перервами через постійні коливання зовнішньої температури. У разі нестачі корму матка знижує інтенсивність відкладання яєць, а бджоли через нестачу білкового корму менше виробляють маточного молочка і гірше вигодовують розплід, і в кінцевому результаті гальмується розвиток сімей. Часто через відсутність достатньої кількості медоносів доводиться поповнювати кормові запаси бджіл за рахунок стільників із медом, цукрового сиропу. Коли бджіл підгодовують сиропом, найкращою концентрацією сиропу буде розчинення 1,5 кг цукру в 1 л води. Для приготування сиропу, особливо якщо корм піде в зиму, використовують лише м'яку воду. Важливо, щоб цукор під час приготування сиропу не підгорів. Цукор, що перегрівся, карамелізується – перетворюється на складні сполуки темного кольору зі специфічним смаком. Такий корм для бджіл буде шкідливішим, ніж падевий мед.

Згодовують бджолам цукровий сироп трьома способами: за допомогою

годівниць, які попередньо встановлюють у вуликах, шляхом заповнення стільників сиропом і подальшої перестановки цих стільників у гнізда. Годівлю бджіл у годівницях та стільниках проводять на ніч. Годівниці при цьому використовують різної форми та місткості (годівниця-рамка, годівниця-банка, надрамкова годівниця).

Навесні, коли ще холодно і бджоли не можуть брати корм з годівниць, для стимуляції росту сім'ї і порятунку бджіл від голоду взимку згодують густий корм – канді. Для його приготування беруть 8 кг цукрової пудри, яку можна отримати шляхом розмелювання цукру, 1,75 кг меду та 0,25 л води. Все це ретельно змішують. Якщо мед закристалізувався, його розтоплюють на водяній бані при температурі не вище 60–65 °С. Кожній сім'ї дають по 1-1,5 кг канді у вигляді коржів на рамки, що обсиджуються бджолами. Щоб корм не забруднював рамки і не провалювався на дно, його кладуть на плівку, в якій роблять отвори над вуличками для доступу до нього бджіл.

Крім вуглеводних кормів бджолам потрібен білковий корм, щоб вигодовувати розплід. Натуральним, природним білковим кормом для бджіл є пилок та перга. Найкращою білковою підгодівлею є медово-пергова суміш. У разі нестачі білкового корму бджіл підгодовують сиропом, збагаченим білком за рахунок додавання до нього молока, дріжджів. Найкращим заміником білкового корму є дріжджі. Для боротьби із заразними хворобами до сиропу додають лікарські препарати.

Велику роль у життєдіяльності бджіл відіграють мікроелементи та вітаміни. У необхідній кількості вони містяться у пилку та перзі.

Підгодівлю бджіл медом та білковими речовинами широко застосовують у весняно-осінній період. У цей час із гнізд видаляють зайві, що підлягають вибраковуванню, рамки. Рамки з медом для підгодівлі бджіл у гніздо ставлять з краю або другий від краю, або за діафрагму.

Є багато рецептів згодовування бджолам рідких та згущених медопергових та цукрово-білкових сумішей. Рекомендується до 88-90 % цукрового тіста, приготованого з цукрової пудри, меду та інвертованого

сиропу, додавати не більше 10-42 % білкових речовин – пилку, дріжджів, соєвого борошна, сухого молока. Харчуючись ними, бджоли збагачують свій організм білком і жиром, але виховувати дорослих личинок не можуть через слабку концентрацію білкового корму. У таких випадках у сім'ях можна спостерігати порівняно велику кількість відкладених маткою яєць, але незначну кількість молодих личинок та майже повну відсутність запечатованого розплоду. Щоб уникнути цього, бджіл потрібно своєчасно забезпечувати у достатній кількості повноцінною пергою і мати її прозапас. Тістоподібну масу бджоли беруть у міру поїдання та запасів у комірці не складають, тому не можна допускати відсутності корму поверх рамок.

Для вирощування розплоду та підтримання у гнізді оптимальної вологості та температури бджолам потрібна вода. У середньому бджолина сім'я витрачає на добу 50 г води, а спекотний і сухий час – 300-400 г.

Повноцінна бджолина сім'я споживає за рік приблизно 100 кг вуглеводного корму, основним джерелом якого є мед. Однак, не завжди вдається повністю забезпечити бджіл впродовж активного сезону достатньою кількістю вуглеводного корму, особливо ранньою весною та в період підготовки бджіл до зимівлі, восени [155]. Тому виникає потреба у поповненні кормових запасів бджолиним сім'ям, зокрема і за використання часткових заміників вуглеводного корму, зокрема цукрового сиропу, згущеного березового соку та ін. Дані замітники можуть частково замінити потребу бджіл у вуглеводному кормі, які за поживністю і корисності для комах поступаються квітковому меду [16].

Вуглеводи кормів для бджіл мають велике значення, забезпечуючи енергією усю бджолину сім'ю. Тому у разі дефіциту природних джерел вуглеводів пасічники здійснюють додаткову підгодівлю бджіл, використовуючи розчин цукрози (цукровий сироп), інвертований цукровий сироп, крохмальний сироп, сироп з високим вмістом фруктози.

Пасічники найчастіше використовують для часткової заміни меду цукор, який містить 99,75 % цукрози, редукуючих речовин – 0,05 % (ДСТУ 2313-

93, ГОСТ 21-94). Складові меду, а саме фруктоза, глюкоза, амінокислоти, білки, мінеральні речовини та органічні кислоти, роблять його повноцінним джерелом енергії і поживних речовин, які необхідні бджолам. У меді, порівняно з цукром, цукрози міститься значно менше (не більше 2 %), але вміст інвертованих цукрів високий (глюкози – 31-38 %, фруктози – 38-43 %).

Переробка цукрози для бджоли досить трудомісткий процес, на який вона витрачає значні затрати енергії і поживних речовин. На закладення корму із цукрового сиропу бджолою витрачається від 20 до 28 % спожитого цукру, а також багато білкових речовин. У разі відсутності пилку і перги вони використовують резерви власного організму, що призводить до передчасного зношення та ослаблення організму. У цьому випадку тривалість життя бджоли зменшується майже на чверть, а бджолина сім'я під час зимівлі може навіть загинути.

У зв'язку з цим виникає потреба у пошуку більш ефективних часткових замінників вуглеводного корму. Для підгодівлі бджіл використовують різні сиропи, серед яких інвертований сироп та глюкозо-фруктозний. Ступінь інверсії інвертованого сиропу становить 45–75 %. Даний сироп містить у своєму складі присутні шкідливі для бджіл побічні продукти, такі як оксиметилфурфурол та меланоїдини. Глюкозо-фруктозний сироп виготовляється з кукурудзяного крохмалю ферментативним гідролізом його до глюкози.

Основним завданням дослідження було вивчити ефективність використання інвертованого сиропу (глюкозо-фруктозного), який порівняно з цукровим сиропом, містить прості цукри. Готується він на основі цукрового сиропу, але відрізняється тим, що сахароза у ньому розщеплена до рівня глюкози і фруктози.

Дослідження проводили на бджолиних сім'ях агропідприємства ФСГ «Володимир» Вінницької області. Об'єктом досліджень були цукровий та глюкозо-фруктовий сиропи, бджолині сім'ї української степової породи. Предметом досліджень було вивчення впливу заміни 50% цукрового сиропу

глюкозо-фруктовим сиропом (ГФС-42) на інтенсивність нарощування сили бджолиних сімей до зимового періоду. Бджолині сім'ї для проведення досліджень підбирали із врахуванням породності бджіл, сили бджолиної сім'ї за кількістю вуличок у гнізді, кількістю кормового меду та перги. Умови утримання та догляду за бджолиними сім'ями були однаковими. Зокрема, бджолині сім'ї утримувались у вуликах-лежаках на одному точку. Розвиток бджолиних сімей визначали за загальноприйнятою методикою, яка передбачає визначення кількості запечатаного розплоду через кожні 12 діб. Кількість розплоду в піддослідних сім'ях вимірювали за допомогою рамки-сітки з квадратами 5x5 см. Силу бджолиних сімей обліковували за кількістю вуличок.

Метою досліджень було вивчити ефективність використання у годівлі бджіл глюкозо-фруктового сиропу (ГФС-42) на розвиток бджолиних сімей. Суміш ГФС-42 і цукрового сиропу згодовували із розрахунку 20 мл на вуличку бджіл. В середньому на кожен бджолину сім'ю згодовували 400 мл за добу приготовленого розчину. Відповідно однакову кількість цукрового сиропу без ГФС-42 згодовували і бджолам контрольної групи (табл. 4).

Таблиця 4

Схема досліджу

Група піддослідних бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі, шт.	Період проведення досліджу	Особливості годівлі бджіл	Тип медозбору
1-контрольна	5	20.07-15.08	100% цукровий сироп	підтримуючий
2-дослідна	5	20.07-15.08	50% глюкозо-фруктозного+50% цукрового сиропу	підтримуючий

Аналізуючи склад природного вуглеводного корму, тобто меду, необхідно відмітити, що найбільшу питому вагу займають вуглеводи.

Переважну частину становлять в основному глюкоза та фруктоза. Вони займають в середньому 75-78 % від загальної ваги вуглеводів. Вміст фруктози знаходиться у межах від 22 % до 47 %, глюкози – 20-44 %. Співвідношення кількості фруктози до глюкози у різних медах залежить від хімічного складу нектару та особливостей інвертазної діяльності й коливається від 0,52 до 1,60.

Для забезпечення потрібних умов нормального вирощування розплоду та підтримання необхідних параметрів мікроклімату у вулику бджоли витрачають багато енергії. Мед є основним джерелом енергетичних речовин для бджіл. Енергія від розщеплення меду витрачається бджолами також і на переробку нектару, виробництво маточного молочка і воску. Концентрація цукрів впливає на здатність бджіл до польоту. Витрата меду збільшується у період вирощування розплоду, оскільки він є основною складовою корму, яким годують личинок, починаючи з четвертого дня їхнього розвитку [155].

Нестача меду у гнізді знижує темп нарощування бджіл і відповідно знижується продуктивність бджолиних сімей. Тому для поповнення запасів вуглеводного корму у гнізді бджіл проводять підгодівлю бджолиних сімей заміниками [16].

Виходячи із даних аналізу складових частин вуглеводного корму, можна зробити висновок, що глюкозо-фруктозний сироп, порівняно з медом, містить однаковий набір простих цукрів і їх кількість майже однакова. Так, вміст глюкози складає 50-54%, фруктози – 42-44 % (табл. 5).

Таблиця 5

Вміст цукрів вуглеводного корму, %

Складові вуглеводного корму	Цукровий сироп	Глюкозо-фруктозний сироп
Глюкоза	-	50-54
Фруктоза	-	42-44
Мальтоза	-	2-3
Сахароза	60,0	1,0

У глюкозо-фруктозному сиропі присутні також мальтоза та сахароза. Вміст сахарози становив в межах 1,0 %, а в приготовленому цукровому сиропі її міститься до 60,0 %, що сприяє витраті зайвої енергії на переробку її у глюкозу.

Отже, як видно, у складі глюкозо-фруктозного сиропу переважають моноцукри (фруктоза і глюкоза), які порівняно з цукровим сиропом не потребують розщеплення їх ферментами.

Пасічники на практиці використовують різні прийоми, які збільшують темпи росту бджолиних сімей. Для збільшення яйценоскості матки та поліпшення вигодовування розплоду розпечатують маломедні стільники, які ставлять за вставну дошку. За відсутності маломедних стільників бджолам дають щодня рідкий сироп або медову ситку невеликими порціями (до 0,5 л). Така підгодівля підвищує відкладання маткою яєць у перший період до 50 %, далі інтенсивність дещо знижується. За весняний період даний показник збільшується в межах 10 %. Зволоження стільників водою, цукровим сиропом або медовою ситою прискорює підготовку їх бджолами стільників для засіву маткою яєць. Зволоження комірок стільника викликає у бджіл рефлекс до їх очищення та полірування, що в свою чергу викликає у маток рефлекс до відкладання яєць. У зволожені стільники матка на 30-45 % відкладає більше яєць, ніж у сухі.

Результати досліджень щодо вивчення впливу згодовування бджолам ГФС-42 на розвиток бджолиних сімей, наведених у таблиці 6, показують певний позитивний вплив на інтенсивність нарощування бджіл у період підготовки бджолиних сімей до зимівлі. На першу дату підрахунку (20.07) різниця у вирощенні розплоду по групах становила 0,1 %, на другу дату (2.08) – різниця збільшилась і у бджолиних сім'ях другої дослідної групи розплоду було більше на 16,7 %. На третю і четверту дату підрахунку бджолині сім'ї за згодовування глюкозо-фруктозного сиропу виростили більше розплоду відповідно на 10,0 і 26,8 %. Взагалі за обліковий період сім'ї дослідної групи інтенсивніше вирощували розплід і порівняно з контрольними групами

виростили на 10,7 % більше розплоду.

Таблиця 6

Розвиток бджолиних сімей

Група сімей	Кількість сімей, шт.	№ сім'ї	Вирощено розплоду за обліковий період, см ²					
			20.07	2.08	17.08	29.08	разом	у середньому
1-контрольна	5	23	5230	4327	3970	2150	15677	3919
		4	5420	4800	4560	2122	16902	4226
		9	5170	3700	4900	3400	17170	4293
		1	5340	4380	3760	3150	16630	4158
		31	5600	4170	4010	2115	15895	3974
Разом по групі			5352	4275	4240	2587	16455	4113
2-дослідна		41	5240	4950	4700	2120	16910	4228
		22	5292	4830	3900	3540	17362	4341
		36	5470	5750	5170	3400	19790	4948
		7	5410	5300	5250	3750	19710	4928
		18	5300	4118	4300	3600	17318	4329
Разом по групі			5342	4989	4664	3282	18218	4554

Отже, введення до складу цукрового сиропу 50 % глюкозо-фруктозного сиропу при нарощуванні бджолиних сімей до зимівлі із розрахунку 400 мл на добу підвищує інтенсивність вирощування бджолами розплоду на 10,7 %.

2.2. Вплив медозбірних умов на ріст та розвиток бджолиних сімей

Вивчення закономірностей росту бджолиної сім'ї протягом року дає теоретичну базу для розробки науково обґрунтованих прийомів для створення сильних сімей, запобігання їхньому роїнню, нарощування сили бджолиних сімей до медозбірного періоду, а це збільшить їхню продуктивність зі збору

меду та воску.

У житті сім'ї виділяють чотири етапи: підготовчий, збільшення сили сім'ї, утворення «зимуючої сили» та зимової зміни сили сімей. У перший період весни сім'я не росте, а лише змінюється якісно: старі бджоли, знесилені тривалою зимівлею, замінюються молодими, потенційні можливості яких по вигодовування розплоду значно вищі. Причини низьких медозборів у недостатній силі сімей до головного медозбору, що досить часто буває через погану зимівлю. Від темпу весняного розвитку сімей залежить виробництво бджолами воску, меду та іншої продукції. Бджоли, що перезимували, у сильних сім'ях після очисного обльоту живуть 40-45 днів. До моменту їх загибелі сила сімей збільшується на 2-3 вулички. Протягом другої половини періоду весняного розвитку у сім'ях збільшується кількість розплоду з високою швидкістю, якщо бджоли забезпечені достатньою кількістю медом і пилку для вирощування розплоду [87, 82].

За весняний період бджолина сім'я витрачає на вирощування розплоду в середньому 8-10 кг меду, підтримку свого життя – 6-8 кг, виділення воску – 8 кг. До кінця квітня середні за силою сім'ї займають 6-7 вуличок, травні – 13-15, а до головного медозбору – 22-24 вуличок. Зі збільшенням кількості розплоду зростають витрати вуглеводного і білкового кормів, і чим більше сім'я його споживає, тим більше виростить розплоду.

Улітку, у сильній сім'ї, настає такий стан, коли вихід молодих бджіл дорівнює відходу старих. Сім'я не росте, незважаючи на те, що у ній багато розплоду [87]. У збільшенні сили сім'ї до головного медозбору можна виділити, поряд з першим, ще два характерні періоди: період інтенсивного росту та період накопичення молодих резервних бджіл у сім'ї. Ріст бджолиної сім'ї – це не просто поповнення живої маси бджіл, а результат двох протилежних процесів, що відбуваються одночасно: народження молодих бджіл та загибелі старих. Такий ріст називають динамічним. Із збільшенням кількості бджіл потрібно вчасно проводити розширення гнізда, тому що запізнення на 1-2 дні може зменшити відкладання маткою яєць і в подальшому

буде менша кількість вирощених бджіл. Тому сім'я до головного медозбору не встигне нормально розвинути. Залежно від сили сімей час розширення гнізда буде різний. Сильним сім'ям уже через два тижні після першого весняного обльоту потрібно давати стільники, а слабшим – тільки через місяць. Розширення гнізд проводять тоді, коли бджоли сидять на останньому стільнику біля заставної дошки, і матка почала відкладати яйця на внутрішній стороні цього стільника. Для розширення використовують якісні світло-коричневі стільники, в яких виводилося не більше 5-6 поколінь бджіл. Перед дачею стільника його попередньо зволожують водою або цукровим сиропом. У гнізді їх ставлять між останнім та стільником, що покривається бджолами. Щоб не порушити тепловим режим гнізда весною, не можна ставити стільники усередині бджолиного гнізда. Для розширення можна ставити 1 стільник за холодної погоди, з настанням тепла – у сильні сім'ї по 2 (один з боку заставної дошки і другий з протилежного боку гнізда). Кожен наступний стільник ставиться після того, коли він приблизно на дві третини зайнятий розплодом. За встановлення теплої погоди розширення проводиться рамками із штучною вощиною.

Динаміка росту бджолиних сімей в умовах України значно відрізняється. Дуже часто у спекотний літній період вирощування розплоду скорочується, і ріст та розвиток бджолиних сімей має двовершинну криву, з вершинами у травні та серпні та з літньою репродуктивною зупинкою розвитку. Кожна територія України має свої ґрунти та медоносні рослини, до яких адаптивно пристосувалися медоносні бджоли, що значно впливає на їх утримання. На зменшення кількості розплоду має значний вплив висока температура, сухість ґрунту та повітря, а також зниження кількості медоносних рослин. Цей період є найбільш складним для життєдіяльності бджіл з кількох причин: настає безмедозбірний період; висока зовнішня температура; зниження вологості повітря. Усе це призводить до підвищення температури всередині вуликів, відповідно, і зниження розвитку медоносних бджіл [91]. Тому необхідно займатися кочівлею бджіл і для цього складати календарний план перевезень та

розміщення пасік по територіях, з урахуванням термінів цвітіння медоносних рослин, враховуючи при цьому кількість та силу бджолиних сімей, площі сільськогосподарських ентомофільних культур.

Про позитивний вплив на розвиток бджолиних сімей запасу корму на протязі всього активного сезону повідомляють ряд учених [91, 93]. Для активного росту та розвитку бджолиних сімей бджоли заготовляють свої кормові запаси протягом усього активного сезону.

Квітковий пилок має важливе значення у житті бджіл. Розрізняють два види пилку: анемофільних та ентомофільних рослин. Пилкові зерна комахозапильовальних рослин мають різні потовщення, шипи, голочки та гребінці, що сприяє їх прикріпленню до волосків комах. Така особливість пилку полегшує збирання її бджолами. У анемофільних рослин пилок сухий, не липкий і без різних виростів, тому під час збирання бджоли обробляють її медом і складають у кошик. Вітрозапильні рослини утворюють дуже багато пилку, але він нижчий за якість [92]. Тому бджоли збирають його лише тоді, коли поблизу пасіки немає інших квітучих рослин, що дають пилок. У вулику пилок бджоли складають у стільники, щільно укладаючи та утрамбовуючи головою. Пилок, позбавлений доступу повітря, за рахунок ферментів меду та секретів слинних залоз бджіл, піддається молочнокислому бродінню і стає пергою.

У середньому за рік бджолина сім'я споживає 20-30 кг пилку у вигляді перги, виробленої бджолами з квіткового пилку. Використовується ними як білковий компонент при вирощуванні розплоду робочих бджіл. Крім того, пилок і пергу споживають молоді бджоли-годувальниці для виробництва маточного молочка. Поїдаючи пергу, бджоли виробляють у глоткових і верхньощелепних залозах молочко, яким годують личинок молодшого віку та матку.

Бджоли починають збирати пилок у віці 10 днів, але найчастіше з 14-17 дня їхнього життя. Перга містить усі елементи, необхідні для життя та розвитку бджолиної сім'ї, це і білковий, і мінеральний, і вітамінізований корм.

Вважають, що білковий корм у раціонах бджоли становить п'яту частину. Пилок, що збирається бджолами і консервується у вигляді перги, призначається для годівлі розплоду та постачання необхідними речовинами залоз дорослих бджіл, що продукують маточне молочко, ферменти, віск. Добре розвиваються лише ті бджолині сім'ї, які з ранньої весни забезпечені квітковим пилом. Без квіткового пилку бджоли не можуть виховувати розплід, виробляти віск.

Від однієї бджолиної сім'ї за сезон можна отримати 2–4 кг бджолиного обніжжя як високоякісного корму. Бджолине обніжжя має різну поживну цінність, яка в значній мірі залежить від період його заготівлі. Кількість зібраного бджолиного обніжжя залежить також від наявності в природі пилокосів. Так, у квітні місяці бджоли збирають його у п'ять разів більше, ніж у березні, при зменшенні надходження бджолиного обніжжя в родину зменшується виращення розплоду і навпаки. Активність збору пилку бджолами співпадає із станом дефіциту перги в гнізді бджіл. Щоб ліквідувати дефіцит пилку, бджоли при першій можливості включаються до його заготівлі. Заготівля бджолами пилку має пропорціональну залежність між необхідністю її в гнізді бджолиних сімей та кількістю його принесення [86, 92].

Бджоли по різному реагують на наявність у природі вуглеводного корму. Зміна відвідування бджолами медоносних рослин залежить від виду та кількості зібраного корму. В одних умовах вона залежить від збору пилку, в інших – нектару. Посилений збір пилку бджолами викликається порушенням балансу витрачання і надходження його в бджолине гніздо [82].

Амінокислоти квіткового пилку використовуються бджолами в перший період імагінального життя для біосинтезу білків. Крім приймання участі у метаболічних процесах, частина амінокислот, які попадають з кормом, у медоносних бджіл використовується на енергетичні цілі .

За допомогою різних частин корму, яким бджоли вигодовують личинки, значно прискорюється їх ріст і розвиток. Досліджено, що саме за різницею споживання корму личинками одержуються особи різної анатомічної будови.

Велику роль в успішності веденні бджільництва відіграє забезпечення

бджіл доброякісним і в достатній кількості кормом. Пилок є одним з найважливіших джерел їжі для правильного розвитку та функціонування сімей медоносних бджіл. Білкові добавки зазвичай використовують ранньою весною для стимуляції підгодівлі та в середині ранньої осені для успішної зимівлі бджолиних сімей. Цікаво відзначити, що додавання невеликих кількостей пилку до білкових добавок підвищує стійкість медоносних бджіл проти інфекції *Nosema* [191]. Крім того, сезонний пилок дуже важливий для годівлі та розвитку медоносних бджіл протягом їхнього річного циклу [171]. З цієї причини необхідно щорічно планувати заготівлю пилку, а в разі сезонного дефіциту в природі необхідно забезпечити підгодівлю бджолиних сімей. Живлення медоносних бджіл також є важливим фактором для підвищення резистентності сімей медоносних бджіл до різноманітних патогенів [175]. Правильна та збалансована годівля протягом року є необхідною умовою для ефективної роботи імунної системи. Постійне покращення харчування бджіл є необхідною умовою для підвищення стійкості до патогенів та хвороб.

При недостатньому забезпеченні бджолиних сімей білковим кормом знижується розмноження бджіл та утворення маточного молочка. Робочі бджоли швидко стомлюються і стають непрацездатними та раніше часу гинуть. А повноцінна, у достатній кількості, годівля бджіл пилком продовжує їх тривалість життя. Також потрібно відмітити, що пилок позитивно впливає на розвиток жирового тіла бджіл. У бджіл, за споживання у достатній кількості пилку, спостерігається збільшення маси жирового тіла.

Неповноцінна годівля бджіл негативно відображається також на їх розвитку та продуктивності. Дослідженнями доведено, що бджолина матка інтенсивно відкладає яйця тільки при умові, коли у гнізді багато корму та бджіл. При відсутності у природі нектароносних рослин та недостатній наявності корму в гнізді бджолині матки зменшують відкладання яєць і може настати масова гибель личинок. Вихід із такого критичного стану можливий лише при негайному забезпеченні цих бджолиних сімей вуглеводним та білковим кормом [94, 87].

Позитивний результат отримують при весняному поповненні бджолиного корму. Весною, коли бджоли починають вирощувати розплід, потреби їх у бджолиному кормі різко зростають. У такому випадку задовольняють їхні потреби згодовуванням сухого обніжжя. В результаті такої підгодівлі підвищується швидкість росту бджолиних сімей, що позитивно відображається на їх продуктивності.

По ряду суб'єктивних і об'єктивних причин в останній час неможливо достатньо забезпечити бджіл квітковим кормом. Тому бджолам згодовують штучний корм. Створення постійних запасів корму позитивно впливає на їх розвиток та продуктивність. У теплі роки бджоли в період активного сезону можуть задовольнити свої потреби при наявності 6 кг запасного корму, а в холодні його потрібно мати у два рази більше. Дослідженнями встановлено, що наявність великого запасу корму в гнізді рефлекторно діє на бджіл. Бджоли в таких умовах вирощують більше розплоду і до головного взятку набирають великої сили. Великий запас вуглеводного корму значно підвищує продуктивність бджолиних сімей [82, 117].

Деякі автори застерігають, що особливу увагу слід приділяти забезпеченню бджіл натуральним медом і пилком, особливо у весняний період, коли збільшується сила бджолиних сімей і вирощуються бджоли, які братимуть участь у збиранні товарного меду. У кожному вулику в цей час повинно бути не менше 4-6 кг меду і 2-3 рамки з пергою. При меншій кількості корму бджолині сім'ї, економлять його, відстають у розвитку, сповільнюють ріст і втрачають силу, що у подальшому відображається на медозборі [82].

Відбір бджолиного обніжжя також негативно відображається на продуктивності бджолиних сімей: зменшує медопродуктивність на 15 кг, воску – на 77 г. При відборі від бджіл обніжжя спостерігається відставання їх у рості. На виділення 1 кг воску бджолина сім'я виділяє 1 кг меду. Бджоли, як молоді, так і старі, при інтенсивному медозборі виділяють більше воску. Заготівля малих запасів корму на зимовий період потребує особливого догляду: сильне звуження гнізд з метою їх утеплення, продовжену збуджувальну підгодівлю

весною.

Постійно зростаючі потреби населення у продукції бджільництва вимагають систематичного проведення робіт, спрямованих на раціональне використання і поліпшення медоносної бази. Природні умови Вінниччини сприятливі для розвитку бджільництва. Флора її досить різноманітна й багата медоносними та пилконосними рослинами, що є джерелом корму для бджіл. Однак, останнім часом в умовах інтенсивного ведення землеробства кількість дикоростучих медоносних рослин різко зменшується.

Методи дослідження, що використовувались у ході проведення даних досліджень: фенологічні – строки цвітіння рослин, зоотехнічні – оцінка стану бджолиних сімей, їх продуктивності, визначення медового запасу кормових ресурсів, етологічні – льотно-збиральна робота бджіл [20].

На пасіці проводили облік медозбору за показниками контрольного вулика. Вулик зважували щодня увечері після закінчення льоту бджіл. При спостереженні фенології враховували: появи перших квіток, початок цвітіння – 25 % квіток, що розпустилися; масове цвітіння – 50 % квіток, що розпустилися і закінчення цвітіння, коли залишається близько 25 % квіток. У різнотрав'я за початок цвітіння приймали період, коли на масиві зацвітало 5–10 % рослин, а масове цвітіння – коли на ділянці було 30% квітучих рослин, закінчення цвітіння при поодиноких квітках на рослині.

Досліди здійснювали у два етапи: на першому – сформували піддослідні групи сімей, опрацювали методики досліджень, провели фенологічні спостереження за цвітінням медоносних рослин, здійснили оцінку кормових ресурсів місцевості у зоні розміщення пасіки. На другому етапі визначили особливості репродуктивної функції бджолиних маток, розвитку і продуктивності сімей за умов їх використання на продуктивних медозборах.

Дослідження проводили в умовах пасічницького господарства Вінницької області. За вивчення медозбірних умов визначали та обліковували видовий склад медоносів. Спостерігаючи за рослинами, реєстрували початок і кінець розпускання квітів і тривалість їх цвітіння. Упродовж сезону визначали стан

бджолиних сімей, використання ними медозбору в зоні продуктивного льоту бджіл, їх розвиток і продуктивність. На початку пасічного сезону провели оцінку стану піддослідних бджолиних сімей, надалі виконали планові роботи з їх підготовки до медозбору. Щоб визначити наскільки впливає продуктивний медозбір на розвиток сімей за дві неділі до початку цвітіння білої акації здійснили обліки кількості запечатаного розплоду у гніздах бджіл. Такі ж обліки проводили на дату завершення кожного продуктивного медозбору.

Розвиток бджолосімей проводили шляхом обліку запечатаного розплоду за допомогою рамки-сітки, яка розділена на квадрати розміром 5x5 см. Рамка-сітка виготовляється на звичайній рамці, через кожні 5 см натягується жилка по вертикалі та горизонталі, виходить сітка з квадратами 5 см x 5 см (рис. 14).

На такій площі міститься при накладенні рамки-сітки на стільник з розплодом 100 бджолиних комірок, або 80 трутневих.

Визначивши кількість квадратів, зайнятих розплодом, її перемножували на відповідну кількість розплоду (100). Після чого підраховували загальну площу стільників, зайнятих розплодом. Наявність розплоду в гнізді визначали двома показниками: кількістю рамок, на яких розміщений розплід і абсолютною кількістю розплоду (у перерахунку на одну рамку), що міститься у сім'ї в цілому.



Рис. 14. Визначення рамкою-сіткою запечатаного розплоду

Кількість кормового меду визначали візуально та зважуванням. Масу кормового меду визначали розрахунковим методом, виходячи з того, що заповнений стільник медом розміром 300x435 мм містить 3,5 кг меду. Кількість товарного меду визначали шляхом зважування його після відкачування зі стільників. Вихід товарного меду визначали за кількістю меду, відкачаного від кожної бджолиної сім'ї за пасічницький сезон.

Воскопродуктивність сімей визначали за кількістю рамок відбудованих стільників на основі вощини, яку підставляли у бджолині сім'ї регулярно, по мірі їх відбудови. Восковидільну продуктивність визначали розрахунковим способом, виходячи з того, що на відбудову одного листка штучної вощини бджоли використовують 70 г воску.

Медопродуктивні умови та нектароносні властивості рослин оцінювали за даними про розмір взятку – це кількість меду, який надходить у вулик за один день або за певний період цвітіння тих чи інших медоносів.

Силу бджолиних сімей визначали за кількістю зайнятих бджолами вуличок у кінці березня місяця, під час весняної ревізії бджіл і в кінці жовтня, під час осінньої ревізії бджолиних сімей. При цьому виходили з того, що стандартний стільник розміром 430x300 мм вміщує 250 г, або 2500 бджіл, що відповідає одній вуличці. Зовнішні частини крайніх рамок приймали за 0,5 вулички. Помноживши кількість, зайнятих бджолами вуличок, на кількість бджіл, що відповідає одній вуличці, визначали силу сімей.

Льотну активність бджіл вивчали за кількістю прилітаючих у вулик особин. Цей показник оцінювали чотири рази на день протягом п'яти хвилин з 9 до 20 години.

Основний медозбір для бджолиних сімей пасічного господарства весняно-літнього періоду – це липа, акація і соняшник. Підтримуючим медозбором забезпечують бджіл медоноси лісу та різнотрав'я, але не в достатньому обсязі. Тому є необхідність у ранньовесняний та осінній періоди життєдіяльності бджолиних сімей проводити стимулюючі підгодівлі. У весняний і осінній періоди використовують штучні замітники, в основному

цукровий сироп.

Кількість зібраного пилку залежить від поширення та площ квітучих рослин, поживності корму й запасів пилку на 1 га. З наявних запасів бджоли вибірково заготовляють пергу протягом сезону. Динаміка збирання пилку бджолами протягом дня різна (табл. 7).

Таблиця 7

Динаміка збирання пилку бджолиними сім'ями протягом дня

Рослина	Принесення бджолами пилку по годинах, % до зібраного сім'єю за день							
	до 7	7-8	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	після 19
Ранньовесняні лісові медоноси	-	-	25,3	28,5	26,4	19,8	-	-
Плодові культури та різнотрав'я	-	-	25,3	25,8	17,0	25,7	6,2	-
Глід та інші чагарники	-	26,8	28,1	20,7	14,0	4,8	5,6	-
Біла акація	-	9,8	35,0	26,7	7,8	5,6	8,6	6,5
Літнє різнотрав'я	2,6	3,6	15,4	22,4	18,6	19,6	6,5	1,1
Липа широколиста	5,6	8,3	24,5	23,0	18,4	12,9	5,0	2,3
Липа дрібнолиста	1,5	8,5	30,2	17,2	13,0	15,4	10,3	3,9

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Як видно з ранніх пилконосних рослин бджоли починають збирати пилки після 9 години і найвищий пік припадає з 9 до 13 години дня. З липи пилки збирають бджоли із самого ранку, починаючи з сьомої години і навіть після 19 години вони ще приносять пилки у вулик.

На території пасіки переважають медоноси весняного та літнього періоду, створюючи для бджіл медоносний конвеєр з кінця березня-початку квітня і до кінця липня-першої декади серпня. Основні нектароноси і пилюконоси весняного і ранньолітнього періоду сприяють інтенсивному розвитку бджолиних сімей, які здатні накопичити до початку головного медозбору до 5-6 кг бджіл.

Медоносні бджоли не можуть освоїти всі 100 % медоносних ресурсів. Несприятливі погодні умови перешкоджають повному їхньому освоєнню і таким чином виникає недобір меду. Залежно від періодів сезону він може змінюватися, зокрема, при цвітінні культур з 15.04 до 15.05 – на 50 %, з 16.05 до 5.05 – на 35 %, з 6.06 до 20.07 – на 10 %, з 21.07 до 15.08 – на 35 %, з 6.08 до 15.09 – на 50 %.

Основний медозбір дають ріпак озимий, акація біла та соняшник, підтримуючий – з лісового різнотрав'я, конюшини червоної, дерев плодового саду, гречки посівної, але в недостатньому обсязі. Тому у весняний та осінній періоди життєдіяльності бджолиних сімей необхідна підгодівля цукровим сиропом.

У 2019 році в період нарощування бджіл склалися сприятливі медозбірні умови для розвитку сімей. Весна 2020 року була холодна, вітряна, з великою кількістю несприятливих для бджіл днів, і холодами, що ускладнило використання квітучих медоносів. У 2020 році в останній декаді травня і практично весь червень йшли дощі, і принесення нектару скоротився. Тому практично не було медозбору з акації білої.

Головний медозбір визначався липою та соняшником, який можна вважати помірним. Збір нектару тривав аж до 15 липня. У 2020 році медозбір з липи був інтенсивним, але коротким. Через несприятливі погодні умови медозбір завершився раніше – 18 липня (табл. 8).

Періоди цвітіння рослин медоносної бази бджіл не забезпечують надходження корму протягом активного сезону. Впродовж весняно-літньо-осіннього періоду є періоди, під час яких зовсім відсутнє цвітіння медоносних рослин. Зокрема такий стан спостерігається з 16.05 по 26.05, а також з 25.07 і до осені.

Таблиця 8

Квітково-нектарний конвеєр медоносної бази пасічницького господарства

Медоносні рослини	Період цвітіння																									
	26.03	30.03	5.04	10.04	15.04	20.04	25.04	30.04	5.05	10.05	15.05	20.05	25.05	30.05	5.06	10.06	15.06	20.06	25.06	30.06	05.07	10.07	15.07	20.07	25.07	
Різнотрав'я	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Плодовий сад																										
Ріпак озимий								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Акація біла												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Гречка посівна																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Липа широколиста																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Липа серцеподібна																			█	█	█	█	█	█	█	█
Конюшина																						█	█	█	█	█
Соняшник																						█	█	█	█	█

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

2.3. Продуктивна льотна діяльність бджіл в активний період в умовах Вінниччини

Найголовніша роль екологічних послуг бджільництва для екосистеми планети полягає в збереженні біологічного різноманіття завдяки здатності бджіл опилувати квіткові рослини [1, 86].

Серед запилювачів рослин найкращими є медоносні бджоли через можливість управління людиною певними етапами життєдіяльності бджолиної сім'ї: керування обсягом льотних особин та їхньою діяльністю, стимулювати чи обмежувати їхнє нарощування. Бджола збирає нектар і під час перельоту з квітки на квітку вона переносить пилок для запилення. Даний процес позитивно впливає на життєстійкість рослин, підвищує їх врожайність і збільшує кількість рослин на Землі. При запиленні бджолами квіток сільськогосподарських культур підвищується врожайність на 30-60% і вище, зав'язуваність плодів і збереженість зав'язі, якість плодів та насіння, збільшується їхня вага [82].

Зміна клімату може змінити синхронність між періодами цвітіння рослин і періодами польоту бджіл. Фенологічні невідповідності, ймовірно, сприяють втратам запилювачів, що згодом порушує запилення рослин [184]. Клімат є вирішальним фактором, що визначає температуру і вологість. Вологість у вуликах повинна бути якомога нижчою, тоді як температура розплоду повинна підтримуватися на рівні 34 °С, а взимку температура всередині вулика не повинна опускатися нижче 13 °С [183]. Це дуже важливо, і сім'ї медоносних бджіл повинні мати достатній доступ до вуглеводів, щоб підтримувати ці температури та виживати. Тривалі періоди холодної та вологої погоди, нестача джерел їжі також можуть мати негативний вплив на здоров'я бджолиної сім'ї. Вони можуть стримувати льотну активність і обмежувати поставки нектару та пилку у вулик [190].

Льотна діяльність бджіл в сім'ї залежить від біологічного стану бджолиної сім'ї, наявності медозбору, величини взятку і тривалості та температури навколишнього середовища, швидкості вітру і опадів. Оптимальна температура для льоту бджіл по збору корму від 17 до 32 °С. Льотна активність

у бджіл літньої генерації при температурі зовнішнього повітря 32 °С у 2 рази вище, ніж при температурі на рівні 21 °С. Бджоли, які вийшли із зимівлі, виявляють льотну активність при досить низьких температурах, але не нижче 8 °С. Підвищена активність льоту бджіл за температури 35 °С і вище обумовлена додатковою потребою у воді.

Більшість видів медоносних рослин Вінниччини починають нектаровиділення при температурі повітря 14-15 °С, але зустрічаються і такі, як наприклад вишня, які виділяють нектар і при 10 °С. З підвищенням температури від цієї межі спостерігається і збільшення нектаровидільної діяльності рослин, яка досягає свого максимуму в інтервалі 25-35 °С. Подальше підвищення температури повітря призводить до зниження кількості виділяемого рослинами нектару.

Льотна діяльність бджіл при швидкості вітру до 5-8 м/с знижується до 40-45 %, 12-15 м/с – з вулика вилітає лише 11-18 % бджіл, вище 24 км/год – припиняється. Вітер знижує кількість нектару, що виділяється рослинами, особливо у видів з відкритими нектарниками.

Оптимальна вологість повітря для льоту бджіл при температурі 20-25 °С становить 20-60 %. Вологість повітря впливає не тільки на кількість виробленого рослинами нектару, а й визначає концентрацію цукрів у ньому. Як правило, посуха призводить до підвищення вмісту цукрів у нектарі і до скорочення його кількості.

Атмосферні опади визначають характер нектаровиділення рослин у залежності від їх інтенсивності. Затяжні дощі викликають зниження концентрації цукрів у нектарі, що може привести до того, що бджоли залишають рослини, які вони відвідували до початку опадів. Короткочасні дощі впливають на інтенсивність нектаровиділення і якість нектару, що призводить до підвищення медозбору, особливо при температурі повітря близькою до 28 °С.

Тривалість і дальність польоту бджіл також залежать від безлічі факторів. Територія медозбору, з якої бджоли інтенсивно збирають нектар, знаходиться у

радіусі 2-2,5 км. Вік бджіл не впливає на дальність польоту.

Залежно від рівня медозбору і відстані від джерела до вулика тривалість польоту бджіл коливається від 15 до 103 хв. Тривалість польоту при зборі нектару складає 10-60 хв і при зборі пилку – 6-30 хв. За день бджола робить в середньому 8-10 вильотів. За один політ у вулик приносить 30-40 мг нектару або 10-15 мг пилку. Витрата корму на льотну діяльність середньої по силі бджолої сім'ї протягом сезону становить 28-30 кг, на життя і роботу бджіл у вулику – 48-52 кг за рік.

Початок активного сезону у центральній частині Лісостепу припадає на квітень місяць, коли температура повітря досягає 12 °С. Весь медозбірний сезон для бджолої сім'ї умовно розділяють на п'ять періодів. Перший – рання весна-середина травня. Льотна активність бджіл в цей час, як правило, невисока. Нектарна продуктивність рослинності невелика, тому значна частина бджіл займається принесенням води і пилку в гніздо. У сім'ях накопичується найбільша кількість перги. Другий період – остання декада травня-перші дві декади червня. При сприятливій погоді в гніздах помітно збільшуються запаси меду. Тривалість льотного дня збільшується до 9 год. і відповідно інтенсивність льоту. Третій період – кінець червня-початок липня. Для цього часу характерним є значне принесення бджолами нектару в гнізда. Четвертий період – період головного медозбору і терміни його настання залежать від погодних умов у червні. Даний період починається у першій декаді липня і може тривати до останньої декади серпня. Тривалість льотного дня зростає до 11 год. П'ятий період – осінній, для якого характерним є підтримуючий взяток і нектару у гніздо надходить дуже мало. Пилковий взяток іноді може тривати до останнього осіннього обльоту – другої половини жовтня.

Тип медозбору визначається набором видів медоносних рослин, їх кількістю і погодними умовами у період їх цвітіння. Відповідно до характеру медозбору кормові умови можна розділити на два основних види – ті, що забезпечують підтримуючий і головний медозбір. У період підтримуючого медозбору добові прирости вулика не перевищують 1 кг. Головний медозбір

характеризується цвітінням максимальної кількості медоносів з високою нектаропродуктивністю і добовими приростами вулика, що перевищують 2 кг.

Льотна активність – опосередкований показник будівельної діяльності бджіл, тому що виділення ними воску пропорційно залежить від кількості корму, що надходить у гніздо.

Біологічні процеси, які лежать в основі росту і розвитку бджолиних сімей, а також збору ними корму, завжди привертала увагу науковців та практиків. Тому метою проведених досліджень було вивчення льотної активності бджіл у різні періоди медозбору. Дослідження проводили в умовах пасіки Вінниччини. Упродовж досліду визначали ефективність використання бджолами медозбору у зоні їх продуктивного льоту, визначали стан бджолиних сімей, їх розвиток і продуктивність.

Методи дослідження, що використовувались у ході проведення досліджень: зоотехнічні – оцінка стану бджолиних сімей, їх продуктивності, визначення медового запасу кормових ресурсів, фенологічні – строки цвітіння рослин, етологічні – льотно-збиральна робота бджіл. Для оцінки медозбірних умов з плодових дерев, акації білої та соняшнику використали бджолині сім'ї середньої сили. Медопродуктивні умови та нектароносні властивості рослин оцінювали за даними про розмір взятку – це кількість нектару, який надходить у вулик за один день або за певний період цвітіння тих чи інших медоносів. Льотну активність бджіл вивчали за кількістю прилітаючих у вулик особин у середньому за 3 хв. Кількість розплоду в сім'ях визначали за допомогою рамки-сітки з квадратами 5x5 см, в кожному з яких міститься 100 комірок [20].

В умовах Вінниччини зміна бджіл, що перезимували, молодим поколінням закінчується у перший період і сила сімей до цього часу не змінюється. Другий період – період інтенсивного росту, який триває в сильних сім'ях до середини червня, в слабких значно довше – до початку липня. Третій період – накопичення молодих бджіл до медозбору захоплює весь липень. До початку головного медозбору сильні сім'ї здатні приступити до продуктивного використання медозбору, а слабкі частину основного взятку використовують

для свого розвитку. У кінці липня спостерігається максимум чисельності бджіл у сім'ях.

Четвертий період – період підготовки до зимівлі (серпень-вересень). У даний період основна частина бджіл літнього покоління відходить і триває поступове зниження сили бджолиної сім'ї. Сім'ї, які мали більшу кількість бджіл на початку сезону, зберігають цю перевагу і в осінню пору.

Добова льотна активність бджіл залежить від виду рослини, погодних умов. Найбільшу кількість пилку бджоли збирають під час цвітіння ранніх весняних медоносів, плодових і ягідних культур та різнотрав'я і дана стабільність продовжується до цвітіння акації білої. Підвищена активність бджіл зі збору пилку пов'язана з витратами запасів перги, тому що у даний період бджоли посилено вирощують розплід (рис. 15).

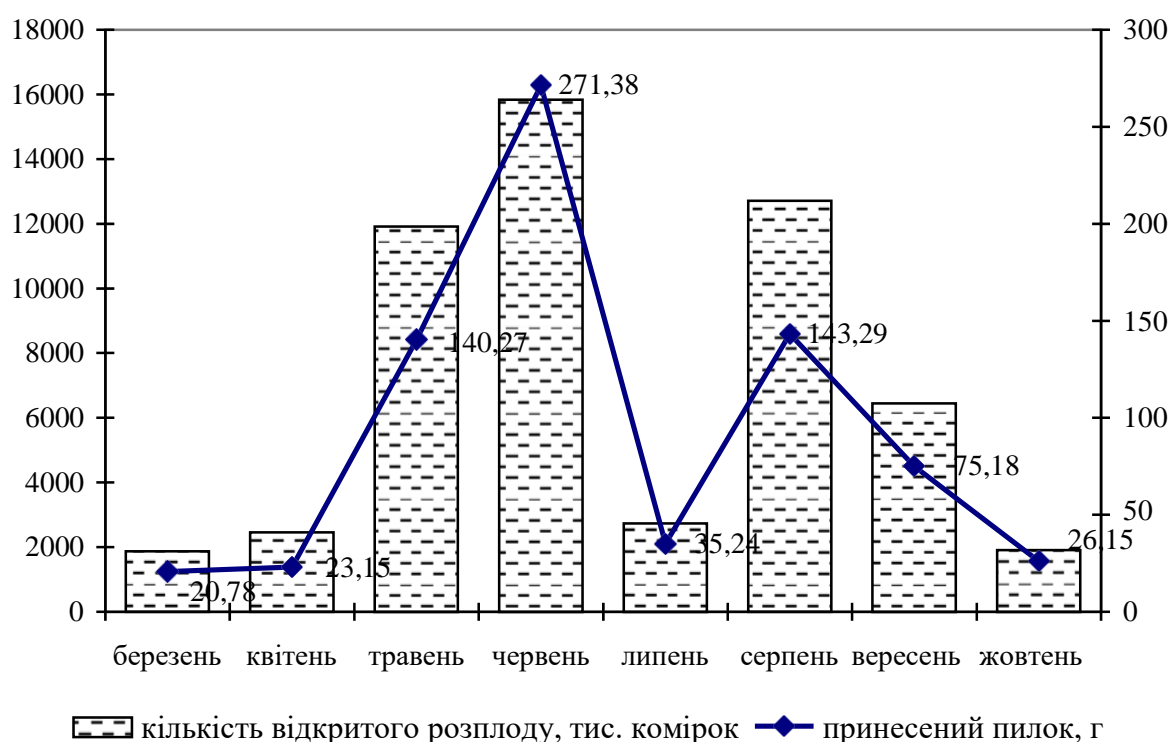


Рис. 15. Залежність збору пилку від кількості розплоду у бджолиному гнізді

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільша кількість розплоду у бджолиних сім'ях у кінці травня-початок червня і відповідно у зазначений період бджоли приносять у гніздо найбільше пилку – 271,38 г. Бджолині сім'ї навесні порівняно з показником восени збирають значно більше пилку. Адже необхідність білкового корму для годівлі розплоду змушувала бджіл більше працювати на зборі пилку. За весняний період (березень-травень) у своє гніздо бджоли принесли 184,2 г обніжки. За літній (449,91 г) порівняно з весняним періодом більше на 265,71 г, а за осінній (101,33 г) – менше на 82,87 г обніжжя.

Сила бджолиної сім'ї впливає на відсоткове відношення збирання пилку з різних видів рослин. Сильні сім'ї із-за великої потреби у білковому кормі збирають його з усіх видів рослин в радіусі продуктивного польоту, а середні та слабкі – з рослин, що ростуть поблизу пасіки.

Бджолині сім'ї проявляють високу пилкозбиральну активність весною при нарощуванні бджіл до медозбору. Збір пилку бджолами послаблюється у післявесняний період активного сезону, протягом якого створюється необхідний запас його у гнізді. Натомість значна частина бджіл переключалася на збір нектару. Якщо у весняний період відсоткове відношення бджіл, зайнятих збором пилку становить 38,7 % до загальної кількості прилетівших у вулик, то під час літнього медозбору зазначений показник зменшився на 20,3 %. До головного медозбору пилкозбиральна активність у бджіл ще більше знизилась, порівняно з попереднім періодом літнього медозбору кількість особин менша на 4,2 %, з весняний періодом – на 24,5 % (табл. 9).

Таблиця 9

Пилкозбиральна діяльність бджіл у різні періоди медозбору

Період медозбору	Кількість прилетівших бджіл за 3 хвилини обліку,	
	всього, шт.	% бджіл з обніжкою
Ранньовесняний період	127±2,3	38,7
Літній медозбір	186±8,1	18,4
Головний медозбір	293±11,4	14,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Протягом світлового дня спостерігалась висока інтенсивність пилкозбиральної діяльності у період цвітіння плодкових дерев. Найбільша кількість бджіл, що прилітали з обніжкою, виявлена з 10 до 18 години – від 52 до 31 прильоти за 3 хвилини обліку (рис. 16).

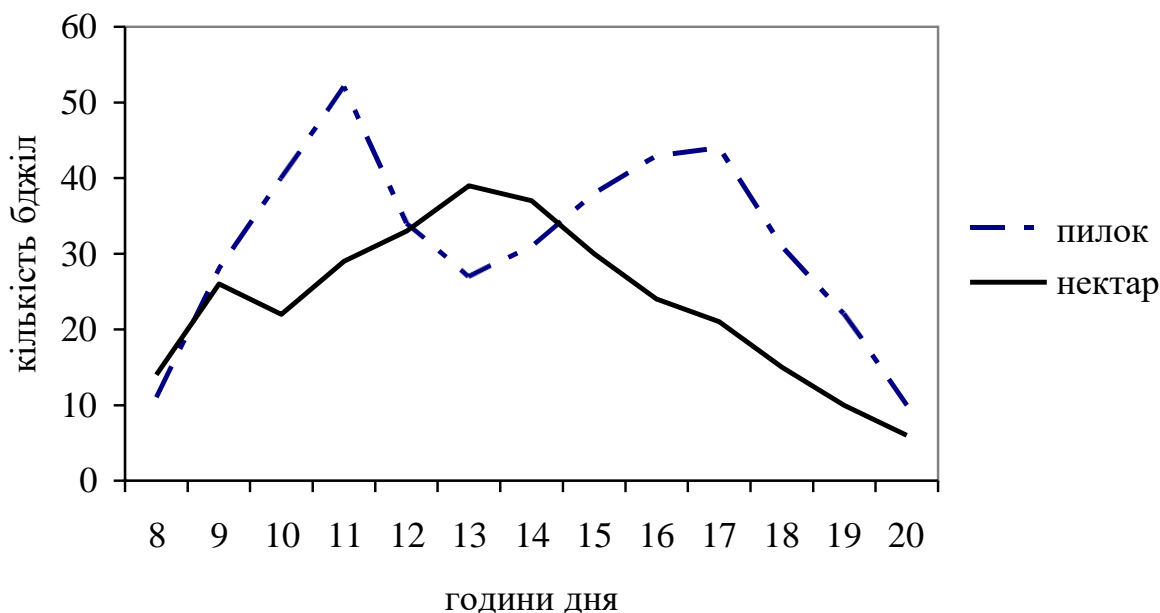


Рис. 16. Добова динаміка льотної активності бджіл у період цвітіння плодкових дерев, штук/3хв.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Пік зі збору пилку припадає на 11 годину – 52 і 16-17 година – 43-44 прильоти бджіл з обніжкою. Проте, у часи з 13 по 14 годину активність бджіл зі збору нектару (39–37) вища за роботу по збору пилку (27–31 прильоти). Активність бджіл зі збору нектару була значно нижчою, ніж пилку, і це пов'язано з тим, що у даний період цвітуть в основному медоноси, в яких низька нектаропродуктивність і висока пилкопродуктивність.

Під час цвітіння медоносів з високою нектаропродуктивністю робота бджіл по збиранню пилку зводиться до мінімуму. Під час цвітіння акації білої і соняшника бджоли починають активізувати свою роботу по збору нектару задовго до світанку.

На медозборі з білої акації льотна активність бджіл щодо збору пилку значно знижується. Перерозподіл функцій у заготівлі білкового і вуглеводного кормів сприяло збільшенню збору нектару. Збір пилку з акації білої протягом дня проходить майже рівномірно (рис. 17).

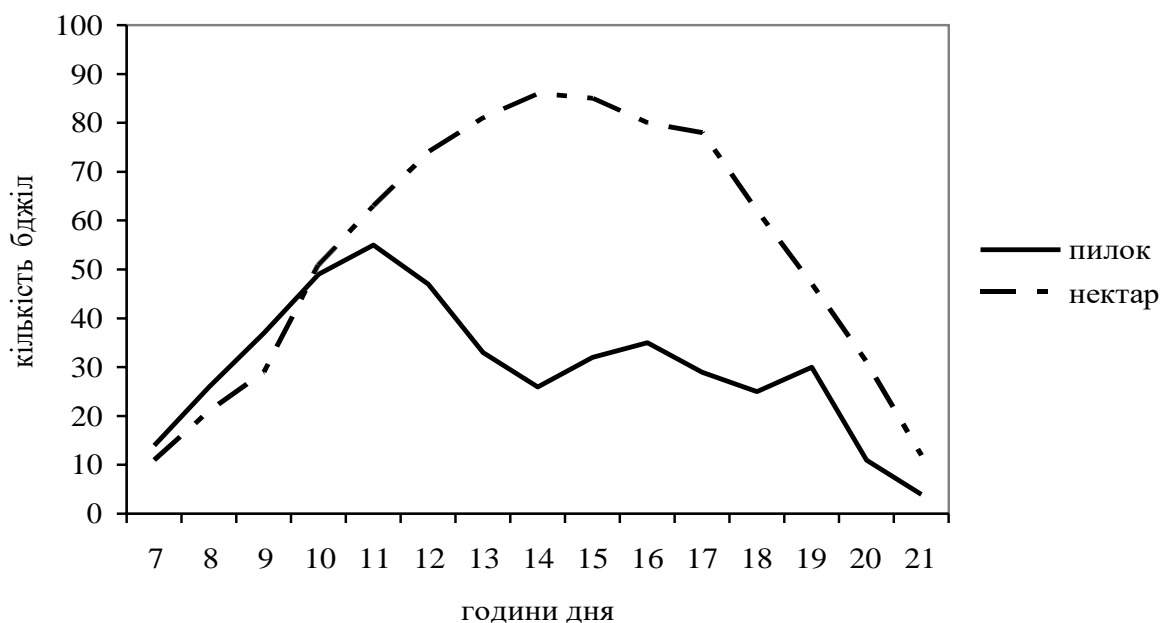


Рис. 17. Добова динаміка льотної активності бджіл у період цвітіння акації білої, штук/Зхв.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У вечірні (16-21 годину) часи кількість прилітаючих бджіл з обніжжям була значно менша, ніж у середині дня. Пік по збору бджолиного обніжжя припадає на часи з 9 по 13 годину – 33-55 бджіл, а з 14 по 20 години активність знаходиться майже на одному рівні – 26-35 прильотів. Льотна діяльність бджіл по збору нектару зранку до 14-15 години поступово зростає – з 11 до 86 прильотів за 3 хвилини обліку. Починаючи з 16 години і до вечора активність по збору нектару знижується до 31-12 прильотів у 20-21 годину.

Найактивніше бджоли відвідують соняшник у першій половині дня (з 10 до 16 год.), хоча квітки нектарника виділяють нектар протягом усього дня (рис. 18).

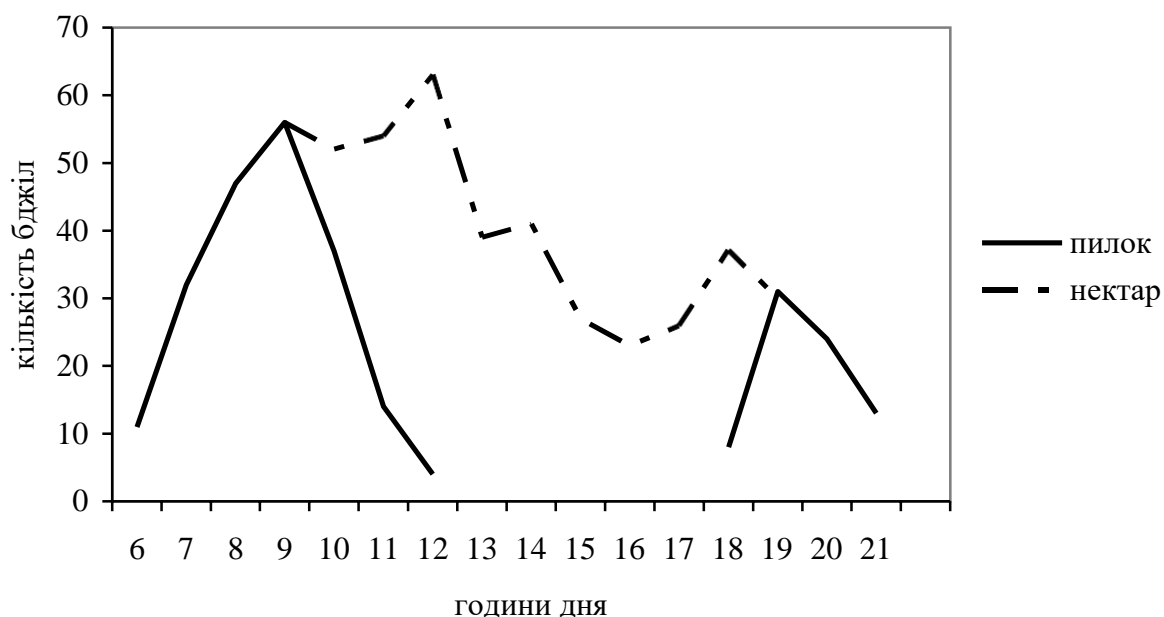


Рис. 18. Добова динаміка льотної активності бджіл у період цвітіння соняшника, штук/Зхв.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Динаміка льотної активності бджіл на соняшнику кардинально різниться із попередніми періодами. Діяльність зі збору пилку нерівномірна – з 6 до 9 години зростає, далі до 12 години спадає, а з 12 до 18 години бджоли не збирають пилло, натомість активізують свою роботу зі збору нектару. Відновлюють льотну діяльність зі збору пилку у вечірні години з 18 до 21. Нектар з соняшника бджоли збирали з 9 до 19 години.

За літній період бджоли принесли на 265,71 г більше, за осінній – на 82,87 г менше обніжжя, порівняно з весняним періодом. Відсоткове відношення бджіл, зайнятих збором пилку, під час літнього медозбору зменшилося на 20,3%, до головного медозбору – на 24,5%. Під час цвітіння медоносів з високою нектаропродуктивністю робота бджіл по збиранню пилку зводиться до мінімуму.

2.3. Вплив медоносів саду на розвиток бджолиних сімей

Більшість медоносів садів та ягідників мають важливе значення для бджільництва. Їхня цінність полягає в тому, що вони цвітуть і дають бджолам нектар і пилок у ранній весняний період, коли йде розвиток бджолиних сімей, які потребують свіжого корму для вирощування розплоду. До того ж під час цвітіння цієї групи медоносів далеко не скрізь є інші джерела одержання нектару та пилку. За добрих погодних умов сильні бджолині сім'ї іноді можуть приносити корму більше, ніж їм потрібно.

Надранніми медоносами на Вінниччині є плодови культури (абрикос, черешня, вишня, слива, груша та яблуна), під час цвітіння яких відбувається активне нарощування бджолиних сімей. Наявність цих медоносів із садових культур створює для бджіл квітковий конвеєр у період весняного розвитку медоносних бджіл.

Незначні площі займають кісточкові культури, які створюють безперервність медозбору. Плодово-ягідні культури цвітуть рано, коли час часто несприятливий для льоту бджіл через часті зниження температури. Плодові рослини зацвітають ранньою весною і є гарним весняним джерелом нектару та пилку, забезпечуючи безперервний підтримуючий медозбір, необхідний для нарощування бджолиних сімей до головного медозбору. Кожна квітка протягом дня відвідується бджолами кілька разів. Отримуючи від плодкових дерев нектар та пилок, бджоли здійснюють запліднення квіток.

Знаючи терміни цвітіння плодкових культур: черешня, вишня, слива, яблуна, ми простежили за конвеєрним цвітінням цих медоносів. Першою зацвітала черешня, з 12 по 24 квітня 2020 року. Черешня – хороший медонос, що дає бджолам нектар та пилок. Серед кісточкових черешня посідає перше місце з нектаропродуктивності. Вміст нектару залежить від погодних умов, насамперед від температури. Вранці у квітках черешні накопичується найбільше нектару, оскільки він починає виділяти його ще у нічний час на дні квітколожа. Квітки черешні краще виділяють нектар при температурі +25 °C і вище. Така температура спостерігалася з середини цвітіння черешні і до кінця її

цвітіння. Вранці, коли температура ще не досягла +25 °С, бджоли активно збирали пилок. За сприятливих умов погоди черешня може дати 30-40 кг меду з 1 га, але він іде на розвиток бджолиних сімей.

З 17 по 27 квітня 2020 року спостерігалось цвітіння вишні. Вишня по нектаропродуктивності поступається черешні. Вишневі сади з 1 га виділяли до 30 кг цукру в нектарі. Слідом за вишнею з 19 квітня по 2 травня зацвітала слива, з якої бджоли активно збирали нектар та пилок. Нектарна та пилкова продуктивність сливи має велике значення для бджіл, оскільки вона дає велику кількість пилку, необхідного в цей час для вирощування значної кількості розплоду в бджолиних сім'ях. До цього періоду у сім'ях бджіл налічувалося печатного розплоду від 120 до 165 комірок рамки-сітки. Нектаропродуктивність 1 га насаджень сливи менша, ніж у вишні та черешні і становить 20-30 кг. Тому бджоли найчастіше зі сливи одночасно несуть і нектар, і пилок.

З 29 квітня по 14 травня 2020 року цвіли яблуні. Квітки яблуні великі, добре виділяють нектар і активно відвідуються бджолами. Яблуневі сади поділяються на два періоди цвітіння. Спочатку зацвітають ранні сорти – друга декада квітня, а потім у травні – пізні сорти.

Порівнюючи добове відвідування плодкових дерев медоносними бджолами на території пасіки господарства нами встановлено, що найбільше бджіл у роботі на яблуні, і їхній літ має вигляд одновершинної кривої у найспекотніший період дня в обідні години (52 бджоли за 3 хвилини о 14 годині). На черешні максимум льоту в ранковий час (49 бджіл о 11 годині), другий час активного відвідування припадає на 14 годину (41 шт. бджіл) (рис. 19).

На вишні бджоли активніше працюють з 13 до 16 години – з 32 до 29 бджіл за 3 хвилини льоту. При роботі бджіл на сливі бджоли активно починали працювати з 11 години, а пік відвідування припадає на 15-16 години – 40-41 шт. бджіл.

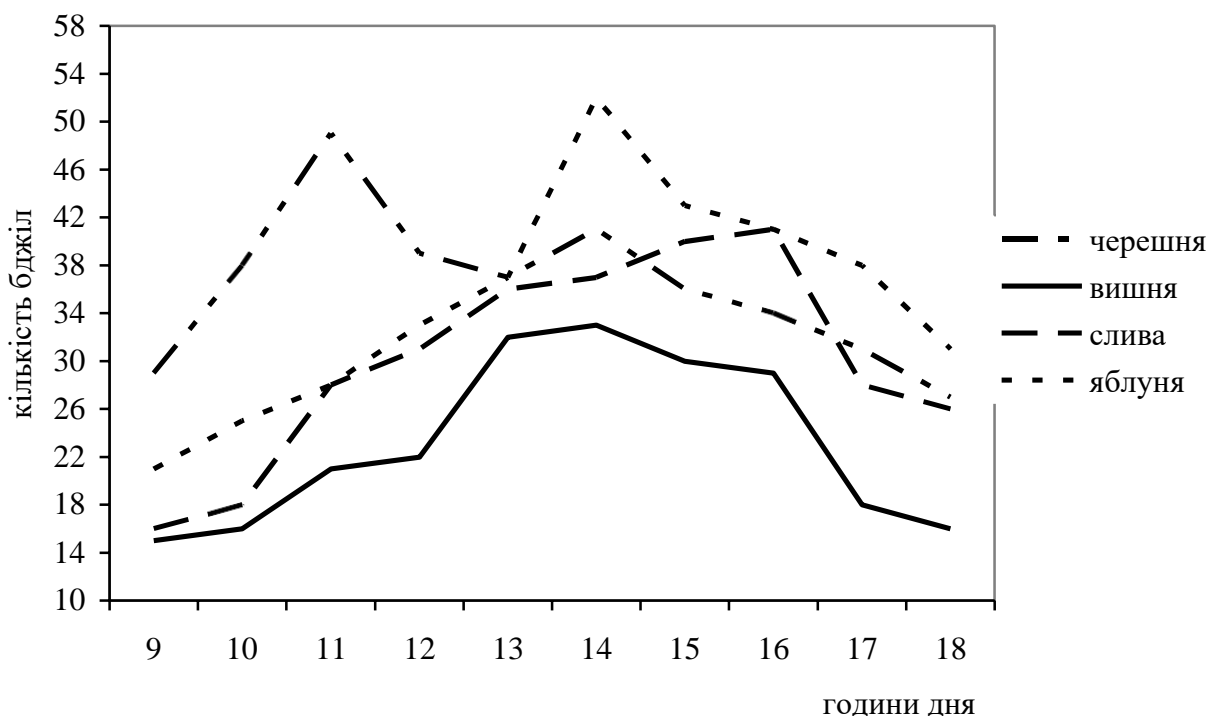


Рис.19. Добова динаміка льоту медоносних бджіл на плодівих деревах, штук/Зхв.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

З плодівих для бджіл найбільш привабливі черешня та яблуня. На цих медоносах бджоли працювали активніше (від 21 до 52 шт.), ніж на вишні та сливі. Під час цвітіння сливи та вишні бджоли охоче відвідували трав'янисті рослини саду: кульбабу, що також сприяє нарощуванню сили сім'ї.

У дослідженнях нами визначено залежність розвитку бджолиної сім'ї від принесення пилку до вулика. Кількість розплоду прямо пропорційна кількості пилку, що приносять бджоли у вулик. Під час інтенсивного цвітіння черешні та вишні весною бджоли-фуражири дуже активно збирають і приносять пилки у вулик. Матка інтенсивно відкладає яйця, частина пилку використовується для вирощування розплоду. Бджоли на черешні та вишні активно працюють і накопичують велику кількість пилку, доводячи її запаси до 16-20 комірок рамки-сітки розміром 5×5 см, а розплоду до 10-13 комірок рамки-сітки. Період цвітіння яблуні, груші є найбільш сприятливим для росту та розвитку бджолиних сімей. Оптимальні умови та велика кількість корму призводять до

повної заміни зимуючих бджіл на літніх. Кількість розплоду досягає 100–160 комірок рамки-сітки, зі значним зниженням кількості пилку – до 10-12 комірок рамки-сітки. Масова поява розплоду веде до зниження запасів перги у бджолиній сім'ї.

Бджолині сім'ї розвиваються і збирають багато нектару за умови наявності медозбору протягом усього сезону. Перерви в медозборі негативно позначаються на силі сімей. За відсутності медоносної рослинності в будь-який період (навесні або влітку) відкладення яєць маткою скорочується, і кількість молодих бджіл зменшується. Нектаропродуктивність яблуні залежить від періодичності цвітіння. Бджоли витрачали різний час на відвідування квіток яблуні. Проведені нами спостереження за роботою медоносних бджіл на квітах яблуні показали, що мінімальний час перебування складає 6 с., а максимальний – 14 с.

Отже, у бджоли на відвідування однієї квітки яблуні йде приблизно 9,08 с. Якщо вона бере нектар, то час відвідування однієї квітки становить від 6 до 9 с, а якщо пилку – від 8 до 15 с. При взятті пилку та нектару на відвідування однієї квітки бджола витрачала до 14 с.

Бджоли під час цвітіння яблуні починали працювати з ранку (з 8 години). Уже починаючи з 9 години на зборі нектару працювало 30 бджіл і пилку 26 шт. Бджоли, що приносили пилку, працювали з раннього ранку до вечора з невеликим спадом в обідні години (з 16 години), тому що в цей період температура повітря підвищувалась до +20°C і рослини інтенсивно виділяли нектар. Тому уже активніше працювали бджоли зі збору нектару (40-45 шт. бджіл) (рис. 20).

Рівність роботи бджіл по збору нектару та пилку наставала двічі – між 12-13 (40-38 бджіл на зборі нектару та 32-39 – на зборі пилку протягом 5 хвилин) та 14-15 годинами дня (37-35 та 39-32 шт. бджіл). Активність роботи бджіл зі збору нектару продовжувалась до 19 години. У цей час інтенсивність льоту була 24 бджіл, а до 20 години – 10 шт.

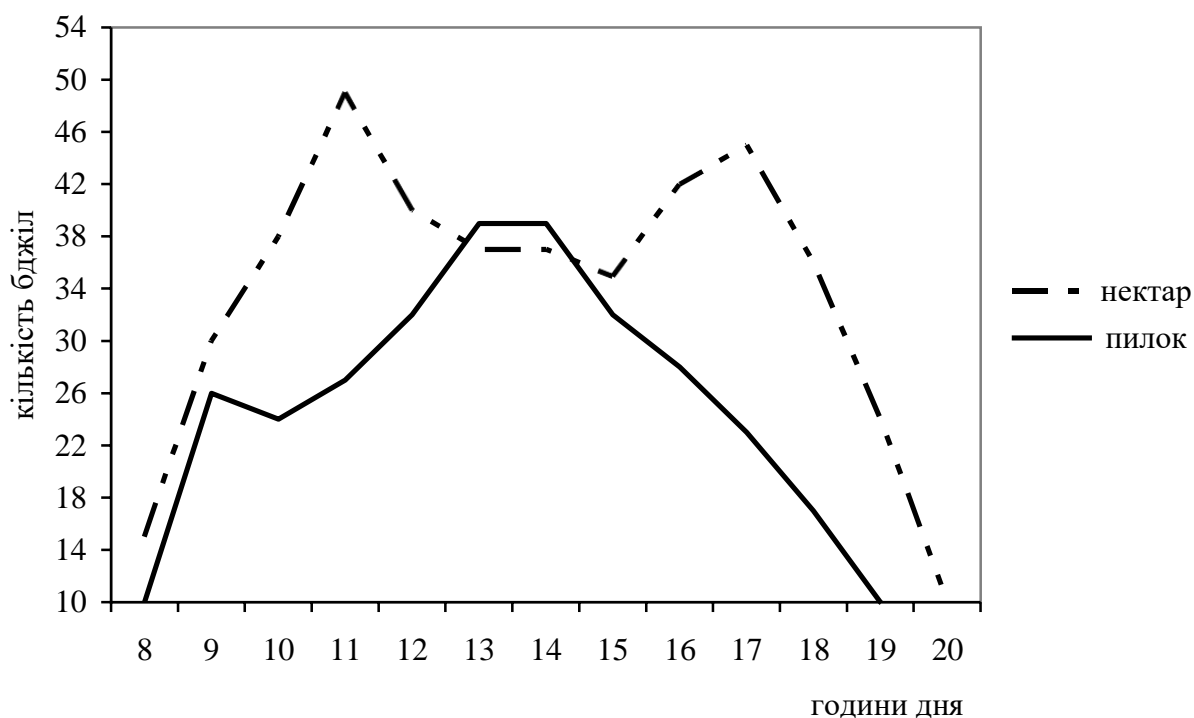


Рис. 20. Добова динаміка льоту бджіл у період цвітіння яблуні, штук/Зхв.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Інтенсивність роботи бджіл зі збору пилку яблуні почала знижуватися з 18 години (18 шт.) і на 20 годину становила 6 шт. протягом 5 хвилин.

Цвітіння плодових культур йде послідовно один за одним, і тому ми отримуємо квітучий конвеєр із тривалістю цвітіння у межах 20-28 днів, залежно від погодних умов. Якщо терміни цвітіння плодових культур збігаються з хорошими погодними умовами, то це добре позначається на рості та розвитку бджолиних сімей (рис. 21). У цей час відбувається повна зміна старих льотних бджіл на молодих весняних.

Плодючість маток у період цвітіння плодових культур збільшується та досягає піку під час цвітіння яблуні. Якщо на 10 квітня у бджолиних сім'ях було в межах 62 квадратів закритого розплоду, то на 15.04 ця кількість збільшилась на 19 квадратів (30,6 %) рамки-сітки.

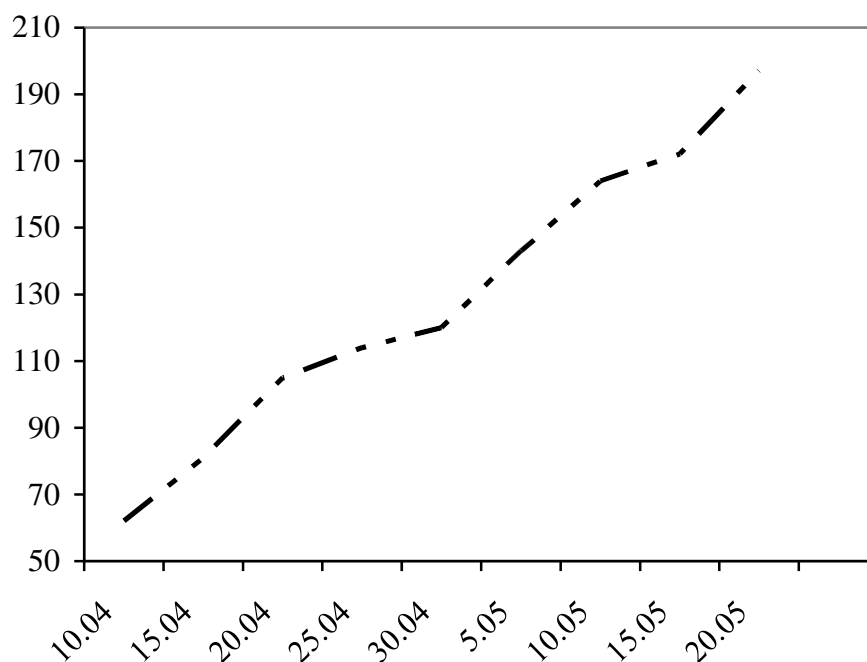


Рис. 21. Розвиток розплоду у період цвітіння плодкових культур, квадратів рамки-сітки

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За наступних п'ять днів розвитку бджолої сім'ї кількість розплоду збільшилося на 24 квадрати, або на 29,6 %. У наступні дні проведеного обліку (25.04; 30.04) плодючість маток збільшувалась і відповідно у гніздах уже було більше розплоду, порівняно з попередніми датами збільшення відбулося відповідно на 8,6 % та 5,2 %. Інтенсивність відкладання яєць маткою у травні зростала також з кожною наступною датою обліку. Уже на 5.05 у гніздах було на 19,2 % більше розплоду, на 10.05 – на 14,7 %, на 15.05 – на 4,9 % і на 20.05 – на 14,5 %.

Отже, квітковий конвеєр з плодкових культур сприятливо позначається на розвитку бджолиних сімей та вихованні маточних личинок. Мед, що приноситься з цих культур, забезпечує бджіл кормом протягом усього періоду цвітіння, проте не накопичується прозапас через низьку їх нектаропродуктивність.

2.4. Вплив весняно-літніх медоносів на розвиток та продуктивність бджолиних сімей

У регіоні, де знаходиться пасіка господарства є два взятки – з білої акації і другий з соняшника. Щоб одержати більше товарного меду з білої акації, після перших же обльотів бджіл проводять заходи для нарощування сили сімей. Для цього підгодовують бджіл цукровим сиропом, медоперговою сумішшю, сім'ї беруть нектарний та пилковий взяток у лісосмугах, на луках.

Велике практичне значення для бджільництва мають нектароносні весняні та літні трав'янисті рослини, що ростуть на луках, лісосмугах. Трав'янисті медоноси мають різні терміни цвітіння, тим самим бджоли забезпечені нектаром та пилком з ранньої весни і до пізньої осені. Основним медоносом лісосмуг є біла акація.

На ранньовесняних медоносах бджоли за день приносили у гніздо до 0,5 кг нектару та 73 г бджолиного обніжжя на 1.05, уже на 6.05 – принесення нектару збільшилося на 1,8 кг, а бджолиного обніжжя зменшилося до 40 г, тобто на 33 г (рис. 22).

За наступних 10 днів обліку (до 18.05) робота по збору пилку знизилася до 30 г на добу. Цей період припадає на інтенсивне цвітіння акації білої і тому бджоли переключалися на роботу по збору нектару. Розвиток бджолиних сімей на пасіці господарства йде по зростаючій до кінця цвітіння білої акації. І уже на 9.05 збільшення контрольного вулика склало 3,4 кг. На 18.05 даний показник склав 1,8 кг за добу. У наступні місяці на території розміщення пасіки уже менше цвіло медоносних рослин і до 20.07 збір нектару бджолами знизився до позначки 0,7 кг, а пилку, навпаки, збільшився – до 87 г за добу.

Наступна культура у медоносному конвеєрі пасіки є соняшник, який є головною олійною культурою Вінниччини. Через велику олійну цінність цієї культури відбувається щорічне підвищення площ. Останніми роками на Вінниччині висівають соняшнику 4,21 % від загальної площі по Україні.

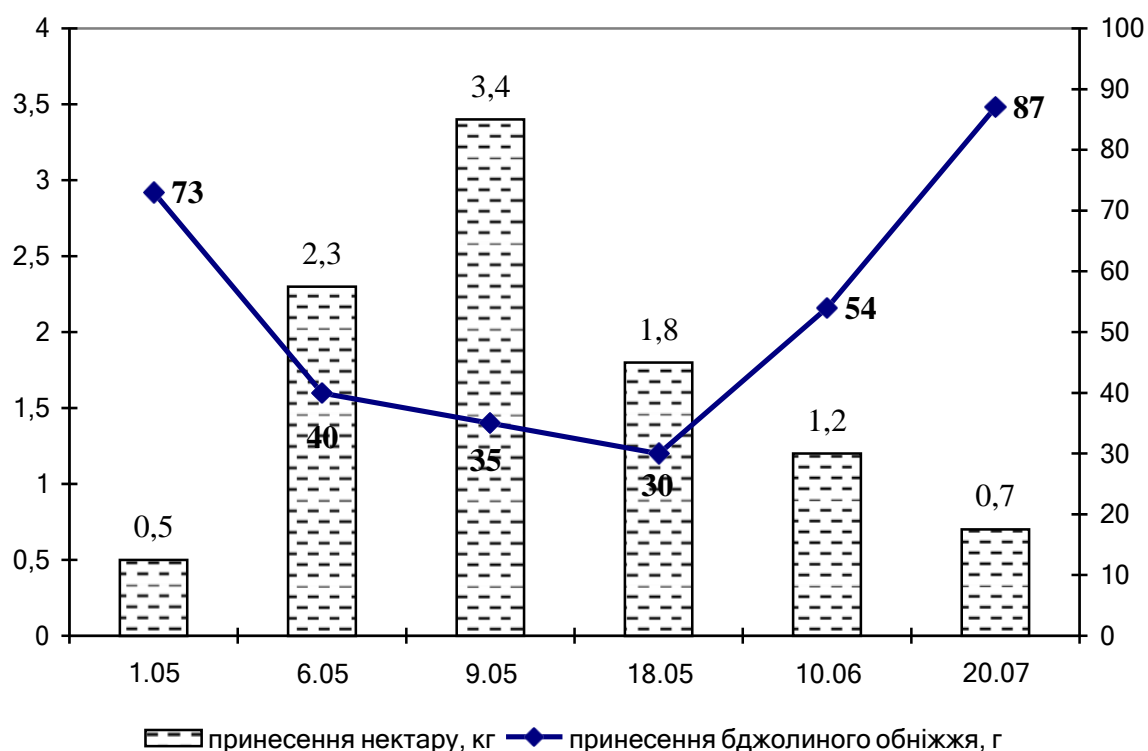


Рис.22. Спеціалізація бджіл у весняно-літній період на медоносах лісосмуг та луків

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Розкриття квіток соняшника йде щодня від периферії кошика до її центру. Тривалість життя кожної квітки 2 дні. Першого дня з'являються у квітці тичинки, вони служать для збирання пилку бджолами. У першу фазу цвітіння дозрілі пиляки починають виділяти нектар і функціонують добу. Якщо квітка не відвідувалась бджолами, то кількість нектару збільшується і це значно збільшує привабливу їхню здатність для бджіл. Незважаючи на те, що соняшник є гарним пилконосом, за нашими спостереженнями бджоли збирали з нього більше нектару, ніж пилку. У період масового цвітіння соняшника визначили добову вагу контрольного вулика (рис. 23).

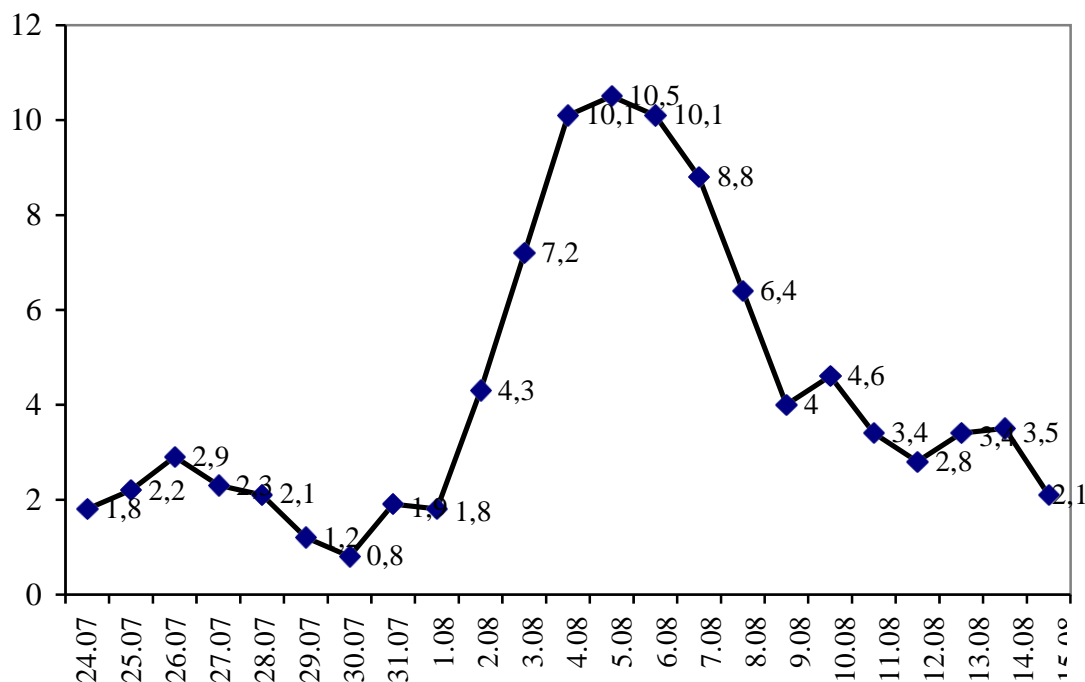


Рис. 23. Добовий приріст контрольного вулика за період цвітіння соняшника, кг

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Починаючи з 3.08 бджоли активно працювали на зборі нектару із соняшника, добовий приріст вулика склав 4,3 кг і поступово збільшувався у наступні дні їхньої роботи. За сприятливих кліматичних умов добовий приріст контрольного вулика досягав до 8-10 кг – це період з 4 по 9 серпня. З 10 серпня пішов деякий спад у зборі нектару, але все ж таки він тримався на рівні 3,5-4,6 кг за добу.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА І ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ КОРМОВОЇ БАЗИ БДЖІЛЬНИЦТВА

3.1. Визначення ефективності використання бджолами медозбору з акації білої

Стан кормової бази є однією з основних складових успішного розвитку бджільництва. Специфікою галузі бджільництва є широке повсюдне використання природних кормових ресурсів. Виявлення видового і кількісного складу медоносних рослин дозволяє визначати потенційні медові запаси місцевості, що необхідно для розширення наявних пасічних господарств. Для розрахунку медових і пилкових запасів цих територій необхідно мати додаткові дані по медовій та пилковій продуктивності окремих рослин і досліджуваних угідь в цілому.

Вивчення кормової бази бджільництва є найважливішим питанням у вирішенні цієї проблеми, а також серйозним практичним внеском у формування і розвиток галузі. Флороспеціалізація бджіл протягом сезону змінюється залежно від квітучих на той час медоносних рослин у радіусі льоту бджіл та від терміну їх цвітіння.

Сила взятку залежить від трьох умов: розмаїття медоносної рослинності, стану погоди, кількості бджіл-збиральниць у сім'ї і їх робочого стану. Інколи, незважаючи на хорошу погоду і достатню силу сімей, нектар у вулики не надходить через відсутність квітучих медоносів. Такий період називається безвзятковим, і його легко розпізнати за зменшенням ваги контрольного вулика і спробами бджіл до крадіжок.

Для успішної організації використання медоносної бази бджолами і розробки шляхів їх поліпшення потрібно знати особливості медоносів, які ростуть на території розміщення пасіки. У зоні Лісостепу основна частина медоносів представлена трав'янистими рослинами, що становить близько 70 %, із переліку сільськогосподарських ентомофільних рослин за медоносною

цінністю – це ріпак, гречка, соняшник, нектароносних рослин – акація біла та липа. У залежності від обсягів медозборів із різних рослин в одні періоди бджоли лише поповнюють щоденні витрати на живлення, а в інші можуть накопичити запаси меду та пасічники отримувати товарну продукцію.

Найбільшу медопродуктивність мають такі культури: липа, акація біла, кропива глуха, осот польовий. Найменшу – плодовий сад, весняне різнотрав'я та соняшник. За рахунок значних площ, відведених на ріпак озимий та соняшник, – ці медоноси забезпечують головний медозбір для бджіл. Протягом пасічницького сезону такі медоноси як весняне різнотрав'я, плодовий сад, гречка посівна і конюшина забезпечують бджіл підтримуючим типом взятку, липа широколиста і дрібнолиста – продуктивним, а соняшник, ріпак озимий і акація біла – головним.

Фенологія медоносів, які ростуть на лугах і пасовищах визначає наявність підтримуючого медозбору у весняний і осінній періоди. Максимальною тривалістю цвітіння відрізняються конюшина повзуча, осот польовий та кропива глуха. Період цвітіння медоносів головного взятку складає для гречки 36 днів, для соняшнику – 21 день. Початок квітання весняних медоносів відзначено 23 березня. У весняний період забезпечення бджолиних сімей білковим кормом і підтримуючим взятком гарантовано цвітінням верби, черемухи, смородини, а з трав – кульбабою. Саме з цих рослин бджоли переважно формують обніжжя. Підтримуючий взяток в період підготовки бджіл до зимівлі може бути на буркуні, осоті [134].

Науковцями проводяться багато досліджень у різних регіонах на основі оцінки кількості бджолиних сімей, їхньої продуктивності та наявних медоносних ресурсів для забезпечення продуктивними бджолиними кормами наряду з економічними показниками ведення бджільництва [162]. Як правило, деревні медоноси виділяють більше квіткового нектару, ніж трави. Кількість нектаровиділення рослинами позитивно корелює з температурою навколишнього середовища. Однак різні види мають різну оптимальну температуру для максимального виділення нектару [161]. Незважаючи на

обмежену кількість опадів і високу температуру останніми роками в Україні, виявлено багато рослин, що мають хороший потенціал для виробництва меду.

У Лісостеповій зоні, зокрема на Вінниччині, акація біла росте всюди. Акація біла починає цвісти з 3-5 річного віку. Цвіте у середині травня протягом двох-трьох тижнів, у середньому 7-10 діб. Тривалість цвітіння акації залежить від погодних умов [119]. Медопродуктивність становить від 500 до 1000 кг/га. Особливістю акації білої є те, що нектаропродуктивність залежить від її віку, найвища – у 10-30 років [83]. Одна квітка у середньому цвіте 5-6 днів і за добу виділяє у нектарі до 2 мг цукру [63, 136].

Акацієвий мед вважається одним із найкращих і найдорожчих. На внутрішньому ринку він займає близько 5% від загального обсягу споживання. Проте останніми роками кількість акацієвого меду виробляється усе менше через низку чинників: дерева вичерпали свій біологічний потенціал, останніми роками у лісах і лісових насадженнях через енергетичну кризу вирубається значна кількість дерев і значний вплив погодних умов у період квітування акації білої [36].

Тому метою проведених досліджень було вивчення продуктивного медозбору з акації білої бджолиними сім'ями української степової породи в умовах Вінниччини. Проведення аналізу медозбірних умов з акації білої дасть змогу прогнозувати раціональне утримання та використання бджолиних сімей.

Дослідження проводили в умовах пасічницького господарства Бершадського району Вінницької області. Упродовж досліду визначали ефективність використання бджолами акацієвого медозбору у зоні їх продуктивного льоту, визначали стан бджолиних сімей, їх розвиток і продуктивність.

За початок масового цвітіння акації білої приймали той момент, коли розпуститься близько 1/4 усіх наявних квіток. Зважаючи на складність підрахунку квіток на цілому дереві, для визначення моменту початку повного цвітіння користувалися підрахунком квіток на контрольних гілках. За кінець масового цвітіння приймали такий стан, коли на його основних гілках першого

і другого порядку залишиться не більше 25 % усіх квіток.

Для оцінки медозбірних умов з акації білої використали бджолину сім'ю середньої сили, вулик з якою розмістили на контрольних вагах ВШП-150. Протягом усього періоду квітування щодня ввечері контрольну сім'ю зважували і за різницею значень визначали кількість принесеного корму за день [20].

Для визначення вмісту нектару квітки на 24 години ізолювалися марлевими ізоляторами. При взятті проб нектару користувалися методом мікропапірців. Для витягання нектару з квіток використовували шматочки фільтрувального паперу у вигляді рівносторонніх трикутників з 2-міліметровою основою і 20-міліметровою висотою.

Природні умови пасічницького господарства на Вінниччині досить сприятливі для ведення бджільництва. Медоносна рослинність на її території різноманітна. Медозбірні умови Вінниччини представлені сільськогосподарськими ентомофільними медоносами та рослинами лісів, садів, луків, полів, що забезпечують бджолам різні види взятку. Кожна місцевість відрізняється не тільки кількісним, але й видовим складом медоносних рослин. Сукупність цих кормових ресурсів у зоні розміщення пасічного точка забезпечують бджіл вуглеводними і білковими кормами. Однак останнім часом в умовах інтенсивного ведення землеробства кількість дикоростучих медоносів зменшується.

У період ранньовесняних медозборів з плодових медоносів, весняного різнотрав'я бджолині сім'ї не повністю використовують медоносні ресурси через дефіцит робочих бджіл. Значні запаси меду бджоли створюють у червні-липні, коли квітують головні медоносні рослини. Основними продуктивними медозборами за весняно-літній період на досліджуваній пасіці є з акації білої, липи та соняшнику (рис. 24).

До зацвітання акації білої на зазначеній території розміщення пасіки господарства є лише підтримуючий і зрідка продуктивний взяток з садів, диких медоносів, що ростуть на сільськогосподарських угіддях. У даний період

розвитку бджолої сім'ї мають досягти такого стану, що забезпечував би можливість найбільш ефективного використання бджолами продуктивного медозбору за порівняно короткий період цвітіння рослин. Адже лише сильні сім'ї, які мають бджіл різного віку, достатній об'єм гнізда та якісні стільники, ефективно використовують медозбір.

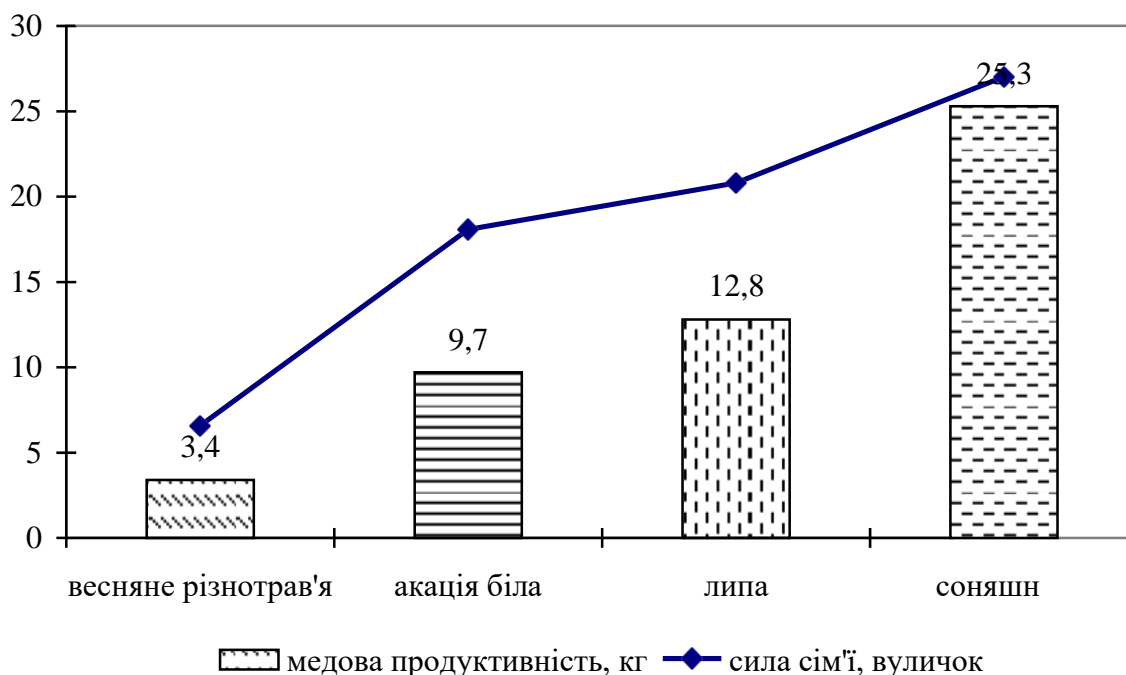


Рис. 24. Продуктивність бджолиних сімей на період основних продуктивних медозборів, за даними 2019 року

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Незважаючи на високу медову продуктивність цієї рослини – 750-1200 кг/га у місцях, де акація займає великі площі, бджоли недобирають значну кількість нектару саме через нестійкі погодні умови. Період цвітіння білої акації припадає на кінець травня-початок червня.

Досить часто бджолам використовувати взяток з акації білої вдається не повністю не тільки через складні погодні умови у період її цвітіння, але й також тому, що до цього часу бджолині сім'ї ще не мають достатньої сили та не мають достатньої кількості робочих особин, яких можна залучити до заготівлі

та переробки нектару. Максимально ж у Лісостеповій зоні збирають у середньому по 8-10 кг акацієвого меду.

За результатами проведених досліджень виявлено, що рівень продуктивності бджолиних сімей із кожним наступним медозбором пасічницького сезону зростає. Це пов'язано, по-перше, із станом сімей на період продуктивного медозбору, а також від погодних умов та кормових запасів місцевості і нектаропродуктивності медоносів (рис. 24).

Медопродуктивність бджолиних сімей з білої акації становила у середньому 9,7 кг на одну сім'ю, з липи – 12,8 кг, що на 3,1 кг більше, ніж з акації. Найбільше меду одержано із соняшнику – 25,3 кг, що на 12,5 кг більше, ніж з липи і на 15,6 кг проти показника з акації білої.

Розвиток бджолиних сімей визначається термінами цвітіння основних нектароносних рослин і температурним режимом активного для бджіл періоду. До початку цвітіння білої акації у сім'ях проходив період інтенсивного росту, а у період медозбору – відкладання маткою яєць і вирощування молодих бджіл. За період квітіння весняних медоносів-акації білої сила сімей збільшилась з 3,94 до 10,84 вуличок, тобто у 2,8 рази.

До періоду медозбору з липи сила сімей зросла на 1,63 вулички, або на 15%. Помітна різниця у розвитку бджолиних сімей відбувалась під час наступного медозбору із соняшнику, порівняно з попереднім періодом сила сімей збільшилась на 3,74 вулички, або на 30 %. Таке значне збільшення кількості бджіл у гніздах до початку головного медозбору із соняшника позитивно позначилося на медовій продуктивності.

Незважаючи на значну кількість медоносів для бджолиних сімей у період активного сезону є перерви у медозборі через несприятливу погоду. Однак такі перерви носять непостійний характер і можуть бути у різні періоди пасічницького сезону. Оптимальна температура повітря для виділення нектару акацією білою становить 18-24 °С, і при цьому не повинно бути дощів, бо вони вимивають нектар із квіток акації білої. Хороше виділення нектару триває тільки 7-12 днів.

Через несприятливі погодні умови у період квітання білої акації рослин бджоли знижують льотну активність. Якщо перші п'ять днів на території пасіки господарства Вінниччини температура повітря і вологість були сприятливими для виділення нектару, то швидкість вітру – дещо висока, що позначилось на льотно-збиральній діяльності бджіл (рис. 25).

Далі у періоді квітання акації були дощові і похмурі дні. Саме тому бджоли у ці дні через нестійкі погодні умови недобирають значну кількість нектару із акації білої. Окрім того, період цвітіння білої акації припадає на кінець травня, початок червня. У цей період бджолині сім'ї ще не мають достатньої кількості робочих особин, яких можна залучити до заготівлі та переробки нектару.

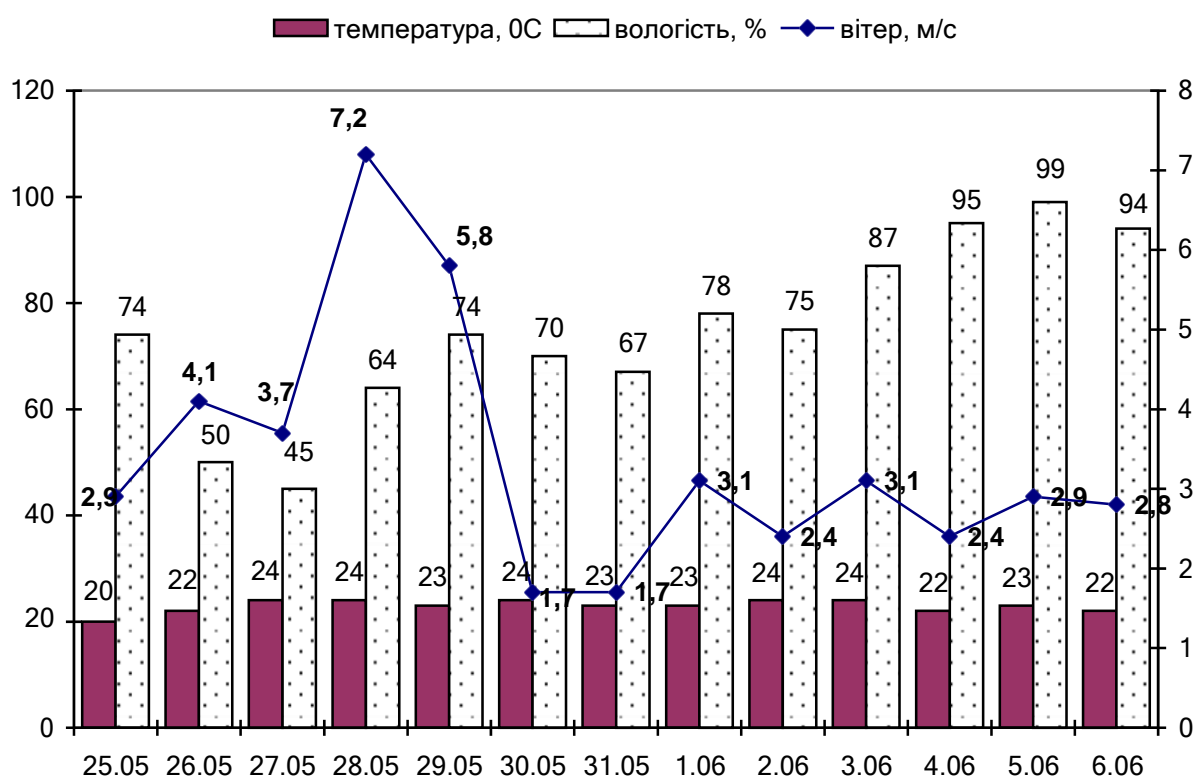


Рис. 25. Погодні умови на період квітання акації білої, 2019 р.

Джерело: сформовано на основі даних Гідрометцентру

Продукує нектар акація біла протягом дня і тому бджоли задіяні на його збиранні весь день. За показниками контрольного вулика протягом усього періоду квітання зазначеного медоносу бджоли приносили від 2350 до 8400 г

нектару (табл. 10).

Як видно з даних зважувань контрольного вулика у найсприятливіший день бджоли за добу зібрали 8400 г нектару. У першу половину дня за перші 6 годин у гнізді бджолої сім'ї було 5,5 кг нектару, а починаючи з 14 години, бджоли заготовили 2,9 кг, що на 47,3 % менше. Тобто, у першу половину дня бджоли збирають 65,5 % нектару добового надходження.

Таблиця 10

Добові показники контрольного вулика під час квітування акації білої сприятливого дня, за даними 2019 року

Година дня	Приріст контрольного вулика		Температура повітря, °С	Вологість повітря, %
	відносно 8.00 години, кг	відносно 21.00 години, %		
8.00	-	-	14	74
9.00	0,5	5,9	17	68
10.00	1,8	21,4	21	64
11.00	2,7	32,1	22	68
12.00	3,5	41,7	25	70
13.00	4,8	57,1	27	63
14.00	5,5	65,5	30	60
15.00	6,2	73,8	31	62
16.00	6,7	79,8	29	65
17.00	6,9	82,1	27	68
18.00	7,5	89,3	25	66
19.00	8,0	95,2	22	68
20.00	8,3	98,8	20	70
21.00	8,4	100	18	75

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Враховуючи, що акація біла відноситься до рослин першого продуктивного медозбору, ми провели дослідження щодо визначення кількості

нектару протягом доби і за весь період цвітіння. Концентрація цукру в нектарі різних видів рослин неоднакова й коливається від 1/3 до 2/3. Але є дані про більш широке коливання цукристості. Пояснюється це не тільки видовими властивостями рослин, а й впливом температури, вологості ґрунту й повітря, освітлення, вітру.

Дуже рідкий або густий нектар з концентрацією цукру менше 5 або більше 70 % бджоли не беруть. Найкраще приваблює бджіл нектар середньої концентрації, в якому міститься близько 50 % цукрів. У зв'язку з великою кількістю квіток на одному дереві акації білої навіть невеликі її насадження дають хороший медозбір. Так, за результатами наших досліджень одна квітка акації білої виділяє за оптимальних погодних умов у середньому до 5,3 мг нектару (рис. 26).

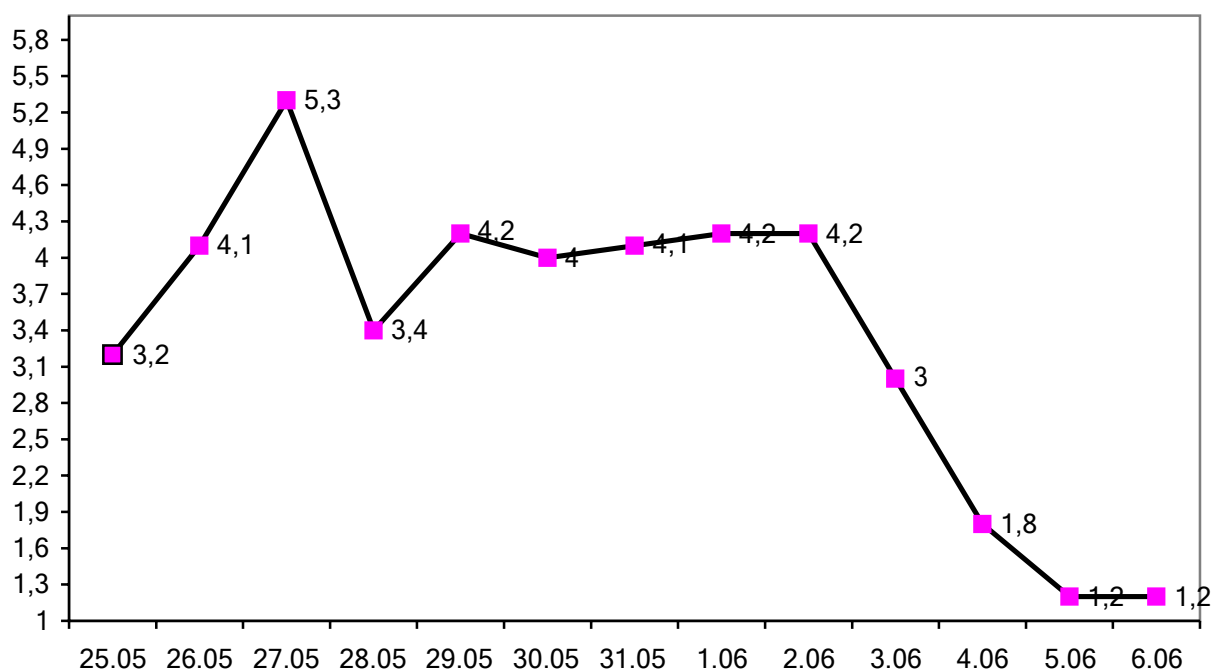


Рис. 26. Вміст нектару в одній квітці акації білої на період її квітування, мг

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

На початку періоду квітування нектару в одній квітці акації білої було у середньому 3,2 мг. Далі його вміст поступово збільшувався і на третю добу

даний показник був найвищим – 5,3 мг. Починаючи з 4 і по 9 добу, вміст нектару у квітці акації білої зменшився і знаходився на рівні 4-4,2 мг. Проте, у даний період квітування акації виявлено зниження нектару до 3,4 мг. Таке зниження могло спричинити значне підвищення швидкості вітру у цей день до 7,2 м/с. Починаючи з 10 доби квітування вміст нектару з 3 мг поступово знижується до позначки 1,2 мг. Таке різке зниження могло спричинити висока вологість повітря і дощі у ці дні.

Узагальнюючи отримані результати досліджень, можна стверджувати, що кращому медозбору сприяє тепла, помірно волога, безвітряна погода. Медопродуктивність бджолиних сімей з білої акації становила у середньому 9,7 кг на одну сім'ю, з липи – на 3,1 кг, соняшнику – на 15,6 кг більше. За період квітування весняних медоносів-акації білої сила сімей збільшилась у 2,8 рази, до періоду медозбору з липи – на 15 %, із соняшнику – на 30 %. У найсприятливіший день бджоли за добу зібрали 8400 г нектару з акації білої, найбільше у першу половину дня – 65,5 % добового надходження. Одна квітка акації білої виділяє за оптимальних погодних умов у середньому до 5,3 мг нектару, на початку періоду квітування – 3,2 мг, з 4 по 9 добу – на рівні 4-4,2 мг, з 10 доби – 3-1,2 мг.

3.2. Головатень круглоголовий у системі медоносного конвеєра

У бджільництві існує тісний зв'язок між забезпеченістю кормами і продуктивністю бджолиних сімей. На кількість принесеного бджолами корму впливати можливо через покращення і раціоналізацію кормової бази бджільництва. Оскільки повністю забезпечувати бджолині сім'ї штучно підготовленими кормами економічно не вигідно, тому розробка способів і рекомендацій щодо поліпшення кормових ресурсів для бджіл має практичне значення.

Забезпечення кормами бджолиних сімей внаслідок природно-кліматичних змін, збільшення розораності природних угідь, вирубки лісів останніми роками потребує розробки шляхів постійного забезпечення бджолиних сімей

природними джерелами корму.

Створення раціональної кормової бази бджільництва можливо за рахунок розширення складу медоносних рослин, зокрема використання малопоширених видів рослин. До таких рослин відносять головатня круглоголового, значення якого для бджільництва зростає у зв'язку з потеплінням і частими засухами. Він невибагливий та стійкий до несприятливих природно-кліматичних умов і виділення нектару проходить постійно, навіть у засушливі місяці [67].

Поліпшення кормової бази бджільництва за рахунок медоносних рослин у польових, кормових або в спеціалізованих сівозмінах забезпечується при обліку істотного впливу агротехніки їх обробітку на інтенсивність і тривалість нектаровиділення. Терміни і способи посіву, норми висіву і глибина закладення насіння мають вирішальний вплив на розвиток рослин, виділення ними нектару і відвідуваність їх медоносними бджолами.

Відомо, що ранні строки посіву однорічних медоносних рослин (ріпак, гірчиця, свиріпа, фацелія) збільшують медозбір. Строки сівби впливають також на тривалість фенофази культури, що визначається темпами накопичення суми ефективних температур (понад 10 °C). Тому у пізніх посівів менше днів до початку цвітіння, ніж у ранніх, і це визначає як початок, так і тривалість цвітіння однорічних медоносів. Так, настання цвітіння у гірчиці може становити від 30 до 35 днів після посіву і тривати від 20 до 25 днів, у гречки і фацелії – через 35-40 і триває 30-40 днів, а у соняшнику – через 60-65 і триває 20-30 днів. Використовуючи описані закономірності, на практиці часто посів однорічних медоносних культур проводять у різні терміни для забезпечення підтримуючого і головного взятку за рахунок квітучого конвеєра [101, 100].

У дворічних і багаторічних культур (буркун, синяк) початок і тривалість цвітіння не залежить від термінів посіву і визначаються біологічними особливостями та погодними умовами їх розвитку. Початок їх цвітіння можна зрушити на пізніші терміни, за рахунок підкошування рослин перед цвітінням. Багаторічні культури у перший рік вегетації ростуть повільно, що створює небезпеку заростання посівів бур'янами, і тому не цвітуть.

Для ефективного використання посівних площ доцільно висівати дворічні і багаторічні медоноси під однолітні медоносні культури (фацелія, гірчиця). Такі змішані посіви необхідно проводити у ранні терміни. Пізніші посіви сумішей дають рідкі сходи, як багаторічних, так і однорічних медоносів. Норми висіву у підпокровних культур слід збільшувати на 15-20 %, а покровних однорічних зменшувати на 20-25 %.

Якщо використовується потрійна суміш з двома підпокровними культурами (буркун і синяк або конюшина червона і буркун), то норма висіву кожної з них повинна бути знижена у два рази, а покровної культури не змінюватися. При використанні двох покровних культур (фацелія і гірчиця) слід знизити їх норми висіву в два рази.

При безпокровному обробітку дворічних і багаторічних медоносних культур боротьбу з бур'янами слід проводити у рік посіву шляхом підкошування, не пізніше липня, або міжрядних обробок. Літні посіви бобових медоносів потрібно проводити не пізніше липня, з обов'язковою обробкою ґрунту перед посівом по технології напівпару, і поєднувати з випаданням опадів.

При вирощуванні змішаних посівів однорічних культур рекомендується до сумішей додавати 1-2 кг фацелії або 2-3 кг гірчиці. При ручному способі сівби потрібно збільшувати рекомендовані норми висіву на 40-50 %.

В якості ефективних припасічних культур рекомендуються фацелія, огіркова трава, буркун жовтий і буркун білий, синяк під покрив фацелії. Фацелія є чудовою припасічною культурою і може використовуватися як у монокультурі, так і в якості покровної [106, 107]. На одній рослині формується від 300 до кількох тисяч квіток. Квітки фацелії виділяють нектар протягом усього дня. За 2 дні життя квітка виділяє в середньому 5 мг нектару. Інтенсивно бджоли відвідують посіви фацелії з 13 до 15 години. Медопродуктивність культури складає 150-500 кг/га, яка визначається агротехнікою культури і, перш за все, строками сівби. Висівати фацелію рекомендується у декілька строків з 1 травня по 20 червня. Середня тривалість періодів «посів-сходи»,

«сходи-цвітіння» і «цвітіння- збирання» становить 8, 47 і 44 дні відповідно. Тривалість цвітіння максимальна складає 46 днів при сівбі 1 червня і скорочується при посіві у пізніші терміни: 20 червня, 10 червня, 20 травня, 1 травня і 10 травня до 41 дня. Посів у червні забезпечує підтримуючий взток з фацелії до 20 вересня.

Огіркова трава цвіте з середини літа до вересня. Період цвітіння можна продовжити, зрізавши у серпні відцвілі завитки до листя. Бджоли відвідують даний медонос протягом усього дня. Медопродуктивність культури складає від 200 до 600 кг/га. Висівати огіркову траву краще ранньою весною, з нормою висіву 30 кг/га. Вона досить легко розсівається насінням і може рости на одному місці декілька років. Рослини краще розвиваються на легкому родючому ґрунті.

Синяк звичайний відвідується бджолами найбільш інтенсивно з 12 до 13 години. У нього висока медопродуктивність – 300-600 кг/га. Вважається, що 1 га синяка замінює бджолам 25 га гречки. Цвітіння медоносу проходить з середини літа до вересня. До ґрунту синяк непримхливий і посухостійкий. Починає цвісти на другий рік після посіву, тому рекомендується висівати під покрив фацелії з нормою 6 кг фацелії і 3 кг синяка на 1 га. За такого посіву у перший рік цвіте фацелія, а на другий – синяк. З метою продовження періоду цвітіння масиву необхідно на другий рік вегетації провести весняний підсів синяка (із розрахунку 3 кг/га) поперек попередніх рядків. Після синяк звичайний відновлюється самосівом протягом декількох років.

Буркун – дворічна рослина з високою нектаропродуктивністю (до 300 кг/га). Тривалість цвітіння медоносу до двох місяців, а при його підкошуванні – до заморозків. Білий буркун зацвітає на два тижні пізніше, ніж жовтий. Буркун білий однорічний цвіте з липня до заморозків. Культура світлолюбива, краще розвивається і не переносить сильно кислих ґрунтів. Посів проводять ранньою весною, переважно під покрив фацелії, яка забезпечить цвітіння поля у рік висіву. Обов'язково після посіву буркуну у землю потрібно провести коткування.

Посіви дикорослих медоносів, які є лікарськими рослинами, біля пасіки можуть забезпечити наряду з поліпшенням кормової бази бджільництва отримання лікарської сировини.

Головатень круглоголовий добре розмножується насінням, у тому числі самовисівом. Висівати краще восени на родючих суглинистих лужних ґрунтах, уникаючи вологих місць і важких ґрунтів. Кращими попередниками медоносу є кукурудза та інші просапні культури. Цвітіння головатня круглоголового починається на другому році вегетації. Даний медонос може на одній площі забезпечувати збір нектару і пилку бджолами протягом 15 років [102].

Головатень круглоголовий цвіте з червня по серпень місяць протягом 36 діб. На площі в 1 га рослини здатні забезпечити медозбором до 100 бджолосімей, часто на одній кульці квітки збирається від 5 до 10 бджіл. Медопродуктивність, за різними статистичними даними, складає від 600 до 1200 кг/га, пилкопродуктивність приблизно 3 кг/га [135].

На даному етапі досліджень метою було визначити нектарну продуктивність і вміст цукру в нектарі, відвідуваність квіток бджолами головатня круглоголового в умовах Вінниччини. Дослідження проводили на бджолиних сім'ях української степової породи. Для цього за принципом аналогу сформували дві групи сімей з врахуванням віку маток, сили сімей і кормових запасів у стільниках.

Під час досліджень проводили спостереження за роботою бджіл під час заготівлі кормів на головатню кругловоголового. Льотну діяльність бджолиних сімей оцінювали у льотків безпосередньо під час льоту, враховуючи кількість прилітаючих і вилітаючих бджіл візуально.

Нектаропродуктивність головатня визначали за кількістю цукру у нектарі однієї квітки методом паперових мікросмужок. Медопродуктивність обчислювали за допомогою підрахунку кількості рослин на 1 м² та їх нектаропродуктивності з 1 га. Біологічну нектаропродуктивність визначили математичним методом, множенням середньої кількості цукру, що виділяється одним суцвіттям (мг), на кількість квіток на одній рослині (шт.) і на тривалість

цвітіння рослини (днів).

Про характер медозбору судили за результатами зважування контрольного вулика. Розрахунок медової продуктивності проводили виходячи із загальної кількості меду, відбраного з бджолиного гнізда. Воскову продуктивність визначали за кількістю відбудованих бджолами рамок.

Головатень круглоголовий у перший рік висівався разом із фацелією на непридатних сірих лісових ґрунтах.

У більшості рослин нектар починає виділятися при 10 °С і кількість його збільшується з підвищенням температури повітря. При підвищенні вологості повітря виділення нектару збільшується, кількість цукру залишається незмінною, але цукристість знижується. При зниженні вологості повітря виділяється менше нектару та в ньому збільшується вміст цукру. Виділення нектару у багатьох рослин зменшується у посушливе літо. У головатня круглоголового за таких умов нектароносність не зупиняється, хоч і знижується до половини. Як видно, період першого року цвітіння (2017 р.) головатня проходив у посушливих умовах (рис. 27).

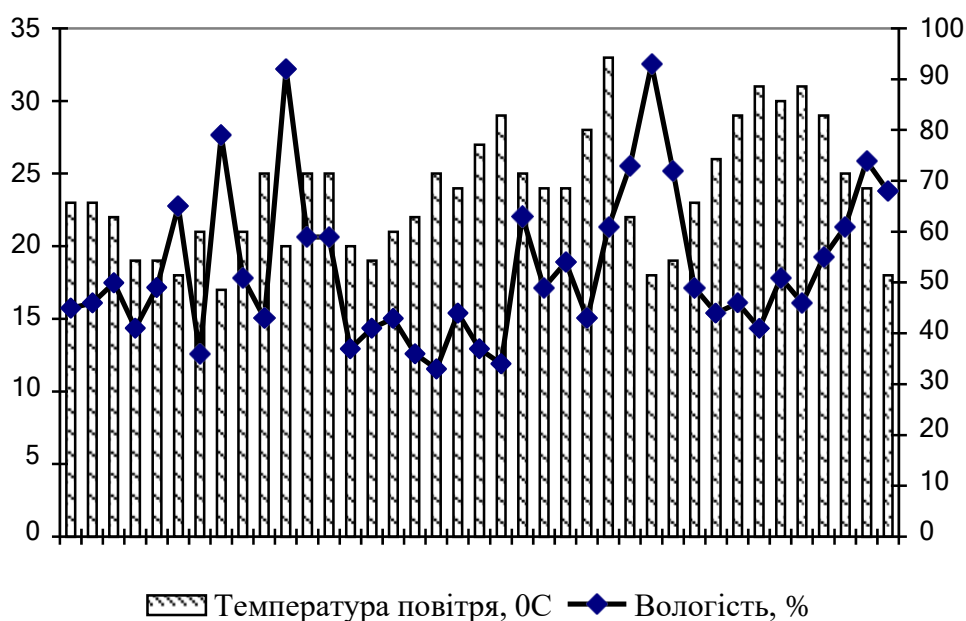


Рис. 27. Температура та вологість повітря за період цвітіння головатня круглоголового, за даними 2017 р.

Джерело: сформовано на основі даних Українського гідрометеорологічного центру

У наступні роки проводився аналіз температурних показників та вологості повітря у період цвітіння даного медоносу (рис. 28).

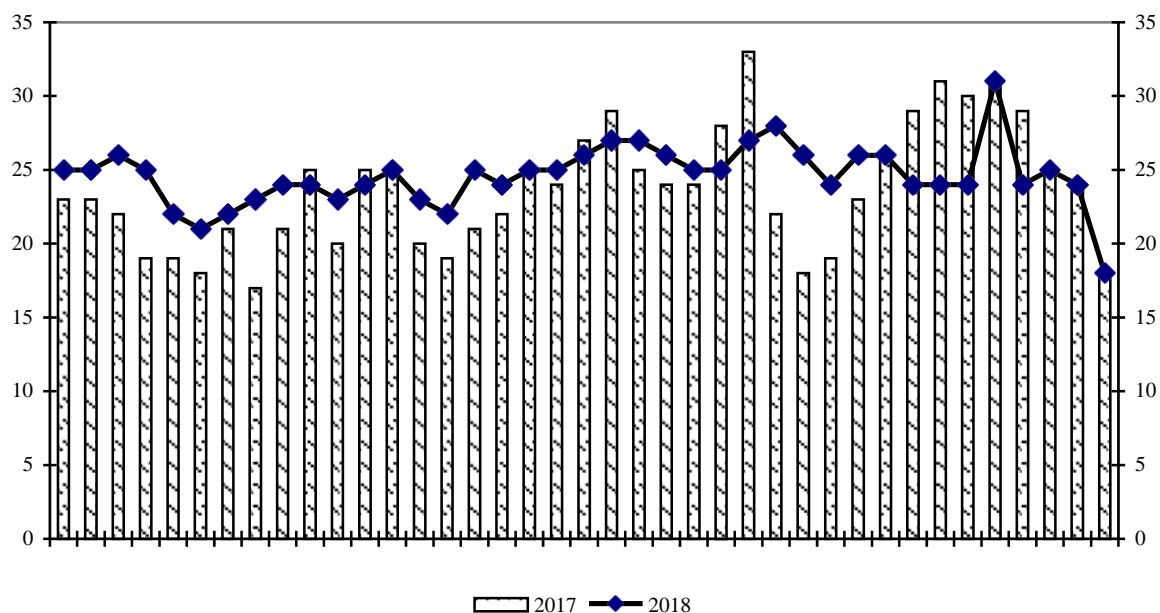


Рис. 28. Температура повітря у період цвітіння головатня круглоголового, °С

Джерело: сформовано на основі даних Українського гідрометеорологічного центру

Температурні показники у 2018 році порівняно з 2017 р. були значно вищими у більшій частині всього періоду цвітіння головатня круглоголового, в середньому на 2-3 °С, а в деякі дні і майже до 10 °С. Наприкінці цвітіння медоносу температура повітря була нижчою, ніж роком раніше.

Вологість повітря у 2018 році порівняно з попереднім роком була також вищою і така тенденція спостерігалася протягом усього сезону цвітіння головатня круглоголового (рис. 29).

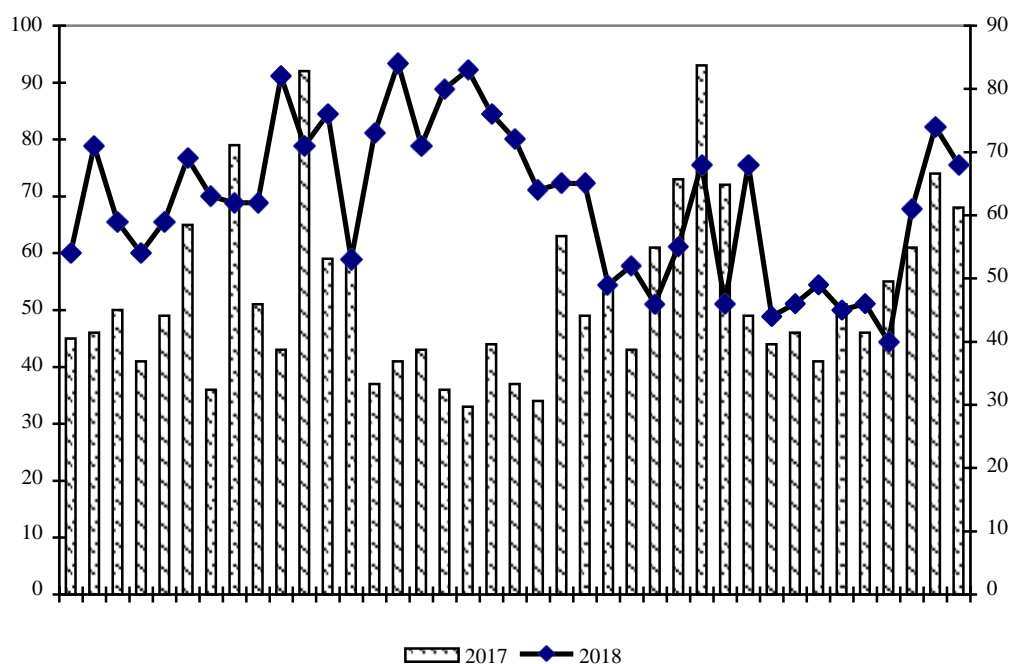


Рис. 29. Вологість повітря у період цвітіння головатня круглоголового, %
 Джерело: сформовано на основі даних Українського гідрометеорологічного центру

Результати досліджень показали, що у цій зоні період цвітіння головатня круглоголового припав на період, коли майже всі основні медоносні рослини уже відцвіли. Так, у перший рік початок цвітіння припадав на 10 липня і тривав до 8 серпня. На другий рік тривалість цвітіння була довшою на 5 днів, але зацвів на 2 дні пізніше (табл. 11).

Третій рік цвітіння головатня круглоголового показав незначні відмінності за цукристістю нектару та інтенсивністю його виділення порівняно з попереднім роком.

На другий і третій рік росту рослини утворили більшу кількість пагонів на одиниці площі і суцвіть на одній рослині. У 2018 р. збільшилася кількість пагонів рослин на 1 м² на 1,2 та 0,3 шт., порівняно з даними за 2016 та 2017 років. При цьому число квіток в одному суцвітті також зростає більше на 8 шт. Кількість суцвіть і квіток в одному суцвітті також була більша, відповідно, на 0,4-0,6 та 8-10,4 шт.

Медопродуктивність головатня круглоголового

Рік	Тривалість цвітіння, днів	Кількість пагонів рослин на 1 м ² , шт.	Кількість суцвіть на 1 рослині, шт.	Кількість квіток в 1 суцвітті, шт.	Вміст цукру в 1 квітці, мг	Медопродуктивність, кг/га
2016	30	6,2±0,08	10,5±0,15	168±5,68	1,19±0,015	390,4
2017	35	7,1 ±0,03	10,9±0,21**	176±7,14	1,24±0,018**	591,1
2018	36	7,4 ±0,05***	11,1±0,14***	178,4±5,02	1,29±0,014***	680,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Встановлено, що для головатня круглоголового характерна висока цукристість нектару. Так, у 2017 р. кількість цукру в нектарі однієї квітки становила 1,27±0,0018 мг, що на 6,7 % більше проти минулого року. На другий рік цвітіння нектаропродуктивність головатня підвищилася до 591,1 кг/га, або на 51,4 %. Вміст цукру в одній квітці, за даними 2018 року, був вищим на 4,2 та 8,4 % порівняно з попередніми роками.

Відповідно до збільшення попередніх показників підвищилася і нектаропродуктивність головатня у 2017 році на 51,4 %, 2018 р. – на 15,1 % порівняно з попередніми роками.

Таким чином, незважаючи на низьку родючість ґрунту і посушливі умови вегетації медопродуктивність головатня круглоголового у другій половині літа була висока.

3.3. Використання потенціалу головатня круглоголового для підвищення продуктивності бджіл

Квітки головатня круглоголового бджоли відвідували з ранку і до самого заходу сонця. Збиральну діяльність бджолиних сімей оцінювали у льотків під час льоту бджіл. Результати досліджень показали, що сім'ї бджіл дослідної групи проявили вищу льотну активність (рис. 30).

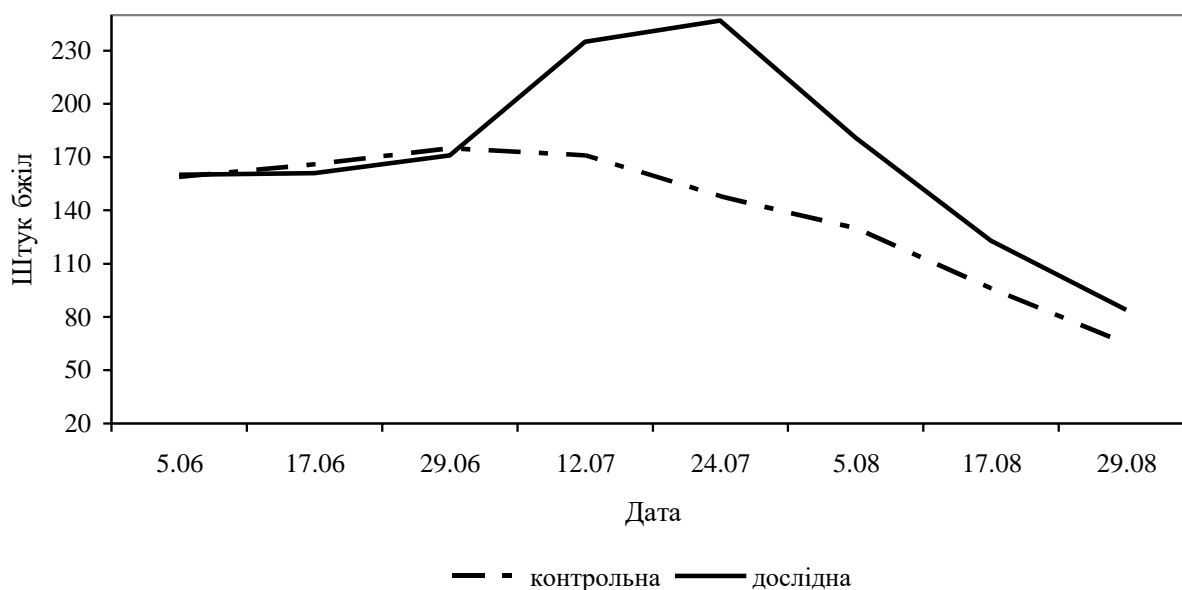


Рис. 30. Льотна активність бджолиних сімей, штук бджіл за 3 хвилини облікової дати

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Середня льотна активність бджолиних сімей за період цвітіння головатня круглоголового (з 12.07 по 17.08) становила 197 (дослідна група), контрольної – 136 бджіл за 3 хвилини обліку. Протягом всього облікового періоду показники льотної активності робочих бджіл контрольної групи становили 139 бджіл за 3 хвилини обліку, дослідної – 170 шт. Отже, дослідна група перевершила контрольну групу на 22,5 %.

Головатень круглоголовий позитивно вплинув на медову і воскову продуктивність бджолиних сімей. Медова продуктивність бджолиних сімей у період цвітіння головатня була значно вищою, ніж у контролі. Ними вироблено валового меду на 13,4 кг, або на 46,7 %, товарного – на 16 кг, або на 65,4 %

більше (табл. 12).

Таблиця 12

**Продуктивність бджолиних сімей у період цвітіння головатня
круглоголового**

Група	Медова продуктивність, кг		Воскова продуктивність, кг
	валова	товарна	
Контрольна	28,7±5,18	21,4±1,21	2,47±0,12
Дослідна	42,1±2,64	35,4±3,36**	4,23±0,37**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За результатами оцінки восковидільної здатності бджіл найкращий показник встановлений у сімей дослідної групи. Так, бджолиними сім'ями дослідної групи, які були задіяні на головатні, відбудовано 4,23 шт. стільників, що на 71,3 % більше, ніж у контрольній групі.

Отже, головатень круглоголовий можна з ефективністю використовувати для покращення медоносної бази для бджіл.

РОЗДІЛ 4

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛИНИХ МАТОК І ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

4.1. Технологія репродукції бджолиних маток

У бджільництві велике значення відіграє матка, від якості якої залежить сила і продуктивність бджолиних сімей, що впливає на результативність ведення галузі. На пасіці завжди є потреба у плідних матках, які потрібні для заміни старих або низькопродуктивних, для виправлення безматочних сімей, утворення нових сімей, а також для створення запасу запасних маток. Щороку до 50 % маток потрібно замінювати на пасіках через те, що повноцінна і вископродуктивна матка вважається протягом двох років. У разі загибелі маток під час зимівлі потрібно мати запасні, яких повинно бути не менше 25 % від кількості сімей. Враховуючи усі потреби, за сезон вирощується не менше 100 % плідних маток: для заміни маток – 50 %, для формування нових сімей та відводків – 25-30 %, запасних маток – 25 %.

Для отримання необхідної кількості маток використовуються природний, штучний та комбінований способи їх виведення. Найкращим часом для виведення маток вважається період, коли у сім'ях є трутневий розплід, починаючи з травня. Отримати продуктивні матки можна за наявності взятку у природі та доброї погоди. Тривалість розвитку маток від стадії яйця до імаго становить 16 днів, статеве дозрівання – 7-10 днів. Отже, від моменту відкладення яйця, з якого виходить матка і до відкладання нею яєць проходить у середньому 23-26 днів. У трутня тривалість такого періоду більша (36–38 днів): розвиток яйця до імаго – 24 днів, статева зрілість – 12-14 днів. Тому й відповідно розпочинати виводити матки потрібно на 12-14 днів пізніше, ніж трутнів. Трутнів виводять у батьківських бджолиних сім'ях або сім'ях-виховательках. Батьківські сім'ї готують з осені, їх вивозять у місця з великою кількістю квітучих пилконосів, що сприяє нарощуванню молодих бджіл перед зимівлею та накопиченню у сім'ях білкового корму. Навесні їм дають медово-

пергові підгодовлі, у тому числі за 3 тижні до виведення маток, щоб до парувального вильоту маток на пасіці було достатньо трутнів. Навесні, коли сім'ї ще не готові до виведення трутнів, застосовують різні прийоми для стимуляції маток до відкладання трутневих яєць. Для цього, в основному, поміщають маток в ізоляторах на трутневих стільниках. У травні-червні сім'ї, які готуються до роїння, багато вирощують трутнів, особливо якщо в їх гнізда поставити рамки з трутневими стільниками. У кожній батьківській сім'ї можна вивести лише обмежену кількість трутнів, тому що у бджіл прагнення їх вирощування зникає після закінчення медозбору. Якщо потрібно більше трутнів, то від батьківської сім'ї відбирають трутневі стільники із засівом і розподіляють по інших сім'ях, які будуть виховувати трутневий розплід [19].

Природне виведення маток відбувається при розмноженні бджолиних сімей роїнням, тихій заміні та при раптовій втраті матки. Роеві маточники бджоли закладають у роевий період. Ройові матки передають бджолам своєї сім'ї інстинкт природного роїння. При тихій зміні бджоли закладають декілька маточників і виводять матку на зміну старій або хворій. У разі раптової втрати матки бджоли відбудовують свищеві маточники у комірках з молодими личинками.

Перевагами штучного виведення маток є те, що отримують їх від високопродуктивних, нерійливих сімей, а також маток можна виводити у певні терміни та у потрібній кількості. Для штучного виведення маток ще у минулому сезоні відбудовують стільники з трутневими комірками.

Робота по виведенню маток складається з наступних етапів:

- підготовка личинок до маточного виховання;
- підготовка сім'ї-виховательки;
- прищеплювання личинок і передача їх на виховання;
- вибракування неплодних маток.

Якість виведених маток залежить від ряду чинників: якість і вік личинок, кількість і якість корму, стан сімей-виховательок, стан погоди.

Основними умовами виведення високопродуктивних маток є:

- оптимальні строки виведення: травень-червень;
- використання личинок на вирощування від високопродуктивних сімей;
- вирощування маточних личинок у сильних сім'ях-виховательках у період стійкого медозбору та з додатковою підгодівлею.

Сім'ї-виховательки починають готувати ще з осені, сприяючи осінньому нарощуванню бджіл, а навесні їх підгодовують. У даних сім'ях повинно бути не менше 10–12 кг меду, 2–3 рамки з пергою, 4 кг бджіл різного віку, 7 стільників з розплідом. Обов'язково на даний період у сім'ях має бути трутневий розплід, що свідчить про готовність сімей до вирощування маток. У сім'ю-виховательку ставлять прищеплювальну рамку з личинками у штучних мисочках – спосіб виведення маток із перенесенням личинок. Можна також використовувати личинок у своїх комірках за виведення маток без перенесення личинок. Личинок відбирають від високопродуктивних материнських сімей. З таких яєць отримують личинок з великою масою і потім високоякісних маток. На невеликих аматорських пасіках можна підготувати личинок на маточне виховання без вирізання їхніх комірок із стільника. Для одержання високоякісних маток велике значення має вік взятих на виховання личинок, який повинен бути не старше 36 годин. Кращим віком личинок вважається 12–18 годин і відбирати їх потрібно із стільників у центрі гнізда.

Найкраще виводити маток у безматкових сім'ях, тому що бджоли у них добре приймають личинок на виховання [11]. За 9–10 діб до постановки личинок у сім'ю-виховательку її матку з декількома стільниками відгороджують роздільною решіткою, щоб вона не відкладала яйця по всьому гнізду. У сім'ях-виховательках повинно бути не менше 6 кг меду і 1 стільник з пергою, а за 5 днів до передачі личинок на виховання бджолам дають медово-пергову підкормку (200 г на добу) до запечатування маточників. За 5–6 годин до дачі личинок, матку з відкритим розплідом (або без нього) видаляють з вулика і використовують для формування відводка. Гніздо складають із медових стільників біля стінок вулика, стільників з пергою та в середині з розплідом, у центр ставлять прищеплювальну рамку з 24–36 личинками. Через добу

перевіряють скільки личинок прийнято на виховання. Протягом сезону сім'ю-виховательку можна використовувати один або декілька разів. Через 8 днів після прищеплювання личинок вибраковують маточники з дефектами та малі і витягнуті. Якщо бджоли закладають свої маточники, то їх періодично видаляють. Сім'ї із відкритим розплодом виховують кращих маток. Також краще приймають личинок на виховання сім'ї без маток. Сім'ю-виховательку, з якої не відбирають матку, можна використовувати тривалий час. Гніздо бджіл періодично поповнюють стільниками з відкритим розплодом для залучення бджіл-годувальниць, щоб не допустити перерви у вихованні личинок, і в міжмедозбірний період – стільниками з медом та пергою.

Отримують велику кількість високоякісних маток способом, за якого виведення маток проходить спочатку в сім'ї-стартері, а потім у сім'ї-виховательці. У сильну сім'ю-стартер без матки ставлять відразу 6 прищеплювальних рамок з личинками. Через добу стільники по одному переносять у сім'ї-виховательки з матками, які їх добре приймають та продовжують виховання. Сім'ї-стартеру дають нову партію личинок. Після 4–5 партій сім'ю-стартер розформовують. У сім'ях-виховательках бджоли починають годувати личинок і відбудовувати над ними маточники. На 9–10 добу запечатані маточники відбирають і в кліточках переносять у нуклеуси для отримання плідних маток, поміщають у безматкові сім'ї, або ж у відводки. Нуклеуси формують у день роздачі маточників, під час інтенсивного льоту бджіл. У нуклеус ставлять стільники із закритим розплодом, кормом, бджолами. А також струшують бджіл з 1-2 стільників з розплодом. Потім лише через 5-6 годин дають маточники. Через 5-6 днів перевіряють стан маток, що вийшли з маточника, за наявності дефекту її видаляють, а у нуклеус дають резервну неплідну матку. Через 7-10 днів після виходу з маточника наступає статева зрілість матки і вона спаровується. На 14-15 добу після дачі маточника у нуклеус перевіряють чи матка спарувалася, чи відкладає яйця. Краще перевіряти яйцenessність маток після запечатування личинок розплоду. Після цього уже можна матки забирати і використовувати у сім'ях за призначенням.

Якщо матка протягом 15-20 днів не спарувалася, то її видаляють і замінюють неплідною. Якщо матка під час парувального вильоту загинула, то нуклеус, в якому вона знаходилася, об'єднують з іншою сім'єю. Нуклеуси не можна оглядати у денні години, тому що можуть вилітати матки для парування. Краще огляд проводити у ранкові години (до 10 години) і після 16 години.

Роботи по виведенню маток потрібно проводити у чітко визначені терміни і для цього складається календарний план. Орієнтовний календарний план робіт з виведення маток представлений у таблиці 13.

Таблиця 13

Орієнтовний календарний план робіт з виведення маток

№ з/п	Назва роботи	Плановий термін
1	Отримання трутневого засіву (за 15 днів до щеплення личинок)	18.05
2	Ізоляція матки у сім'ї-виховательці для отримання розплоду (за 9 днів до щеплення)	24.05
3	Постановка ізолятора у маткову сім'ю для отримання одновікових личинок (за 4 дні до щеплення)	29.05
4	Відбір матки від сім'ї-виховательки та остаточно її підготовка до щеплення личинок (за 1 день до щеплення)	1.06
5	Щеплення личинок та постановка на виховання	2.06
6	Перевірка личинок на прийом (через добу після щеплення)	3.06
7	Вибракування та постановка маточників на дозрівання у рамці-розпліднику	10.06
8	Заселення нуклеусів бджолою та дача зрілих маточників (через 12 днів після щеплення)	13–14.06
9	Перевірка маток на прийом (через 14 днів після щеплення)	16.06
10	Вторинна підсадка маток у нуклеуси замість видалених (у той же день)	16.06
11	Отримання плідних маток (через 20-25 днів після щеплення)	22.06

На розплідницьких пасіках щеплені рамки з маточниками у кліточках видаляють із гнізда сім'ї-виховательки зразу ж після їх запечатування та поміщають у сім'ї-інкубатори, інкубатори або термостати, де вони знаходяться до виходу маток.

Маса бджолиних маток залежить від того чи вона плідна чи неплідна, а також від породи. Маса маток представлена у таблиці 14.

Таблиця 14

Маса бджолиних маток залежно від породи

Порода бджіл	Мінімальна маса, мг	
	неплідна	плідна
Жовта кавказька	185	205
Італійська	190	210
Країнська	185	205
Карпатська	185	205
Середньоросійська	190	210
Сіра гірська кавказька	180	200
Степова українська	185	205

Після запліднення матки і відкладення нею яєць проводять її мічення спеціальною фарбою у відповідності до року народження (віку). Для мічення маток використовують п'ять кольорів: білий, жовтий, червоний, зелений, блакитний. Через кожних п'ять років цикл кольорів повторюється у тому ж порядку.

4.2. Якість бджолиних маток залежно від терміну і способу їх виведення

В основу породного районування бджіл закладено раціональне розміщення і використання племінних ресурсів у напрямку відбору для розведення і господарського використання в конкретних регіонах таких порід бджіл, біологічні особливості яких найкращим чином відповідають типовим

умовам клімату і медозбору цих регіонів, дозволяють їм виробляти в цих умовах значно більше продукції порівняно з іншими породами на фоні достатньої зимостійкості бджіл [11].

У зв'язку з цим виникає необхідність у вивченні сучасних медозбірних умов і можливостей їх використання районованими породами бджіл. Районованими породами в Україні є карпатська, українська степова, поліська.

Українська степова порода рекомендована для розведення у 18 областях зон Лісостепу та Степу України. Особливостями українських степових бджіл є їх добра пристосованість до місцевих умов, миролюбність, стійкість до захворювань на нозематоз, гнильців, падевого токсикозу. Дослідженнями останніх років встановлено, що вона близькоспоріднена з карпатською. Українські степові бджоли мають високу продуктивність, помірно прополісують гніздо, інтенсивно будують стільники і нарощують велику силу сім'ї до основного медозбору [140, 141]. Медова продуктивність бджолиних сімей становить 30-80 кг, у медозбірні роки – до 150 кг. Маса одnodенних робочих бджіл 105 мг, неплодної матки – понад 180 мг, плідної – 200 мг. Плодючість матки становить 2 тис. і більше яєць за добу. Порівняно з бджолами інших порід українські степові бджоли краще зимують, особливо надворі. Весняний розвиток бджолиних сімей в українських степових бджіл проходить значно слабше, матка навесні починає відкладати яйця після появи першого пилку у природі [148]. Бджоли не можуть швидко переключатися на інші рослини, за низьких температур вони відмовляються від польоту. Українські степові бджоли продуктивно використовують медозбір з білої акації, еспарцету, гречки, липи, соняшнику.

Порівняльна оцінка бджіл різних порід за відношенням їх до корму показала, що карпатська порода характеризується високими кормодобувними якостями. У Карпатах, де випадає багато дощів і нектар часто буває рідким, ця риса бджіл дозволяє одержувати продукцію за складних погодних умов. Не чекаючи багатого медозбору, коли виділятиметься у квітках нектар вищої концентрації, карпатські бджоли встигають заготовити й з рідкого нектару

певний запас меду. Дана порода рекомендована до розведення у 9 областях. Карпатські бджоли характеризуються економним витрачанням зимових запасів, дуже миролюбні, малорійливі. Медова продуктивність бджолиних сімей становить 30-80 кг. Особливістю карпатських бджіл є здатність збирати нектар з низькою концентрацією цукрів, вони можуть вилітати за кормом з малою кількістю цукру в медовому зобику, зберігати льотну діяльність при відборі матки. Карпатські бджоли навіть при слабкому весняному медозборі активно відбудовують стільники. У період інтенсивного розвитку бджолиних сімей матка відкладає 1200-1800 яєць за добу. За рахунок інтенсивного розвитку бджолиних сімей бджоли здатні ефективно використовувати медозбір. Вони стійкі до захворювання нозематозом. У них тривалий віковий період льотно-збиральної діяльності, широка флороміграція, висока зимостійкість. Маса ододенних робочих бджіл – 110 мг, неплідної матки – до 185 мг, плідної – 205 мг. Сім'ї у ройовому стані можуть закладати досить велику кількість маточників (8-30 шт.). Карпатські бджоли схильні до тихої зміни маток. Карпатська порода є найкращою для пакетного бджільництва.

Поліські бджоли є популяцією середньоросійської породи бджіл і рекомендована до районування у 6 областях України. Поліські бджоли зимостійкі, досить мрійливі, поведуться агресивно під час огляду бджолиного гнізда. Вони будують стільники без воскових перемичок, гнізда прополісують слабо. Медова продуктивність становить 20-70 кг. Поліські бджоли переважають українські степові і карпатські за величиною, будують комірочки стільника більшого розміру. Жива маса робочих бджіл 125,3 мг, матки неплідної – 201,2 мг. У них більший розмір крил та воскових дзеркалець. У період інтенсивного розвитку плодючість бджолиних маток – 1500–2000 і до 2500 яєць на добу [149].

Інтенсивність розвитку сім'ї, її продуктивність і життєздатність залежать від численних факторів, серед яких технологія догляду, медозбірні умови, стан гнізда, якість бджолиної матки. Матка, в першу чергу, визначає якість бджолиних сімей і їх продуктивність [12]. Пасічники Вінниччини, як правило,

використовують маток власного виведення або запозичують їх у сусідніх пасічників. Проте, ще не достатньо вивчені умови, що визначають якість маток при їх виведенні у зазначеному регіоні. Тому вивчення способів виведення маток і умов, що визначають їх якість, у сучасних умовах розвитку бджільництва має певний науковий і практичний інтерес.

Метою проведених досліджень в умовах Вінниччини було виявлення найбільш сприятливих термінів виведення маток для товарних пасік.

Якість бджолиних маток, крім породної приналежності, залежить від ряду інших факторів, серед яких найважливішими є вік, спосіб вирощування і запліднення.

Сім'ї з однорічними матками збирають меду на 42,4 %, а з дворічними – на 20,8 % більше, ніж з трирічними. Однорічні матки максимальну кількість яєць відкладають навесні та у першій половині літа, дворічні – навесні, але інтенсивність яйцекладки знижується вже у червні. Однією з обов'язкових умов інтенсивного нарощування бджіл на зиму є наявність у сім'ях молодих маток. Цьогорічні матки відкладають яйця восени приблизно на 10 днів довше і на 7,3 % більше, ніж дворічні, і відповідно на 17 днів довше і в 2,9 рази більше, ніж трирічні. У зимовий період старі матки гинуть у 50 разів частіше, ніж молоді. Вік маток впливає і на рійливість бджолосімей. Так, у сім'ях зі старими матками бджоли у три рази частіше рояться, ідуть на тиху заміну [149].

По масі маток можна судити про її якість, але тільки в тому випадку, якщо всі умови, необхідні для її виведення, витримані, так як яйцеві трубочки розвиваються у маток в останні дні і години перебування в маточнику. Якщо в цей момент неправильно витримати температурний режим, матки будуть мати високу масу, але мати погано розвинені яєчники, і, як результат, відрізнятися низькою яйценокністю. Маса маток є непрямою ознакою їх якості. Зі збільшенням маси маток зменшується час їх статевого дозрівання. Неплідні матки масою 120-180 мг спаровувалися в середньому протягом 17 днів; з масою 211-220 мг – протягом 11 днів; а ще важчі – протягом 10 днів.

Підгодівля цукровим сиропом сім'ї-виховательки позитивно впливає на

кількість і якість одержуваних маток. Кращий прийом штучних мисочок з личинками під час головного взятку при постійному принесенні пилку і нектару, в теплу і вологу погоду. Наявність та інтенсивність медозбору, а також велика кількість запасів корму в гнізді сім'ї-виховательки роблять позитивний вплив на рівень забезпеченості личинок молочком. Наявність медозбору робить позитивний вплив на якість маток. Встановлено, що найбільш важкі матки виводяться в період головного медозбору, а найлегші – при нерівномірному взятку.

Життєдіяльність бджолої сім'ї безпосередньо залежить від пори року. Залежно від географічної широти для кожної країни і регіону є свої оптимальні терміни виведення бджолиних маток. Матки, виведені в червні, мають меншу масу в порівнянні з весняними і отриманими під час головного медозбору.

Одне із завдань досліджень полягало у виявленні найбільш сприятливих умов виведення маток в умовах пасіки господарства Вінниччини. Відповідно до поставленої мети вивчені деякі чинники, що впливають на якість бджолиних маток: медозбірні умови, терміни виведення, спосіб виведення маток. При формуванні порівнюваних груп використовували метод аналогів з урахуванням кількості бджіл, розплоду, меду, перги, походження маток. Для вивчення якості маток різних термінів виведення, личинок брали з однієї материнської сім'ї. Всі бджолині сім'ї перебували в однакових умовах утримання.

Оцінка досліджуваних ознак і показників здійснювалася за наступними критеріями [20]:

– прийом личинок – визначали шляхом підрахунку відсотка прийнятих на виховання личинок, враховуючи мисочки з личинками, в які бджоли заклали порції маточного молочка через три доби після постановки рамки-розплідника в сім'ю-виховательку;

– маса маток – зважували на вагах ВТ-500. Неплідних – в перший день після виходу з маточників, плідних – після відкладання перших яєць;

– об'єм маточника – у відібрані після виходу маток маточники за допомогою медичного шприца об'ємом 2 мл заливали воду до його заповнення

та підраховували його обсяг;

- висота маточника – вимірювали за допомогою мірної палички і міліметрового паперу;

- терміни обльоту матки – визначали візуально по її поведінці й появи яєць у комірках, спочатку на 10 день з моменту виходу і потім щодня;

- несучість маток – середньодобову несучість маток розраховували шляхом ділення кількості запечатаних комірок розплоду, вирощеного бджолами, на 12 облікових днів;

- ріст і розвиток бджолиних сімей – через кожні 12 днів візуально визначали кількість бджіл в сім'ях за кількістю займаних ними стільників, в ті години, коли всі бджоли були у вулику;

- кількість запечатаного розплоду в сім'ях визначали кожні 12 днів, обміряючи його рамкою-сіткою з квадратами 5x5 см, в кожному з яких міститься 100 комірок. Останній облік розплоду проводили в останніх числах серпня.

Процес виведення бджолиних маток починають при зацвітанні весняних медоносів. У бджільництві використовують два методи отримання бджолиних маток – природній та штучний. Тому отримання більшої кількості високоякісних бджолиних маток за штучного методу є актуальним як у науковому, так і виробничому значенні. Виведення бджолиних маток штучним способом вимагає значної уваги до сімей-виховательок. Вважають, що сім'я-вихователька повинна бути сильна, здорова, забезпечена достатньою кількістю меду (8-10 кг) та перги (2-3 стільники) і виділятися схильністю до інтенсивного вирощування розплоду. Найвищої якості маток отримують у період стійкого медозбору при приростах маси контрольного вулика 1-1,5 кг.

Для отримання якісних маток необхідно вибирати найбільш сприятливі терміни виведення в залежності від характеру медозбору, стану сім'ї та кліматичних умов. Для проведення досліджень щодо прийому личинок сім'ями-виховательками при виведенні маток нами використано штучний спосіб без перенесення личинок. За даного способу відбирали стільник із

личинками не старших 12 год. Далі гострим гарячим ножем в нижній частині стільника вирізали трикутники таким чином, щоб їх вершини були спрямовані до верхнього бруска. У крайньому ряду комірок залишали одну личинку, а дві – відбирали. Потім паличкою розширювали краї комірок з личинками. На комірках з молодими личинками, бджоли заклали протягом першої доби маточки.

При штучному виведенні маток для виховання личинок використовують сім'ї-виховательки. Існуючі способи отримання маток засновані на відборі матки. Бджоли, відчувши її відсутність, приступали до виведення нових маток.

Прийом на виховання личинок залежить від ряду факторів, які включають стан бджолиної сім'ї, якість воскової сировини, з якого виготовлені мисочки, підготовку сім'ї-виховательки та багатьох інших. Вважають, що найбільш впливовими є медозбірні та погодні умови в перший тиждень вирощування личинок. Відсутність медозбору не перешкоджає отриманню маток високої якості, а лише погіршує прийом личинок, які дають на виховання. Тому нами було простежено прийомом личинок сім'ями-виховательками при виведенні маток у весняний період при зацвітанні весняних медоносів.

У ході дослідження простежували за прийомом личинок сім'ями-виховательками при виведенні маток у весняний період (табл. 15).

Таблиця 15

Прийом личинок сім'ями-виховательками

Рік	Дата обліку								
	2.05			7.05			13.05		
	закладено	виведено	% прийому	закладено	виведено	% прийому	закладено	виведено	% прийому
2019	23	14	52,4	19	9	47,4	12	8	66,7
2020	21	11	60,9	18	11	61,2	14	10	83,4

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Дані таблиці 15 показують, що прийом личинок на виховання збільшується в міру зростання календарних днів. Прийом личинок, закладених у більш ранні терміни (2 травня) становив від 52,4 % у 2019 р. до 60,9 % у 2020 р. Відсоток прийому зменшився з 52,4 % до 47,4 % на 7 травня 2019 р. і на 13 травня – найвищий показник (66,7 %). Результати роботи бджолиних сімей у 2020 році різнилися порівняно з даними 2019 р. на другу дату обліку кількість прийнятих личинок на виховання збільшилась з 60,9 % до 61,2 %, на третю дату – до 83,4 %.

Прийом бджолиною сім'єю племінного матеріалу, а також якість одержуваних маток багато в чому визначається станом погоди, температурним режимом, наявністю або відсутністю в природі медозбору, сезоном і багатьма іншими умовами.

Прийом личинок сім'ями-виховательками істотно різниться між аналізованими роками (2019-2020 рр.) і залежить від погодних умов. Несприятливо впливають низькі температури протягом розвитку матки на її масу при виході з маточника. Погана погода навіть під час взятку майже не впливає на прийом і виховання маточників. Однак погіршення погодних умов, що супроводжується зниженням льотної активності, негативно позначається на формуванні маток. Зниження зовнішньої температури протягом двох тижнів, що супроводжується дощами, призводить до зменшення прийому личинок і уповільнює зростання маси маткової личинки.

У 2019 році спостерігалось різке зниження середньодобової температури повітря 4-6 травня (рис. 31) до 9-11 °С на фоні відсутності принесення нектару, що призвело до погіршення прийому личинок.

Кількість взятих на виховання личинок у 2019 році на даний період склало 47,4 % і в 2020 р. – 61,2 %, що на 13,8 % більше. У 2020 році після закладки личинок 2 травня і в наступні дні спостерігалось поступове підвищення температури повітря до 23 °С, що сприятливо позначилося на прийомі личинок на виховання, і він в цей період склав 61,2 %. У пізніші терміни спостерігалось поліпшення погодних умов. Повітря в денні години

прогрівалося до 23 °С, що сприяло успішному використанню нектару бджолами. Прийом маткових личинок збільшився до 83,4 %.

Таким чином, прийом личинок сім'ями-виховательками залежить як від погодних, так і медозбірних умов. З підвищенням температури повітря відсоток прийому личинок на виховання збільшується.

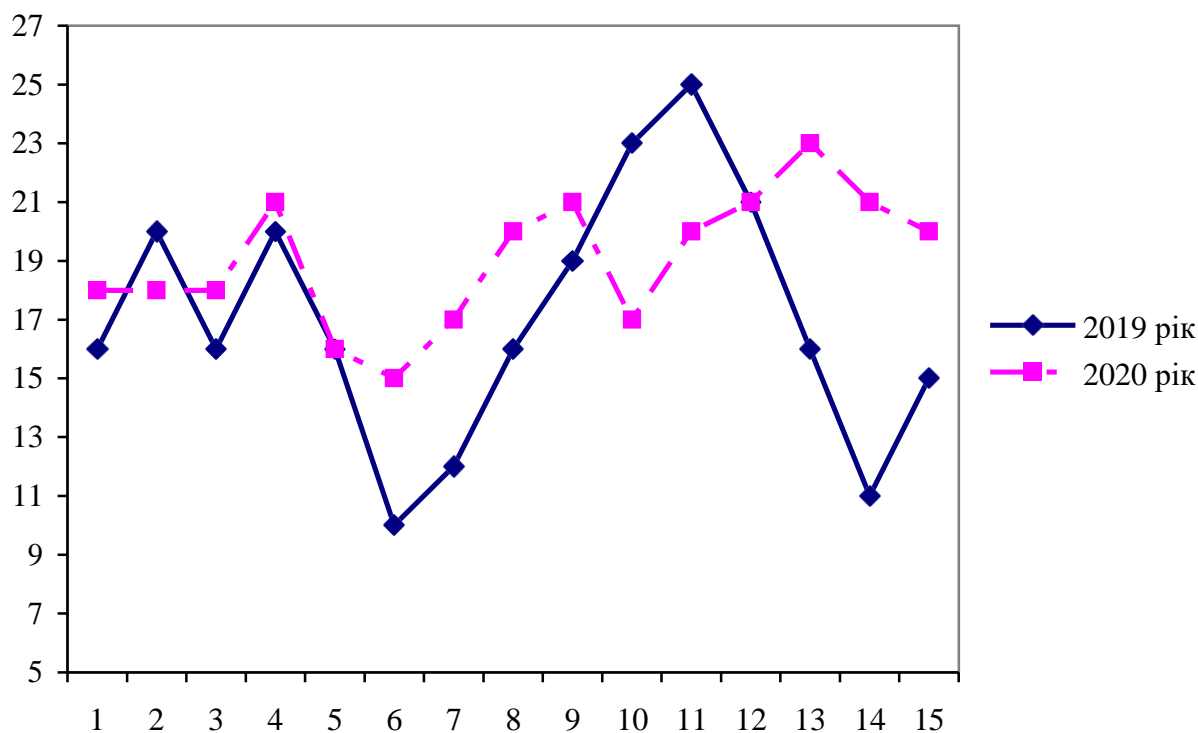


Рис. 31. Температура повітря на період виховання личинок, °С

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Ще більшого значення, ніж питання про прийом мисочок, має питання про масу маток, які виводяться з маточників різного роду і величини. Ряд вчених відзначають залежність якості бджолої матки від величини маточника. У літературі є дані, що мисочки більшого розміру бджоли постачають більшою кількістю маточного молочка, ніж дрібніші. Рекомендується при виведенні маток бракувати дрібні маточники, так як з них вийдуть більш дрібні особини з меншою кількістю яйцевих трубочок [6].

На наступному етапі досліджень простежувались дані за зміною величини маточників при штучному виведенні бджолиних маток. Об'єм ройового

маточника сильно коливається, і на його величину сильно впливає наявність корму в природі. При відсутності взятку, особливо в посушливі роки, величина маточників зменшується; навпаки, в сезон з гарним взятком бджоли відбудовують багато великих маточників. У ході досліджень проводили вимірювання об'єму маточників, які закладалися бджолиними сім'ями, що перебували у ройовому стані, і при штучному виведенні маток (табл. 16).

Таблиця 16

Об'єм маточників та маса маток залежно від способу їх виведення

Спосіб виведення маток	Довжина маточника, мм	Об'єм маточника, мл	Маса неплідної матки, мг
Штучно виведені	22,0±0,05	0,98± 0,014	195,7±0,38
Ройові	22,7±0,07	1,05± 0,031	199,4±0,27

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Маточники оцінювали на 9-10-й день після дачі личинок. Відбирали маточник за розміром, так як він пов'язаний з масою матки. У маточниках висотою 16 мм розвиваються переважно дрібні матки, масою до 180 мг, у маточниках висотою 20 мм – задовільні за якістю матки масою 180-200 мг, у маточниках висотою більше 22 мм – великі матки, масою більше 200 мг. Для господарської мети використовують маток масою не менше 200 мг, тому всі маточники висотою до 20 мм слід бракувати.

У проведених дослідженнях об'єм штучно виведених маточників на 6,7 % менше ройових і становить 0,98 мл, при розмаху коливань від 0,8 до 1,10 мл. Об'єм ройових маточників дорівнює 1,05 мл, при розмаху коливань 0,91-1,15.

Ройові бджолині матки були на 0,7 мм, або на 7,1 %, довшими порівняно з одержаними у сім'ях-виховательках при штучному виведенні.

Одним з показників якості матки служить її маса. Вона покладена в основу ДСТУ (ДСТУ 23127-78 «Матка бджолина») на бджолиних маток і

становить для неплідної матки в залежності від породи бджіл 180-190 мг і для плідної – 200-210 мг.

Довжина маточника і об'єм вплинули на масу неплідної матки. Так у ройові матки за середньою масою переважали штучно виведених на 3,7 мг, або на 1,9 %.

Отже, нашими дослідженнями підтверджено існування зв'язку між розмірами маточників і масою неплідних маток.

Протягом 2019-2020 років ми простежили за масою штучно виведених неплідних маток (рис. 32).

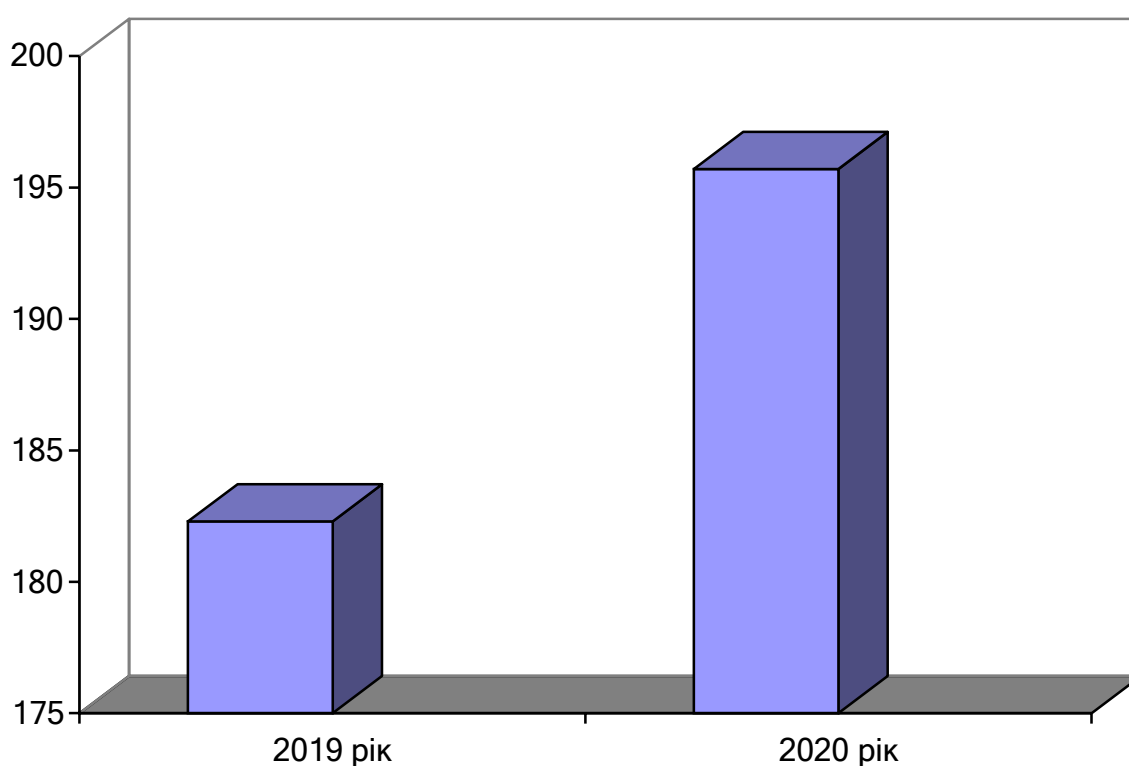


Рис. 32. Маса неплідних маток при штучному виведенні у 2019-2020 рр., мг

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У 2019 році всі отримані неплідні матки (через несприятливі погодні умови) відрізнялися нижчою якістю і їх маса склала 182,3 мг при розмаху коливань 178-219 мг. У 2020 році їх маса при виході з маточника в середньому становила 195,7 мг.

Отже, з більшою вагою маток одержують при сприятливих медозбірних умовах.

У 2020 році було виведено три партії маток з термінами виходу маток 18, 23 та 29 травня (рис. 33).

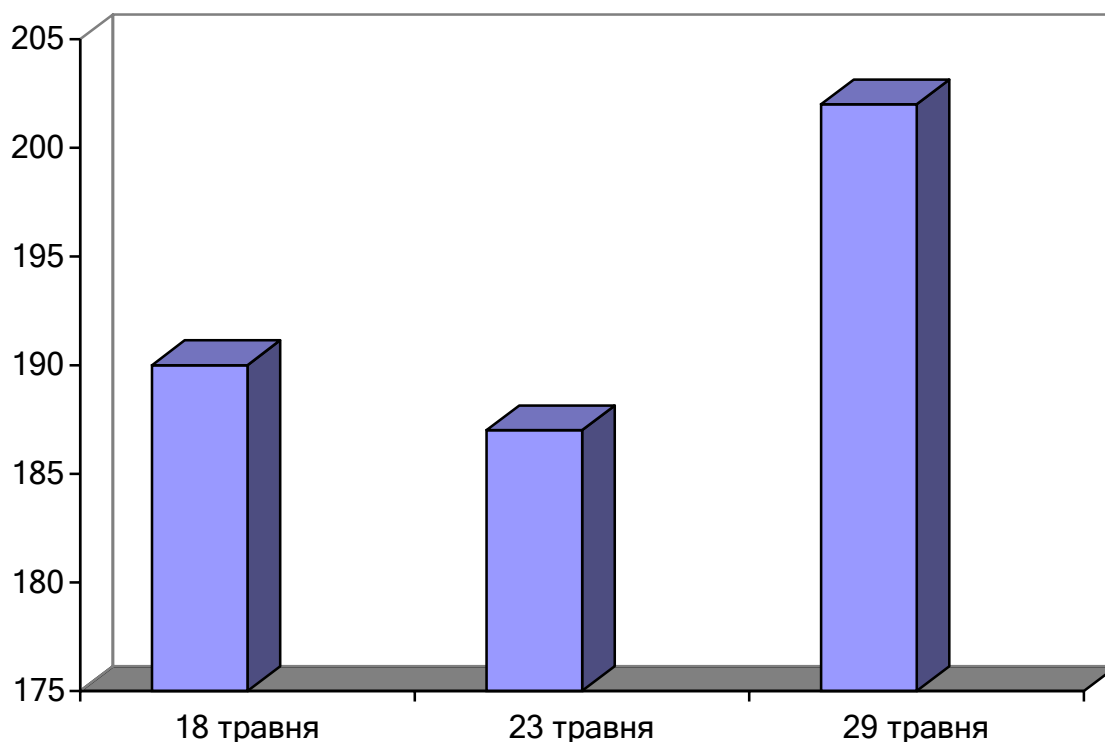


Рис. 33. Маса неплідних маток різних термінів виведення, мг

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Маса неплідних маток коливалася в значних межах всередині досліджуваних груп (від 168 до 218 мг). Найбільш важчими виявилися матки третьої групи (202 мг) – 29 травня. Вони на 6,3% важчі маток 1 групи (190 мг), які вийшли 18 травня, і на 8,0 % – за маток 2 групи (187) – 23 травня.

Слід зазначити неоднорідність маси маток всередині досліджуваних груп. Так, у першій групі, в якій виводилися матки у найбільш ранні терміни, різниця між максимальною і мінімальною масою склала 25 мг. Збільшилася дана різниця у другій групі, при виході маток через тиждень і досягла 42 мг. Мінімальна різниця була при пізніших строках виведення маток у третій групі при показнику 18 мг.

Таким чином, маса виведених маток при сприятливих умовах медозбору відповідає ДСТУ 23127-78 «Матка бджолина». Матки, виведені у третій декаді травня, найбільші і перевищують стандарт по породі на 17 мг, або на 9,2 %. Маса маток, виведених при несприятливих умовах, що припадало на 23 травня, менші на 15 мг, або на 7,4 %.

Нами проведено дослідження порівняльної оцінки якості маток, одержуваних при різних способах виведення: штучному і природному (ройовий і свищевий) за 2019 і 2020 роки (табл. 17).

Таблиця 17

Маса маток при різних способах виведення у 2019-2020 рр.

Спосіб виведення	2019 рік		2020 рік	
	мг	%	мг	%
Штучний	182,3	94,2	195,7	98,1
Свищевий	168,4	87	175,6	88,1
Роевий	193,5	100	199,4	100

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За досліджуваній період найвищу масу мали ройові матки 193,5 і 199,4 мг. Вони більші за свищеві матки на 25,1мг (13 %) і 23,8 мг (11,9 %) та отриманих штучним способом – на 11,2 і 3,7 мг відповідно.

Аналізуючи масу окремих маток всередині групи, слід зазначити, що більш однорідні матки при штучному виведенні. Неоднорідні за масою свищеві матки. Різниця у мінімальній (144 мг) і максимальній (189 мг) масі становить 45 мг.

Найбільшою неоднорідністю відрізняються ройові матки, мінімальна маса тіла у них 145 мг і максимальна маса неплідних ройових маток сягає 212 мг і перевищує таку в порівнянні з матками штучного виведення на 14 мг, свищеві – на 22 мг.

Матки після виходу з маточника досягають фізіологічної зрілості

приблизно на 8-10 добу. У цей період у них закінчується формування яєчників і вони вилітають на спаровування.

Під час проведення досліду ми простежили за термінами обльоту маток. У таблиці 18 наведені дані про час обльоту маток у 2020 році.

Таблиця 18

Терміни обльоту маток у 2020 році, %

Група	Облетілися протягом, днів:			Загинули під час обльоту
	10	11	12	
1	50	10	5	35
2	40	30	10	20
3	30	20	15	35

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Значна частина маток облетілася протягом перших 10 днів. Причому матки, виведені 18 травня, запліднилися переважно на 10 день (50 %), 10 % маток облетілися на 11 день і втрачено 35 % маток. Матки другого терміну виведення так само вилітали на спаровування переважно в ті ж дні. На 10 день запліднилося 40 % маток, на 11 день – 30 % і на 12 день – 10 %. Маток, які не повернулися у вулик, зменшилося майже удвічі. Матки, виведені 29 травня, свої вильоти здійснювали не так дружно, як в попередніх групах. На 10 день запліднилися 30 % маток, на 11 і 12 день – по 20 і 15 % і втрачено 35 % маток.

Погодні умови періоду виведення маток 2020 року сприяли своєчасному їх вильоту на спаровування.

Ряд учених вважають, що матки, які облітаються у перші дні вильоту, мають більшу масу. У проведених дослідженнях простежено за взаємозв'язком між термінами дозрівання маток і їх подальшою продуктивністю (табл. 19).

Матки, що спаровуються протягом 10 днів, мають на 5,3 % більшу масу, їх несучість вище на 8,2 %. Бджолині сім'ї з такими матками змогли наростити до кінця активного періоду на 6,7 % більше бджіл, ніж матки, що дозріли для

спаровування до 11-12 дня з моменту виходу.

Таблиця 19

Якість маток, які облетілися у різні терміни

Показник	Термін обльоту маток, днів	
	10	11-12
Маса маток, мг	198	188
Яйценосність матки, яєць в день	1065	984
Сила сім'ї на 1 жовтня, вуличок	8,0	7,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Таким чином, за термінами обльоту маток можна судити про їхню якість. Чим раніше матка досягає фізіологічної зрілості, тим вище її подальша продуктивність.

Основним показником якості матки служить її несучість. Від її рівня багато в чому залежить ріст і розвиток бджолої сім'ї, а для бджолої сім'ї здатність накопичити максимальну кількість бджіл до головного медозбору. У свою чергу, несучість матки залежить від ряду факторів, серед яких слід відзначити умови медозбору, силу сім'ї, період сезону. Протягом 2019-2020 рр. простежили за динамікою несучості маток, що виведені штучним і природним способами і в різний час. У відводках облік несучості починали проводити через 26 днів після виходу матки з маточника – це період, що складається з 10-12 днів до обльоту та плюс 14 днів з моменту відкладання маткою перших яєць.

Для цього було сформовано три групи відводків з штучно виведеними матками з термінами виведення 18, 23 та 29 травня (табл. 20, рис. 34).

Несучість маток у перший обліковий період склала у першій групі 517, у другій – 563 і в третій – 382 штук яєць на добу. У міру накопичення бджіл у сім'ях стрімко збільшується інтенсивність відкладання матками яєць і через 12 днів вона збільшується на 66,5 %. На час третього обліку відбулося більш ніж у два рази збільшення цього показника, і перед головним медозбором несучість маток склала 1240 яєць в першій групі, що більше на 44,0% порівняно з попередньою датою обліку.

Несучість бджолиних маток залежно від періоду виведення, яєць на добу

Період обліку	Дата виведення маток					
	18.05		23.05		29.05	
	Дата обліку	Несучість, шт.	Дата обліку	Несучість, шт.	Дата обліку	Несучість, шт.
1	14.06	517	20.06	563	26.06	472
2	26.06	861	2.07	824	8.07	743
3	8.07	1240	14.07	1137	20.07	1056
Всього за період обліку		2618	–	2524	–	2271

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У другій групі на другу дату обліку продуктивність маток збільшилась на 46,3 %, третю дату – на 37,9 %, порівняно з попередніми датами обліку. На третю дату обліку зазначені показники відповідно були вищими на 57,4 і 42,1 %.

Величина середньодобової несучості виведених в різні терміни маток першої та другої груп мала відмінність при обліку на 26 день від початку відкладання яєць на користь маток, виведених на тиждень пізніше (рис. 34). Матки третьої групи за величиною даного показника відстали від 1 групи на 8,7 % і від 2 групи – на 16,6 %.

На 38 день за кількістю відкладених яєць маткою, виведених 23 травня, вони відстають від раніше отриманих маток на 4,3%, а маток, що вийшли з маточників 29 травня – на 9,8 %. Така ж тенденція зберігається і при обліку на 50 день життя маток. Матки сімей другої групи відкладають яєць на 8,3 %, а третьої групи – на 14,8 % менше по відношенню до маток першої групи. У перші 50 днів життя матки більш раннього виведення відкладають на добу на 3,8 % яєць більше, в порівнянні з матками, виведеними на тиждень пізніше, і на 15,3 % перевершують маток останнього періоду з аналізованих термінів.

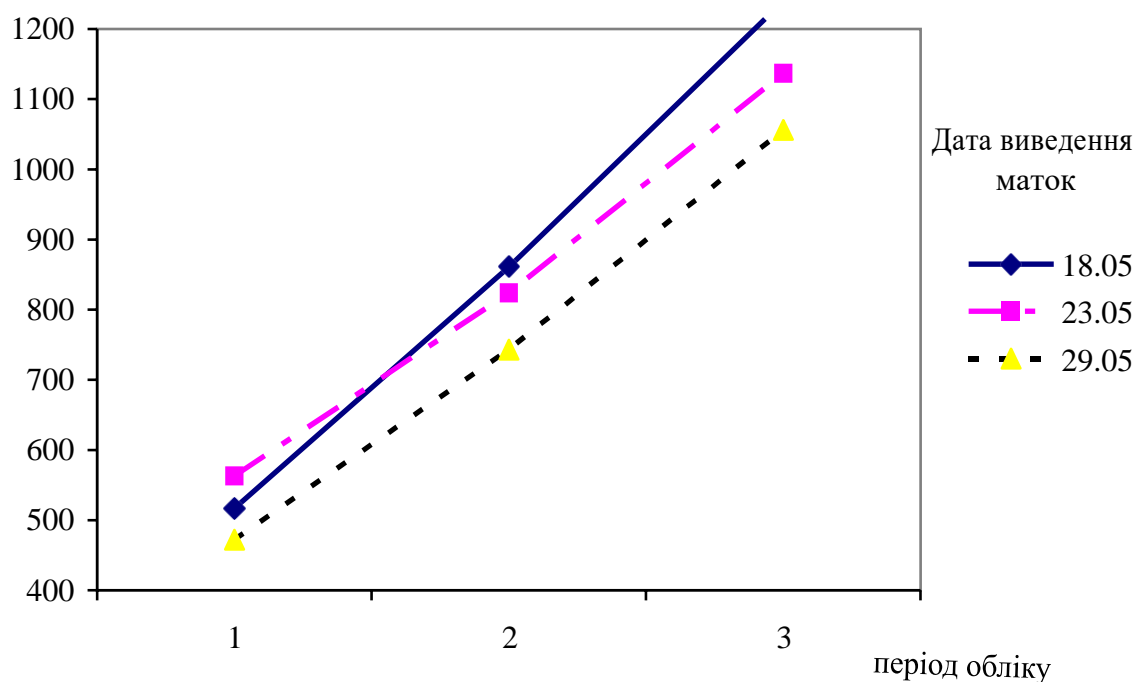


Рис.26. Динаміка яйценосності бджолиних маток у відводках

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Отже, прийом личинок на маточне виховання у сім'ях-виховательках без відбору розплоду становив 74,1 %, при формуванні з відбором всіх рамок з розплодом на 36,2 %, з відбором тільки закритого розплоду – на 25,9 %, з відбором тільки відкритого розплоду – на 32,8 % менше. Найбільшу кількість маток від кількості прийнятих личинок на виховання отримано у першій групі – 93,0 %, другій – 90,9 %, третій – 89,3 %, четвертій – 91,6 %. У групі сімей-виховательок при використанні для підгодівлі цукрового сиропу найнижчий відсоток прийому личинок на маточне виховання – 77,5 %, медової сити із стимовітом – на 1,7 %, медової сити з апівітом – на 8,7 % і медовою сити із стимовітом та апівітом – 13,8 % більше. Вихід кондиційних маток у четвертій дослідній групі був вище порівняно з аналогічним значенням контрольної групи на 13,3 %, другої групи – на 5,7 %, третьої – на 7,8 %. Маса неплідних маток відповідала стандарту породи і була рівною відповідно 180-186 мг.

Максимальний вихід плідних маток виявлено при формуванні нуклеусів на три магазинні рамки, силою в 1,5 вуличок, по чотири нуклеуса в магазинній надставці, встановленого на основну сім'ю через сітку з отворами 0,4x0,4 см – 90%, що більше порівняно з першою групою на 10 % і другою – на 14 %. Маса плідних маток в усіх трьох варіантах типів нуклеуса була вищою за стандарт по породі – 202,5-207,9 мг. Перевага сімей бджіл четвертої групи за кількістю печатного розплоду в кінці першого піку (12 травня) по відношенню до першої групи склало 1,36 рази, до другої – в 1,08 рази, до третьої – в 1,06 рази.

4.3. Розвиток бджолиних сімей залежно від віку матки

Тривалість використання бджолиних маток є одним з принципових зоотехнічних параметрів на товарній пасіці. Вік матки істотно впливає на силу сім'ї, а відповідно, і на її ослаблення у безобльотний період: молоді матки триваліший період продовжують яйцекладку восени, раніше починають працювати навесні, у результаті чого у період розвитку бджолиних сімей досягають максимальної яйценосності [38, 97]. У маток третього року використання ослаблення протягом безобльотного періоду у деяких сім'ях досягає 80% при середньому значенні 33,7 %, що перевищує аналогічний показник маток другого року використання у 1,8 рази, а порівняно з матками першого року – у 22,5 рази [96].

Відповідно, і результати комплексної оцінки зимостійкості бджолиних сімей з матками третього року використання менші, порівняно з матками другого року, на 14 % і з матками першого року – на 17 % (табл. 21).

Таблиця 21

Показники зимостійкості бджолиних сімей в залежності від віку матки

Вік матки, років	Ослаблення сили, %	Відхід бджіл, %	Зимостійкість, балів
1	1,5±0,56	-	18,3±0,62
2	18,6±9,05	16,6	17,8±1,16
3	33,7±12,46	22,2	15,6±2,13

Максимальний відсоток відходу бджіл у зимовий період зареєстрований також у сімей з матками третього року. Показники таблиці вказують на те, що у бджолиних сім'ях, де матки першого року найвища зимостійкість – 18,3 бала, найменше ослаблення сили – 1,5 % та немає відходу бджіл. Середні показники у бджолиних сім'ях з дворічними матками, а найнижчі – з матками трирічними.

Слід зазначити, що не встановлено істотних відмінностей між показниками середньодобової яйценосності маток третього (1326,4 шт.) і другого (1389,6 шт. яєць) року. Матки першого року перевищували за цим показником маток названих груп у середньому на 16,5 %, причому істотні відмінності зареєстровані у період інтенсивного розвитку сімей (червень), коли вони перевершували окремих родоначальниць на 48,7 %.

Встановлено, що несучість бджолиних маток у кінці червня об'єктивно характеризує їх потенційні можливості. Між показниками середньодобової яйценосності у кінці червня даний показник за три облікових періоди (за 36 днів до настання головного медозбору) відзначений високою позитивною кореляцією ($r = + 0,81$). Тому дані червня можна використовувати для оцінки ознаки несучості маток.

Динаміка розвитку піддослідних бджолиних сімей протягом пасічницького сезону 2018 р. приведена у таблиці 22.

Проаналізувавши дані таблиці 22, можна зробити висновок, що кількість рамок з розплодом і кількість вуличок бджіл у різних групах бджолосімей різна і залежить від пори року та віку матки. Найбільшу кількість рамок з розплодом і вуличок бджіл було у червні і липні (10-13 вуличок), коли найінтенсивніше працювали бджолині матки і був непоганий медозбір. Майже однакові показники спостерігаються у травні та серпні – 7-10 рамок з розплодом. Значно менша кількість рамок з розплодом навесні була у квітні – 2,3 шт., і найменша восени – у жовтні (1 шт.).

Варто відзначити, що спільною рисою бджолиних маток першого, другого і третього років є здатність проявляти найвищу продуктивність у близькі календарні проміжки часу, коли настають найдовші світлові дні за

наявності достатнього тепла і живлення сімей під час медозбору.

Таблиця 22

Динаміка розвитку бджолиних сімей, шт.

Місяць спостережень	Групи бджолиних сімей					
	1		2		3	
	Кількість, шт.					
	рамок з розплодом бджіл	вуличок бджіл	рамок з розплодом бджіл	вуличок бджіл	рамок з розплодом бджіл	вуличок бджіл
Квітень	2,5	8	2,3	8	2,3	8
Травень	7	13	10	16	8	14
Червень	10	16	13	22	11	21
Липень	11	17	12	21	11	20
Серпень	7	14	9	16	8	17
Вересень	4	11	4	14	4	13
Жовтень	1	9	1	14	1	12

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Забезпечення бджіл нектаром і пилом, в свою чергу, сприяло збільшенню розплоду і кількості бджіл у бджолиних сім'ях. Як змінювалась чисельність бджолиних сімей протягом пасічного сезону можна прослідкувати за даними таблиці 23.

У весняні місяці року (квітень–травень) у першій групі бджолиних сімей з однорічними матками чисельність бджіл, порівняно з другою групою із дворічними бджолиними матками, була меншою на 5 тис. шт., або на 12,5 %, а з третьою групою, навпаки, була вища – на 2,5 тис. шт., або на 7,1 %. Також більша чисельність бджіл у другій групі, порівняно з третьою, на 7,5 тис. шт., або на 18,7 %.

У літні місяці року (червень–серпень) у першій групі бджолиних сімей, порівняно з другою, чисельність бджіл нижча на 2,5 тис. шт., або на 7,1 %, а з

третьою була вища на 7,5 тис. шт., або на 18,7 %. Чисельність бджіл другої групи, порівняно з третьою, більша на 10 тис. шт., або на 19 %.

Таблиця 23

Динаміка чисельності бджіл залежно від віку матки, тис. шт.

Назва місяця року	Група бджолиних сімей		
	1	2	3
Квітень	20±0,05	20±0,25	20±1,15
Травень	35±0,11	40±2,15	32,5±1,58
Червень	52,5±1,24	55±1,86	45±2,14
Липень	50±1,08	52,5±3,45	42,5±1,18
Серпень	42,5±0,84	40±1,14	35±0,98
Вересень	32,5±1,11	35±1,06	27,5±0,48
Жовтень	30±1,28	35±1,08	22,5±1,15

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

В осінні місяці (вересень–жовтень) у першій групі чисельність бджіл менша на 5 тис. шт., або на 14,2 %, порівняно з другою, а з третьою, навпаки, більша на 7,5 тис. шт., або на 25 %. Чисельність бджіл у другій групі, порівняно з третьою, більша на 12 тис. ш., або на 35,7 %.

Як свідчать дані таблиці 22, найбільшу кількість бджіл виявлено протягом всього пасічного сезону у бджолиних сім'ях другої групи.

Більш наочна динаміка чисельності бджолиних сімей відображена на рисунку 35.

Як видно з даних рисунку 35, пік функціонального навантаження маток припадає на першу половину червня, і найвищі показники були у другій групі бджолиних сімей з дворічними матками.

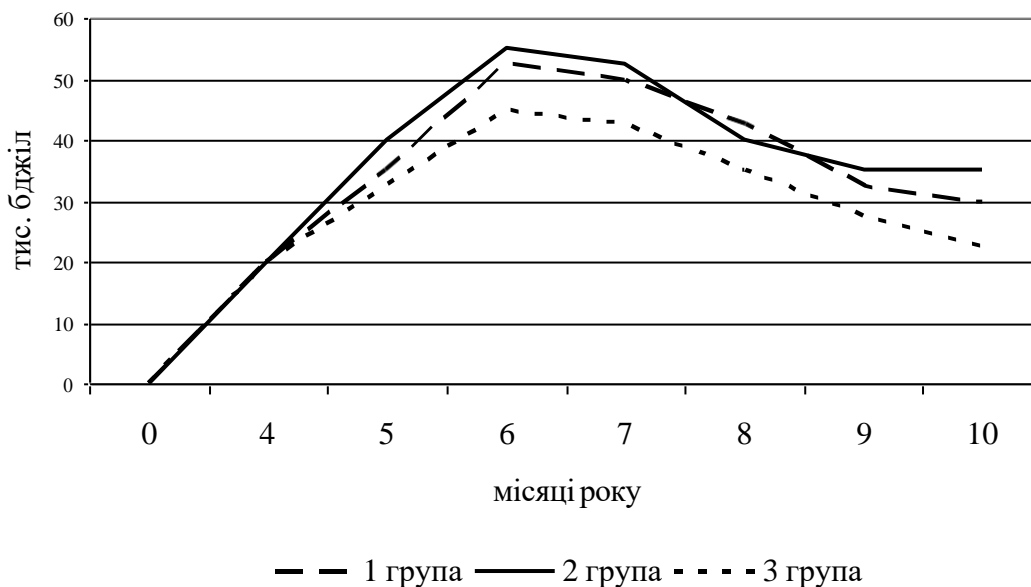


Рис. 35. Динаміка чисельності бджіл залежно від віку матки

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Якщо враховувати факт найкоротшої репродуктивної діяльності маток у вересні, то з одержаних у досліді даних випливає висновок і рекомендація для практики – заміну маток проводити у середині третього сезону використання.

4.4. Залежність якості маток від продуктивності бджолиних сімей

У бджільництві використовують два методи отримання бджолиних маток природній та штучний. Залежно від способу вирощування бджолині матки поділяються на ройові, самозамінні бджолами, свищеві і селекційні.

Ройові матки знаходять широке застосування на пасіках при зміні у сім'ях старих маток і отриманні розплоду, оскільки вони мають відмінну якість. При підготовці до роїння бджоли однієї сім'ї протягом 3-4 днів закладають кілька десятків маточників (від 10 до 40 залежно від породи). Тому від сімей, які рояться, завжди можливо отримати значну кількість маточників і використовувати їх для заміни маток в інші сім'ї. На пасіці товарних господарств найчастіше отримують маток цим способом.

У ході дослідження для перенесення маточника у сім'ю вирізали

запечатаний маточник разом зі шматочком стільника, до якого він був прикріплений. У маточну кліточку його вставляли вершиною вниз. Отвір кліточки закривали кришечкою або злегка розплющеним стільником, до якого маточник прикріплений. У кормове відділення кліточки поміщали мед. Кліточку з маточником закріплювали між стільниками з розплодом, де є необхідні температура, вологість і відповідне вентилявання. Проте використання ройових маточників має ряд недоліків, що обмежують застосування цього способу у бджільництві:

- 1) доводиться допускати на пасіці роїння бджолиних сімей;
- 2) вимагає великих додаткових робіт зі збору роїв;
- 3) не можна точно знати час виходу маток з маточників, що змушує часто оглядати сім'ї, виявляти час закладки маточників, терміни їх запечатування і час відбору;
- 4) у більшості випадків ройові маточники і матки з'являються на пасіці пізніше того часу, коли вони бувають потрібні для найбільш ефективного формування відводків або отримання молодих маток;
- 5) не з усіх ройових маточників, вирізаних з стільників, виходять хороші матки (серед однієї партії ройових маток з однієї і тієї ж сім'ї виводяться хороші, задовільні і погані матки).

Тому, враховуючи вище наведені недоліки при виведенні ройових маток, на пасіках більшу кількість маток виводять штучним способом без перенесення личинок. Виведення бджолиних маток штучним способом вимагає значної уваги до сімей-виховательок.

Повноцінні виховательки у будь-який час сезону можуть забезпечити достатню годівлю личинок, підтримуючи належну температуру й вологість у гнізді. Вони мають багато бджіл-годувальниць з добре розвиненими залозами, що виділяють маточне молочко. Вважають, що сім'я-вихователька повинна бути сильна, здорова, забезпечена достатньою кількістю меду (8-10 кг) та перги (2-3 рамки) і виділятися схильністю до інтенсивного вирощування розплоду. Найвищої якості маток отримують у період стійкого медозбору при приростах

маси контрольного вулика 1-1,5 кг.

Одним із чинників, які стосуються якості маток, є заплідненість. Вважають, що краще розвинені матки запліднюються швидше, ніж ті, що відстають у розвитку.

У проведених дослідженнях щодо встановлення впливу сезону виведення маток на їх якість та продуктивність сімей встановлено, що сім'ї-виховательки третьої групи (пізнє літо) прийняли на виховання найбільше личинок – 81 %, більше порівняно з першою групою (рання весна) на 7 %, другою (середина літа) – на 2,5 % (табл. 24).

Таблиця 24

Якість бджолиних маток залежно від сезону виведення

Показник	Група		
	1 група (рання весна)	2 група (середина літа)	3 група (пізнє літо)
Кількість прищеплених личинок, шт.	20	20	20
Кількість прийнятих личинок, шт.	14,8±0,15	15,7±0,12	16,2±0,14
Кількість одержаних маток, шт.	12,0±0,23	14,3±0,14	15,6±0,22
Вихід прийнятих личинок, %	74	78,5	81
Вихід бджолиних маток, %	60	71,5	78
Заплідненість маток, %	60	80	90
Маса матки, мг	183,1	189,4	193,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Матки, отримані з другої і третьої дослідних груп сімей-вихователок, краще запліднювались порівняно з першою. Так, заплідненість маток з другої і третьої групи була вищою, ніж у першій групі, де матки були виведені ранньою весною, відповідно на 20 % і 30 %. Матки третьої групи, що виводилися у

другій половині літа, були найрозвиненішими порівняно з іншими дослідними групами, тому що їх заплідненість була вищою на 20-30 %.

Маса маток у другій групі, за виведення їх у середині літа, була більшою на 6,3 мг порівняно з першою групою (рання весна), проте меншою на 3,8 мг проти показника третьої групи (друга половина літа).

Тому, враховуючи отримані дані, можна рекомендувати на пасіках для заміни маток найкраще використовувати ті, що виведені у другій половині літа (кінець липня-початок серпня).

Одним із технологічних елементів розведення бджіл є отримання високопродуктивних бджолиних маток, оскільки їх якість визначає продуктивність бджолої сім'ї.

Основні якості маток характеризуються ступенем розвитку органів, які мають безпосереднє відношення до овогенезу і яйцекладки. Основна ознака для проведення селекції маток бджіл – це плодючість, яка характеризується числом яєць, що відкладаються бджолою маткою протягом доби.

Чим більша маса маток, тим більше вони містять яйцевих трубочок, мають більший розмір яєчників і відкладають більше яєць.

У наступних дослідженнях проаналізовано характер зв'язку між морфологічною розвиненістю, яйценосністю маток і продуктивністю (за виробництвом меду). Якість виведених маток можна охарактеризувати за ступенем їх розвиненості. Встановлено, що у сім'ях з дрібними матками кількість розплоду перед медозбором складає 22,5 тис. шт., виробництво меду – 19,2 кг. Тоді як сім'ї з середніми матками мають 24,3 тис. шт. розплоду (на 8,0 %) і виробляють 25,3 кг меду (більше на 31,8 %), а великі – 28,4 тис. шт. і 27,6 кг, що більше порівняно з показниками сімей, де дрібні матки, на 26,2 і 43,8 % відповідно (табл. 25).

Із збільшенням розмірів маток підвищується її яйценосність, тобто кількість вирощеного розплоду, і відповідно збільшується сила сім'ї, що сприяє підвищенню медопродуктивності. У сім'ях, де дуже великі матки, кількість розплоду більша на 10,5 % порівняно з великими, з середніми – на 14,4 %, з

менше середніми – на 17,9 %, а з маленькими – на 20,7 %.

Таблиця 25

Вплив ступеня розвиненості маток на продуктивність бджолиних сімей

Розмір маток	Довжина, мм	Кількість розплоду перед головним медозбором, тис. шт.	Виробництво меду, кг
Дуже великі	24-25	28,4	27,6
Великі	22-23	25,4	25,5
Середні	20-21	24,3	25,3
Менше середніх	19-20	23,3	24,4
Маленькі	Менше 18	22,5	19,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Сім'ї з дуже великими матками виробили більше меду на 2,1 кг порівняно з великими та середніми, у яких медозбір майже однаковий, та на 3,2 кг якщо порівняти з менше середніми матками. Найнижчі показники медової продуктивності у сім'ях, де маленькі матки.

На ступінь розвитку маток, їх плодючість і медову продуктивність сімей впливає термін виведення маток (табл. 26).

Таблиця 26

Стан продуктивності бджіл і плодючості маток у різні періоди

Термін виведення маток	Кількість сімей, шт.	Середня кількість розплоду перед головним медозбором, сотень комірок	Медова продуктивність бджолиних сімей, кг	До середнього показника по пасіці, %
Рання весна	36	348 ± 15,2	63,1±2,5	100,0
Пізнє літо	41	445±10,5	74,0 ± 2,9	117,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Виведення маток пізно влітку впливає на збільшення кількості розплоду

на 16,3 %, а медова продуктивність у цих бджолиних сім'ях збільшується на 17,2 % у порівнянні з тими, в яких матки були виведені ранньою весною.

При штучному виведенні бджолиних маток значна увага приділяється стану сімей-виховательок. Сім'я-вихователька повинна бути сильною і забезпечена достатньою кількістю корму.

У проведених дослідження для виведення маток виділяли сильну здорову сім'ю-виховательку, з неї відбирали матку з невеликою кількістю бджіл і рамками з відкритим розплодом. У сім'ї залишали не менше чотирьох рамок запечатаного розплоду, а також рамки з пергою і медом. Гніздо скорочували до 8-9 рамок і добре утеплювали. До виведення маток приступали лише тоді, коли на пасіці уже з'явилися перші трутні.

За результатами досліджень встановлено, що найбільша жива маса маток у сильних сім'ях-виховательках з різновіковим складом бджіл (табл. 27).

Таблиця 27

Залежність маси маток від маси сім'ї-виховательки

Жива маса сім'ї-виховательки, кг	Жива маса маток, мг
2,5	195,9 ±1,24
2,0	193,1 ±1,83
1,5	190,6 ±2,07
1,0	188,4 ±2,22

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Чим сильніша сім'я-вихователька (2,5 кг бджіл), тим вища якість маток. У даній групі сімей маса маток більша на 2,8 мг (2,0 кг бджіл), на 5,3 мг (1,5 кг бджіл) та на 7,5 мг (1,0 кг бджіл).

У якості підгодівлі за 10 днів до початку виведення маток сім'ям дослідної групи щодня давали по 100-200 г медово-пергової суміші. Контрольні сім'ї залишали без підгодівлі. Отримані результати вказують на те, що щоденна підгодівля сімей-виховательок медово-перговою сумішшю позитивно вплинула

на розвиток маток (табл. 28).

Таблиця 28

Вплив медово-пергової підгодівлі сімей-виховательок на масу маток

Умови годівлі сімей	Маса маток, мг	
	неплідних	плідних
При щоденній підгодівлі медово-перговою сумішшю	180,5±3,32	275,0±2,73
Без підгодівлі	174,0±2,02	232,0±3,52

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За підгодівлі бджіл медово-перговою сумішшю у бджолиних сім'ях, порівняно з сім'ями-виховательками, яких не підгодовували, маса неплідних маток вища на 6,5 мг (18,5 %), плідних маток – на 43 мг (3,7 %).

Отже, якість бджолиних маток крім породної приналежності залежить від ряду інших чинників і найважливішими з них є вік відібраних на виховання личинок.

4.5. Протиройові заходи у бджільництві

Розвиток бджолиних сімей підпорядковується певним біологічним законам, серед яких роїння бджіл. Серед факторів, що впливають на даний процес, можна віднести породу, спадковість, інстинкт, умови життя та якість матки. Причини роїння у бджолиних сім'ях:

- зменшення виділення маткою феромонів, що впливає на зниження будівельної активності бджіл;
- нестача взятку у природі, погана вентиляція, несвоєчасне розширення гнізда;
- температура повітря, знаходження вулика на сонці;
- вік маток: сім'ї зі старими матками рояться частіше, сім'ї з цьогорічними матками не рояться;

– порода. Кавказькі бджоли схильні до активного роїння. Середньоруські бджоли дуже схильні до роїння і з передройовим станом важко боротися. Роїння у сім'ях може відбутися навіть при появі взятку не менше 2 кг. Українські степові бджоли майже не схильні до роїння за рахунок пізнього весняного розвитку, карпатські бджоли також малорійливі.

Перші ознаки входження сімей у передройовий стан наступні:

- припинення будівництва стільників;
- бджоли майже не вилітають за збором нектару;
- поява великої кількості трутнів;
- бджоли відбудовують мисочки під маточники для відкладання яєць;
- матка знижує яйцекладку.

Водночас, природне роїння має і позитивне значення. Природний рій зберігає спадковість тієї сім'ї, з якої він вийшов, і вони є цінними для племінної роботи. При природному роїнні відбувається зміна маток. Ройові сім'ї мають підвищену робочу енергію, зокрема, один кілограм ройових бджіл у 2,0-2,5 рази збирає більше нектару і будує стільників, порівняно з сім'ями, що знаходяться у робочому стані.

У сучасному бджільництві є різні методи попередження роїння бджіл. Одним із методів, який часто використовують пасічники, це підрізання матці крил, в результаті вона стає нездатною літати, й відповідно не зможе покинути вулик. У даного методу є недолік: бджоли можуть самостійно замінити матку на нововиведену.

Ефективним способом попередження роїння є імітування штучного роїння, яке дає можливість одержувати нові сім'ї у потрібній кількості і в бажані строки. Штучне роїння проводиться до початку природного роїння.

Спосіб Сіменса-Демарі застосовують тоді, коли бджолина сім'я перейшла у ройовий стан, а до головного медозбору залишається до 2 тижнів. За цього способу матку із стільником переставляють у порожнє відділення вулика-лежака до запасного льотка або у запасний корпус багатокорпусного вулика. Гніздо відгороджують роздільною решіткою. З кожного стільника струшують

бджіл перед льотком, які повертаються у свій вулик – як при роїнні. У гнізді залишають один маточник. Перед льотком у вулику ставлять 3-4 навощені рамки. Поки бджоли їх не відбудують, сім'я роїтися не буде. На період головного медозбору обидві сім'ї об'єднують і залишають молоду матку.

За способом Таранова ройових бджіл відбирають за допомогою фанерного настилу розміром 1x1 м. Його кладуть на два кілки так, щоб між настилем і прилітною дошкою вулика залишився простір 15-20 см. З кожного стільника струшують на настил бджіл. Бджоли, зайняті вихованням розплоду та іншими роботами, повертаються у вулик, а ройові бджоли у вигляді природного рою звисають у кінці настилу перед льотком, їх переселяють у роївню і використовують для формування 2-3 відводків з бджолами різного віку.

Спосіб Снежнікова використовується у період тривалої дощової погоди і в цей час при медозборі з еспарцету та інших нектароносів значна частина сімей переходить у ройовий стан. У перші 3 дні рої садять по 2-3 в один вулик, створюють сім'ї-медовики за Буткевичем. Через 3 доби чужий рій садять через льоток у сім'ю, яка відріслась 72 год. тому. Бджоли об'єднуються й інтенсивно працюють на медозборі.

Для попередження роїння можна формувати відводки: на плідну, неплідну матку або на зрілий маточники, від однієї або від кількох сімей. Швидше розвиваються відводки організовані на плідну матку. Чим раніше формують відводки, тим сильнішими вони стають на період медозбору і більше виробляють меду. З цією метою їх підсилюють, підставляючи рамки з розплодом з інших сімей. Індивідуальні відводки формують таким чином: від основної сім'ї, яка має силу не менш 12 вуличок та 7-8 рамок розплоду, 6-8 кг меду. У новий продезінфікований вулик з основної сім'ї переносять два стільники з бджолами і запечатаним розплодом і додатково струшують бджіл ще з двох стільників. По боках гнізда ставлять стільники з кормом і водою, й додають ще два стільники з медом і пергою. Сформований відводок відносять у другу частину пасіки, увечері підсаджують матку або маточник. На другий день

перевіряють наявність свищових маточників, яких видаляють, а на третій день матку випускають з клітки. Замість маток відводкам можна давати зрілі маточники, які прикріплюють на середніх рамках біля розплоду. Від сильних сімей формують 2-3 відводки, бажано індивідуальні з відшукуванням і без відшукування маток. Якщо на другий день у відводках з'являться свищові маточники, це значить, що матка загинула і треба дати нову, або маточник.

Спосіб збірних відводків сильніший порівняно з індивідуальними. За необхідності цим способом формують сім'ї за 2–3 тижні до взятку. Відводок формують за рахунок молодих бджіл і печатного розплоду кількох сімей. Необхідно простежити, щоб у сформований відводок не потрапила матка з якої-небудь сім'ї. У гніздо з 5–7 рамок поміщають запасну матку, утеплюють його й установлюють вулик на новому місці. Через 1–2 дні після формування відводків перевіряють прийом маток чи маточників. За розвитком молодої сім'ї ретельно стежать. Цей спосіб використовують і для об'єднання кількох слабких сімей після виходу із зимівлі в одну, залишивши їм кращу з маток.

Відводки з неплідними матками формують за 7-8 тижнів до початку головного медозбору, плідники – за 5-6 тижнів. У двокорпусних і багатокорпусних вуликах відводки формують у другому або третьому корпусі. У нижньому корпусі буде переважно закритий розплід і розплід на виході, у верхньому – розплід різного віку і, як правило, матка. Відводок формують, відокремлюючи верхній корпус, що розвивається за рахунок тепла основної сім'ї. У вуликах-лежаках відводок формують через глуху перегородку, щоб не було переходу бджіл в основну сім'ю. За рахунок тепла основної бджолиної сім'ї відводок швидко розвивається.

Також відводки формують для їх реалізації – стільникові та безстільникові пакети (табл. 29-30). Карпатських бджіл часто використовують для виробництва ранніх пакетів бджіл.

Таблиця 29

Основні вимоги до бджолої сім'ї, яку реалізують у стільникових пакетах

Склад	Характеристика	Норма для пакета	
		4	6
Бджоли, на менше, кг	Будь-якого віку	1,2	1,5
Матка плідна, шт.	Не старше двох років	1	1
Стільники, шт.	Світло-коричневі або коричневі розміром 435х300 мм; 435х230 мм	4	6
Розплід бджолоїній у перерахунку на стільник 435х300 мм	Печатний	1,5	2,0
Трутні	Допускається, якщо бджолої сім'я районованої породи		
Корм для бджіл, не менше, кг	Мед натуральний або 60 % цукровий сироп, перероблений бджолами. В 1 стільнику не більше 1,5 кг	3	4
Корм для матки не менше, г	Медово-цукрове тісто, приготоване згідно діючими рецептами	15	15

Таблиця 30

Основні вимоги до бджолої сім'ї, яку реалізують у безстільникових пакетах

Склад	Характеристика	Норма
Бджоли, не менше, кг	Будь-якого віку	1,3
Матка плідна, шт.	Не старше двох років. Маса, довжина, колір відповідати вимогам нормативно-технічної документації і районованій породі	1
Трутні	Допускається, якщо бджолої сім'я відповідає районованій породі	
Корм для бджіл, кг	60 % цукровий сироп	1,4
Корм для матки	Медово-цукрове тісто, приготоване згідно з діючим рецептом	1,5

Ділення сімей на пів-льоту (формування сімей із бджолами різного віку). При цьому способі з одної сім'ї формують дві однакових за кількістю

розплоду відкритого і запечатаного, нельотних і льотних бджіл. Ділять сім'ї силою не менше 12 вуличок бджіл і 8–9 рамок розплоду. Поряд з основною бджолиною сім'єю ставлять чистий вулик такого ж кольору і типу. З основної сім'ї у нову переносять половину рамок з розплодом, бджолами і кормом, додають по 2-3 пустих стільники та штучну вощину. Гнізда обох сімей утеплюють. Новий і старий вулик ставлять на 0,5 м від місця, де раніше стояла основна сім'я [101]. Напрямок і рівні льотків повинні відповідати положенню старого вулика. Важливо, щоб поділ бджіл за вуликами вийшов рівномірним. Якщо в якийсь із них потрапляє більше бджіл, то вулик відсувають трохи далі з розворотом льотка трохи вбік від старого місця. Увечері обидві сім'ї підгодовують цукровим сиропом, а у сім'ю без матки підсаджують нову або дають маточник. Потім вулики щодня відсувають один від одного на відстань від 30-40 см до 4-5 м.

Наліт на матку (формування сімей переважно з льотних бджіл). При цьому способі використовують умовний рефлекс бджіл на місце знаходження вулика. Застосовують його під час підготовки сімей до роїння. У теплий сонячний день з материнської сім'ї переносять до нового вулика 3-4 стільники з різновіковим розплодом, бджолами і старою маткою. З обох боків від розплоду ставлять 5-6 порожніх стільників та по два стільники з вощиною. Новий вулик ставлять на місце материнської сім'ї, а материнську відносять на нове місце. Льотні бджоли, які повертаються у вулик, потрапляють у новий вулик із старою маткою. У сім'ї на новому місці залишаються молоді нельотні бджоли, їм дають матку або зрілий маточник. У перші три дні потрібно давати воду. Негативна сторона способу нальоту на матку полягає у тому, що в одній сім'ї накопичується багато льотних бджіл і мало бджіл-годувальниць для вирощування розплоду. У другій сім'ї, навпаки, багато молодих бджіл, але мало бджіл для збору нектару. Цей спосіб застосовують для погашення роїння перед медозбором, а також для формування сімей-медовиків.

Основні способи підсадки маток до бджолиних сімей:

– підсаджування матки за допомогою ковпачка. На поверхні

стільника підбирають місце з кормом і порожніми комірками для відкладання яєць, впускають матку і накривають ковпачком. Під ковпачок до матки впускають 10-12 молодих бджіл. Через 1-2 доби її випускають. Для цього з протилежного боку стільника роблять отвір і змащують його медом. Пізніше бджоли прогризають віск і випускають матку.

– підсаджування матки у маточній клітці Титова. За наявності ознак прийняття матки через добу один з отворів клітки відкривають і заліплюють шматочком вощини. Бджоли прогризають вощину і випускають матку.

– підсаджування матки за допомогою ізолятора. Найцінніших маток витримують до 3-4-х діб у сітчастому ізоляторі у центрі гнізда на стільнику, де виходять з комірок молоді бджоли.

– впускання маток через льоток у темряві. З бджолоиної сім'ї о 16-18-й годині видаляють стару матку, а молоду плідну поміщають у кліточку з кормом і до настання темряви ставлять у тепле місце в тіні. Потім вулик обережно відкривають і електричним ліхтариком освітлюють гніздо сім'ї протягом трьох хвилин, у результаті чого бджоли заспокоюються. На прилітній дошці відкривають кліточку і пускають матку у льоток. Освітлюють гніздо продовж однієї хвилини, після чого вулик закривають. Якщо у природі відсутній взятку, одночасно з освітленням проводять і підгодівлю сімей медово-цукровим сиропом.

– підсаджування матки за допомогою тимчасового відводка. Формують тимчасовий відводок у вулику поруч з основною сім'єю. Потім у ній замінюють стару матку приєднанням відводка з молодою. Прийом буде кращим, коли молоду матку змастити медом.

Вибір способу підсадки матки у гніздо залежить від сили сім'ї, наявності підтримуючого взятку, пори року, загального стану сім'ї, погодних умов, періоду доби, породи бджіл. Умови необхідні для покращення прийому бджолиних маток у сім'ю:

- наявність взятку;
- помірна температура – 24-30 °С;

- відсутність спеки, опадів, холодного вітру;
- відсутність льотних бджіл у вулику – період масового вильоту бджіл за взятком;
- вечірній та нічний час – бджоли менш активні;
- відсутність відкритого розплоду (виключення – коли замінюють плідну на плідну, то розплід бажано щоб був);
- кількість, вік та фізіологічний стан бджіл – невеликі сімейки у стані інтенсивного росту краще приймають маток, тому роблять відводки на цінних маток;
- пора року: кращою є травень та перша половина червня – період інтенсивного розвитку бджолої сім'ї; рано навесні бджоли виснажені зимівлею, так як використали поживні речовини жирового тіла та яєчників і стати трутівками вже не можуть – добре приймають будь-яких маток;
- якість матки – краще приймають плідних маток, які не припиняли відкладання яєць, якщо матка під час перевезення не відкладала яйця протягом 7 діб, то вона назавжди втрачає 15 % продуктивності [101].

РОЗДІЛ 5

ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК У БДЖІЛЬНИЦТВІ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

5.1. Вплив стимулюючої підгодівлі комплексними препаратами на розвиток бджолиних сімей

Головним завданням бджільництва є збільшення кількості бджолиних сімей та підвищення їхньої продуктивності. Тому з огляду на це важливим етапом у бджільництві є стимулювання розмноження бджолиних сімей у період їхнього розвитку. Основною з умов для успішного весняного розвитку сімей є достатня кількість вуглеводних та білкових кормів [25]. Фізіологічна стимуляція організму є одним із заходів прискорення росту сільськогосподарських тварин та підвищення їх продуктивності [65]. У бджільництві досить часто пасічники у певні періоди розвитку бджолиних сімей здійснюють їм стимулюючу підгодівлю [15].

Вчені різних країн протягом багатьох років працюють над питанням отримання та використання стимулюючих речовин, у тому числі і для галузі бджільництва. Як стимулюючі речовини використовуються різні біологічно активні сполуки, серед яких мікроелементи, антибіотики, вітаміни, біогенні та інші речовини [59, 68, 84]. Використання таких речовин у бджільництві має важливе значення для інтенсивного розвитку бджолиних сімей та відповідно підвищення їх продуктивності. На розвиток бджолиних сімей позитивно впливають добавки для стимуляції яйцекладки бджолиної матки [59]. Тип впливу різних добавок на медоносних бджіл залежить від їхнього складу. В умовах недостатньої різноманітності кормової бази найкраще зарекомендували себе препарати, що містять білкові компоненти, вітаміни та мінеральні елементи [26]. При небезпеці поширення різних хвороб ефективні підгодівлі з додаванням різноманітних лікарських речовин [146, 147].

Тому для проведення досліджень було обрано дві стимулюючі добавки, до складу яких входять вітамінні, білкові компоненти та мінеральні речовини.

Ці комплексні добавки мають широкий спектр дії. Вони призначені для підгодівлі бджолиних сімей з лікувальною метою або для профілактики захворювань вірусної природи, а також стимуляції росту сімей. Вони надають стимулюючу дію на продуктивність бджолиних сімей. Після застосування препаратів у бджіл підвищується резистентність до багатьох несприятливих факторів. За ступенем токсичної дії досліджувані препарати відносяться до групи малонебезпечних сполук.

Мета наступних досліджень полягала у вивченні впливу стимулюючих підживлень з комплексними добавками на розвиток бджолиних сімей та продуктивність маток. Дослідження проводились в умовах пасіки Тиврівського району, що на Вінниччині. Для цього за принципом груп-аналогів було сформовано 3 групи бджолиних сімей, по 5 сімей у кожній. Групи сімей формували за такими показниками як сила сім'ї, кількість запечатаного розплоду, вік маток, наявність у гніздах корму та якість стільників. Усі з перелічених показників на початку проведення досліджень у піддослідних групах були практично однаковими.

Для перевірки результатів досліджень використовували загальноприйняті у бджільництві методики [20, 64]. У ході досліджень визначали стан бджолиних сімей, їх розвиток, кількість кормів та запечатаного розплоду, продуктивність бджолиних маток, показники зимівлі.

Стимулюючу підгодівлю у піддослідних бджолиних сім'ях проводили з початком активного сезону бджіл у квітні-травні у період нарощування сили перед основним медозбором, та по закінченні у серпні-вересні, перед підготовкою до зимівлі. З цією метою підгодовували бджіл у першій групі чистим 50 %-ним цукровим сиропом, другий – до цукрового сиропу додавали антивір, у третій групі згодовували цукровий сироп із стимовітом. Добавки розводили із теплим цукровим сиропом, приготованим у співвідношенні 1:1. На 1 л сиропу додавали 4 г антивіру та стимовіта. Стимовіт складається з суміші квіткового пилку, екстракту часнику та глюкози і містить у своєму складі вітаміни, макро- та мікроелементи. До складу антивіру входить комбінація з

амінокислот, мікроелементів, вітамінів групи С, В, А, біотину, сахарози, екстракту часнику. Бджолиним сім'ям давали 400 мл робочого розчину через день протягом 14 днів. Приготовлену суміш розливали у верхні годівниці і давали бджолам по 1 л на кожен бджолину сім'ю 3 рази, з першою на 3 дні.

Силу сім'ї, кількість запечатаного розплоду та кормів (меду та перги) визначали на початку досліду і потім через кожні 12 днів. Силу сім'ї визначали шляхом підрахунку кількості вуличок, виходячи з того, що маса однієї вулички бджіл становить 250 г. Кількість запечатаного розплоду та перги визначали за допомогою рамки-сітки, в якій один квадрат розміром 5x5 см налічує 100 бджолиних комірок, меду – шляхом зважування кожного стільника на вагах і вирахуванням із загальної маси рамки, перги, бджіл та розплоду. Один стільник вміщує 40 квадратів з кожної із сторін. Підрахунок площі друкованого запечатаного розплоду проводили накладенням рамки-сітки на стільники з розплідом через кожних 12 днів. Крім цього, фіксували дату початку яйцекладки маток у піддослідних сім'ях.

За результатами весняної ревізії було проведено оцінку зимостійкості. Зимостійкість бджолиних сімей визначали за результатами їхньої зимівлі, яка передбачає облік витрат корму за зиму, чистоту гнізд, кількість запечатаного розплоду та силу сімей. Витрату кормів визначали за різницею кількості меду на момент осінньої ревізії та першого огляду навесні.

Чистоту бджолиних гнізд оцінювали візуально залежно від ступеня опоношеності рамок та стінок вулика, у балах. Один бал давали сім'ям, гнізда яких були чистими. За наявності окремих плям проносу – два бали, кілька десятків – три бали. У тому випадку, коли гнізда або рамки були сильно опоношені, то оцінювали у чотири бали.

Зимовий відхід бджіл визначали як різницю між кількістю вуличок бджіл, які були в цій сім'ї восени та навесні. Стан бджолиних сімей, що йдуть у зимівлю, є найважливішим питанням в утриманні. І одним із відповідальних моментів при цьому є осінній розвиток та підготовка бджолиних сімей до зимівлі та власне хід самої зимівлі.

Сила сімей на кінець дослідницького періоду поступово зменшувалась у всіх піддослідних групах у зв'язку зі зниженням яйцекладки маток. Восени стимулюючі підгодівлі бджіл для досліджень розпочали з 15 серпня. У результаті у дослідних групах, порівняно з контрольною, препарати антивір та стимовіт сприяли інтенсивному нарощуванню сили сімей перед зимівлею. Якщо на першу дату обліку (початок досліду) різниці між піддослідними групами за досліджуваним показником не було, то на другу дату (через 14 днів від початку стимулюючої підгодівлі) збільшення у дослідних групах було незначним, до 2,7 %. Стимулююча підгодівля досліджуваними препаратами сприяла збільшенню сили сімей уже на третю дату обліку, у другій групі – на 8,8 % та третій – на 10,5 % проти показника контрольної групи.

Підгодівля бджіл препаратами антивір і стимовіт з цукровим сиропом стимулювала маток до інтенсивнішого відкладання яєць. Бджолині сім'ї дослідних груп на другу дату обліку виростили більше запечатаного розплоду у другій групі на 4,6 % та третій – на 9,1 %, на третю дату – у цих групах досліджуваний показник збільшився на 8,0 та 11,6 % відповідно. Усього за два облікові періоди у другій групі виростили на 5,3 %, третій – на 9,6 % більше розплоду. Найкращі показники виявилися у третій групі при підгодівлі бджіл стимовітом, порівняно з антивіром, підвищення відкладання яєць маткою та відповідно вирощеного розплоду було на 3,3 % більше (табл. 31).

За результатами другого періоду обліку кількість вуглеводного корму у сім'ях дослідних груп перевищували показники контрольної групи на 41,3 % (2 група) та 38,5 % (3 група), на третю дату – на 7,8 та 12,9 % відповідно. Порівнюючи кількість такого корму між дослідними групами, вищі показники були у третій групі, в якій бджолам згодовували стимовіт, кількість меду була більша на 4,7 % порівняно з іншою групою.

Дослідження показали, що бджолині сім'ї дослідних груп заготовили трохи менше білкового корму (перги), так як у даних групах було вирощено більшу кількість розплоду і на годівлю личинок відповідно використано більше

перги. Адже на стадії личинки бджоли, з 6 по 9 добу, їх годують кашкою з меду та перги.

Таблиця 31

Вплив стимулюючої підгодівлі в осінній період на стан бджолиних сімей

Група бджолиних сімей	Сила сімей, вуличок	Кількість запечатаного розплоду, шт. комірок	Кількість меду, кг	Кількість перги, шт. комірок
15.08				
1-контрольна	7,8±0,32	63,1±3,24	19,7±2,34	46,0±2,13
2-дослідна	7,8±0,44	63,6±5,48	19,4±1,80	45,2±2,05
3- дослідна	7,8±0,31	63,2±5,61	19,5±1,53	43,4±3,01
28.08				
1-контрольна	7,3±0,22	39,4±2,67	20,8±2,34	44,1±2,07
2-дослідна	7,5±0,17	41,2±3,07	29,4±1,87	47,6±4,68
3- дослідна	7,5±0,45	43,0±1,03	28,8±0,56	39,6±6,07
10.09				
1-контрольна	5,7±0,08	11,2±0,24	17,8±0,82	44,2±1,68
2-дослідна	6,2±0,16	12,1±0,60	19,2±0,94	41,4±2,51
3- дослідна	6,3±0,24	12,5±0,31	20,1±0,56	31,6±2,50

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Осіння стимулююча підгодівля бджіл з препаратами антивір і стимовіт сприяла тому, що у зимівлю бджолині сім'ї цих груп пішли сильнішими. Перший весняний облік наступного року показав, що за період зимівлі більше послабшали бджолині сім'ї контрольної групи. Краще перезимували сім'ї дослідних груп, у другій та третій. У контрольній групі чистота гнізда була оцінена у 2,1 бала, виявлені стільники з проносними плямами. За чистотою гнізда (кількістю проносних плям) найкращі показники були у другій групі, бджолам якої згодовували антивір – 1,2 бала (1 бал – це коли на стільниках у

вулику немає проносних плям) та трохи нижче у третій групі, на 0,2 бали, ніж у другому (табл. 32).

Таблиця 32

Показники зимівлі бджолиних сімей, у середньому на одну сім'ю

Група бджолиних сімей	Чистота гнізда, балів	Витрати меду на 1 вуличку, кг
1-контрольна	2,1±0,03	2,3±0,07
2-дослідна	1,2±0,01	2,1±0,06
3- дослідна	1,4±0,01	2,1±0,08

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Бджоли дослідних груп за зимовий період витратили меншу кількість меду, у другій групі – на 0,2 кг на вуличку, або на 8,7 % порівняно з контролем. Це пов'язано з тим, що у контрольній групі бджолині сім'ї були дещо слабшими, і тому витратили більше енергії на підтримку оптимального мікроклімату в гнізді під час зимівлі.

Весна – відповідальний період у житті бджолиної сім'ї. Її зростання починається з відкладання перших яєць маткою. Процес зміни перезимуваних бджіл триває 30-35 днів з дня першого обльоту і початку інтенсивної кладки яєць маткою. Бджоли, що перезимували, сильних сімей після очисного обльоту живуть до 40-45 днів. На момент їх загибелі сила сімей збільшується на 2–3 вулички. Тривалість періоду зміни бджіл багато в чому визначається якістю і тривалістю їх життя, яка залежить від сили сім'ї, умов зимівлі, забезпеченості бджіл повноцінним кормом, погоди навесні і умов медозбору. У слабких сім'ях тривалість життя бджіл менша, ніж у сильних, тому зміна перезимуваних бджіл у них проходить швидше. Чим слабкіша сім'я навесні, тим більше вона слабшає за цей період, оскільки саме у цей час бджоли найбільш зношені. За зиму вони витрачають значну частину запасних поживних речовин свого організму. Тому для весняного періоду характерно мінімальне співвідношення між кількістю бджіл у сім'ях і кількістю вирощуваного ними розплоду, що

створює максимальне навантаження на бджіл, прискорює їх загибель і ослаблення сімей. Біологічний потенціал перезимували бджіл по вирощуванню розплоду вельми обмежений: у середньому 1,13-1,42 личинки.

Перший період весняного обліку показав, що за зимівлю більше ослабли бджолині сім'ї контрольної групи – на 28,1 %, другої та третьої дослідних груп – на 14,5 %, порівняно з показниками осіннього періоду. Різниця між контрольною та дослідними групами за силою сімей становила 13,6 п.п.

Сила сімей після зими у контрольній групі була нижчою, ніж у дослідних. Сім'ї, які отримували антивір (друга група), перевищували за досліджуваними показниками аналогів контрольної групи на 29,3 %, стимувіт (третья група) – на 34,1 % (табл. 33).

Таблиця 33

Розвиток бджолиних сімей протягом активного сезону, вуличок

Група бджолиних сімей	Дата обліку						
	15.04	28.04	11.05	24.05	24.06	24.07	24.08
1-контрольна	4,1± 0,12	6,1± 0,06	8,1± 0,03	10,3± 0,15	13,4± 0,15	18,3± 0,18	8,1± 0,07
2-дослідна	5,3± 0,08	8,0± 0,07	10,0± 0,18	12,0± 0,14	17,5± 0,16	22,9± 0,14	10,5± 0,12
3- дослідна	5,5± 0,11	8,1± 0,11	10,3± 0,11	12,2± 0,11	18,9± 0,12	22,3± 0,16	10,3± 0,34

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Починаючи з третьої декади квітня (на 28.04) поступово розпочався весняний розвиток бджолиних сімей, але з різною інтенсивністю у піддослідних групах. У контрольній групі збільшення спостерігалось на 48,8 %, у другій – на 50,9 %, третій – на 47,3 %. Порівнюючи показники між піддослідними групами, то у другій сила сімей була на 31,1 % та третьої – на 32,8 % вищою, ніж у контролі. За першу декаду квітня у дослідних групах спостерігалось аналогічне зростання сили сімей, зокрема у другій групі на 23,4 %, третій – на 27,2 %

більше, ніж у контролі. На кінець травня у зазначених групах збільшення було на 16,5 та 18,5 % відповідно.

До початку літнього періоду (на 24.06) сила сімей у контрольній групі збільшилася на 9 вуличок, у другій дослідній групі – на 12,4 та третій – на 13,6 вуличок. Стимулююча підгодівля бджіл досліджуваними препаратами сприяла підвищенню сили у другій групі на 30,6 %, третій – на 41,0 % порівняно з контролем.

У наступному місяці також спостерігалось аналогічне збільшення у другій групі на 25,1 % та третій – на 21,8 % проти показника у контролі.

Сила піддослідних сімей з квітня до липня збільшувалася, а починаючи з другої половини липня і до серпня пішла на спад (рис. 36).

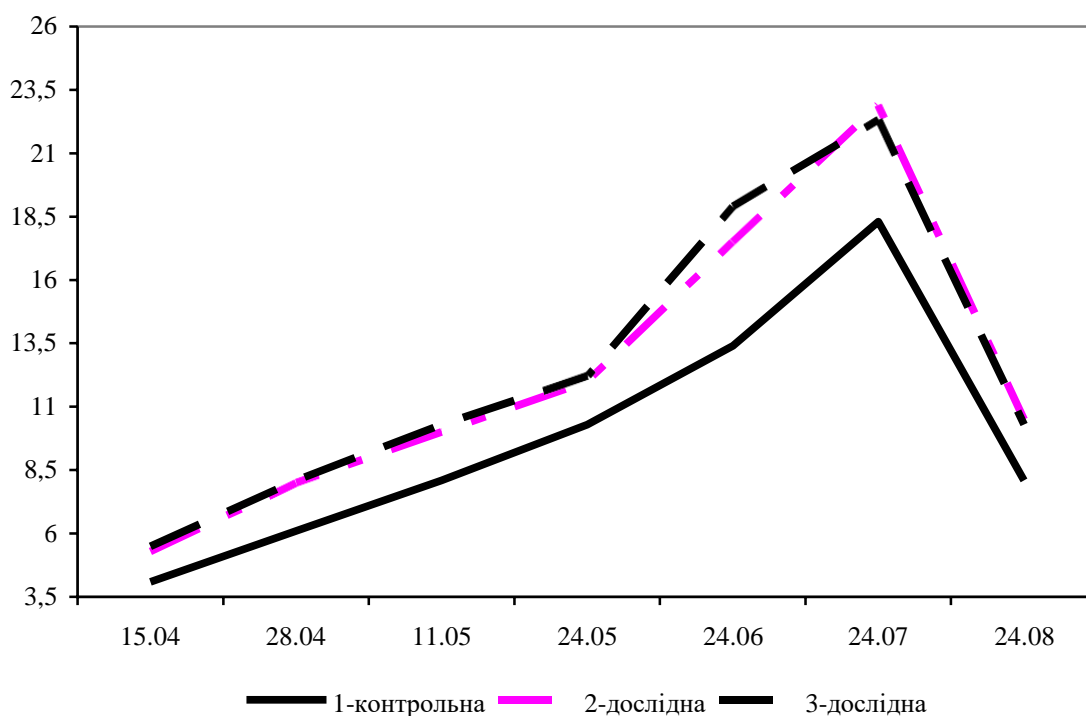


Рис. 36. Динаміка сили бджолиних сімей протягом активного сезону, вуличок

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Аналізуючи динаміку сили бджолиних сімей протягом активного сезону, видно, що несучість маток знижується перед головним медозбором і скорочується під час медозбору. У результаті до кінця головного медозбору

спостерігається деяке послаблення бджолиних сімей. Але при цьому сім'ї, які отримували стимулюючі підгодівлі у період інтенсивного розвитку, слабшають менше, ніж у контрольній групі, а саме, на 1,6 п.п. – у другій групі та 1,9 п.п. – у третій.

Узагальнюючи отримані результати досліджень, можна констатувати, що стимулюючі підгодівлі з комплексними препаратами антивір і стимовіт сприяють збільшенню сили сімей на 8,8-10,5 %. За підгодівлі бджіл стимовітом, порівняно з антивіром, сім'ї більше виростили розплоду на 3,3 %, заготовили меду – на 4,7 %. Осіння стимулююча підгодівля бджіл з препаратами антивір і стимовіт найкраща для зимівлі. До кінця сезону сім'ї, які отримували стимулюючі підгодівлі в період інтенсивного розвитку, слабшали менше, на 1,6-1,9 п.п.

5.2. Виробництво продукції бджільництва за стимулюючої підгодівлі бджіл комплексними препаратами

Основною запорукою у забезпеченості населення продуктами бджільництва є забезпечення кормами бджолиних сімей.

Мета наступного етапу досліджень полягала у вивченні впливу стимулюючих підгодівель з комплексними добавками стимовіт та антивір на продуктивні показники бджолиних сімей.

За результатами проведених досліджень виявлено, що завдяки стимулюючій підгодівлі бджіл з осені бджолині сім'ї зберегли свою силу протягом зимівлі і навесні розвивалися краще порівняно з контрольною групою. Дослідження показали, що середньодобова яйценосність маток у бджолиних сім'ях, які отримували в якості підгодівлі стимулюючі препарати антивір і стимовіт, на кожну облікову дату була більша у порівнянні з аналогічними показниками контрольних сімей (рис. 37).

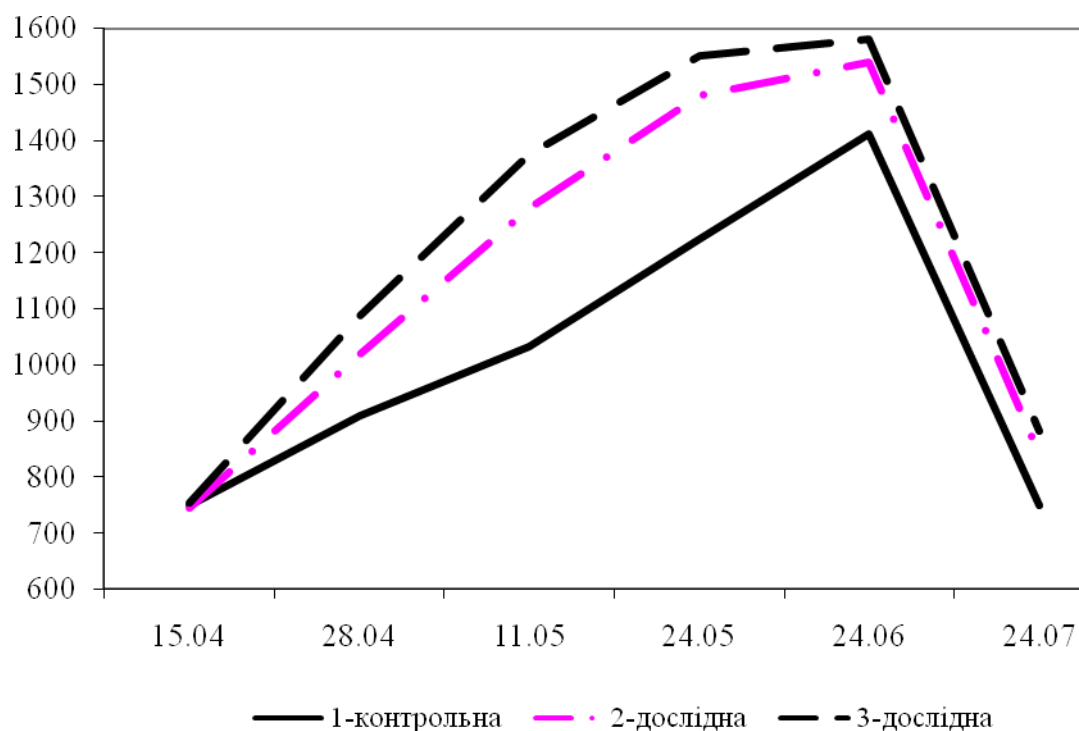


Рис. 37. Яйценосність бджолиних маток, штук яєць

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Відразу після початку підгодівлі бджолиних сімей стимулюючими препаратами, середньодобова яйценосність маток у групі бджолиних сімей, що отримувала стимовіт, перевищила показники інших груп. На третю дату обліку виявлено помітніше збільшення продуктивності маток у дослідних групах, зокрема, у 2-й на 23,8 %, 3-й – на 32,9 %. У кінці весняного періоду спостерігається аналогічна тенденція до збільшення у 2-й групі – на 20,9 %, 3-й – на 26,9%.

У червні місяці матки почали скорочувати яйцекладку, що обумовлено накопиченням у вулику великої кількості робочих бджіл і слабким медозбором у цей період.

Неоднакова підготовленість сімей піддослідних груп до медозбору позначилася на їх продуктивності. Найбільш продуктивними виявилися бджолині сім'ї, які в якості добавки отримували стимовіт. Застосування цього препарату сприяло збільшенню медопродуктивності за весняний період на 30,1 %. Антивіт дозволив збільшити медопродуктивність у 2-й групі

бджолиних сімей на 26,0 % порівняно з підгодівлею чистим цукровим сиропом у контролі (табл. 34).

Таблиця 34

Виробництво меду бджолами протягом весняного періоду, кг

Група бджолиних сімей	Дата обліку						
	15.04	28.04	11.05	24.05	6.06	1.07	2.08
1-контрольна	6,9±	9,8±	9,6±	12,9±	18,4±	23,8±	22,1±
	0,15	0,44	0,28	0,41	0,28	0,26	0,18
2-дослідна	9,0±	12,8±	12,7±	14,9±	20,1±	25,8±	23,8±
	0,23	0,17	0,74	0,39	0,21	0,13	0,19
3-дослідна	9,8±	13,1±	13,3±	14,8±	20,8±	26,5±	23,5±
	0,26	0,21	0,25	0,47	0,24	0,12	0,11

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Важливо відзначити, що до кінця головного медозбору бджолині сім'ї дослідних груп перевершували за силою сім'ї контрольної групи. Така ж тенденція спостерігається і за показниками продуктивності: кількості меду і перги.

За три місяці літнього періоду бджолами дослідних груп заготовлено більше меду, зокрема, у 2-й групі на 8,4 %, 3-й – на 10,1 % порівняно з контрольною групою.

Крім великої кількості медових запасів, необхідно, щоб у бджолиному гнізді були запаси перги. У весняний період часто через холод і негоду бджоли не можуть вилітати і приносити пилок. Якщо у гнізді бджолиних сімей буде мало перги, то бджоли менше вигодовуватимуть личинок.

Бджоли починають приносити пилок для формування перги з ранньої весни із початком цвітіння перших пилконосів. У квітні місяці кількість перги у дослідних групах була меншою, порівняно з контролем, тому що у даних сім'ях вирощувалась більша кількість розплоду (табл. 35).

Заготівля бджолами перги у гніздах, штук комірок

Група бджолиних сімей	Дата обліку						
	15.04	28.04	11.05	24.05	6.06	1.07	2.08
1-контрольна	832± 4,32	2580± 44,2	3817± 14,7	4711± 20,4	6482± 25,9	6434± 26,9	6976± 15,8
2-дослідна	807± 7,21	3752± 23,4	4904± 29,7	5739± 25,8	7637± 18,5	7782± 18,6	7651± 13,2
3-дослідна	753± 8,84	3781± 45,7	4938± 17,5	6084± 19,3	8081± 30,4	8152± 21,8	7584± 20,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

На другу дату обліку у сім'ях, яким у складі стимуляційної підгодівлі давали антивір, принесли у гніздо більшу кількість пилку і відповідно заготовили більше перги, порівняно з контролем, на 45,4 %, за даванки стимовіту – на 46,5 %. На третю дату у дослідних сім'ях виявлено збільшення відповідно на 28,5 і 29,4 % і на кінець весняного періоду – на 21,8 і 29,1 %.

Починаючи з кінця квітня і до головного медозбору, у гніздах піддослідних сімей кількість перги збільшувалась, а з серпня місяця – запаси перги у дослідних сім'ях поступово зменшувались (рис. 38).

За літні місяці бджолами дослідних груп заготовлено більшу кількість перги. Так, у 2-й групі на початок серпня її було більше на 9,7%, 3-й – на 8,7 %.

Таким чином, використання стимулюючих підгодівель двічі за сезон, для стимуляції весняного розвитку бджолиних сімей дозволяє отримати більше продукції від бджіл.

Отже, аналізуючи отримані результати досліджень виявлено, що продуктивнішими виявилися бджолині сім'ї, які в якості добавки отримували стимовіт. У цих сім'ях медопродуктивність за весняний період була вищою на 30,1 %, а антивір дозволив збільшити медову продуктивність на 26,0 %.

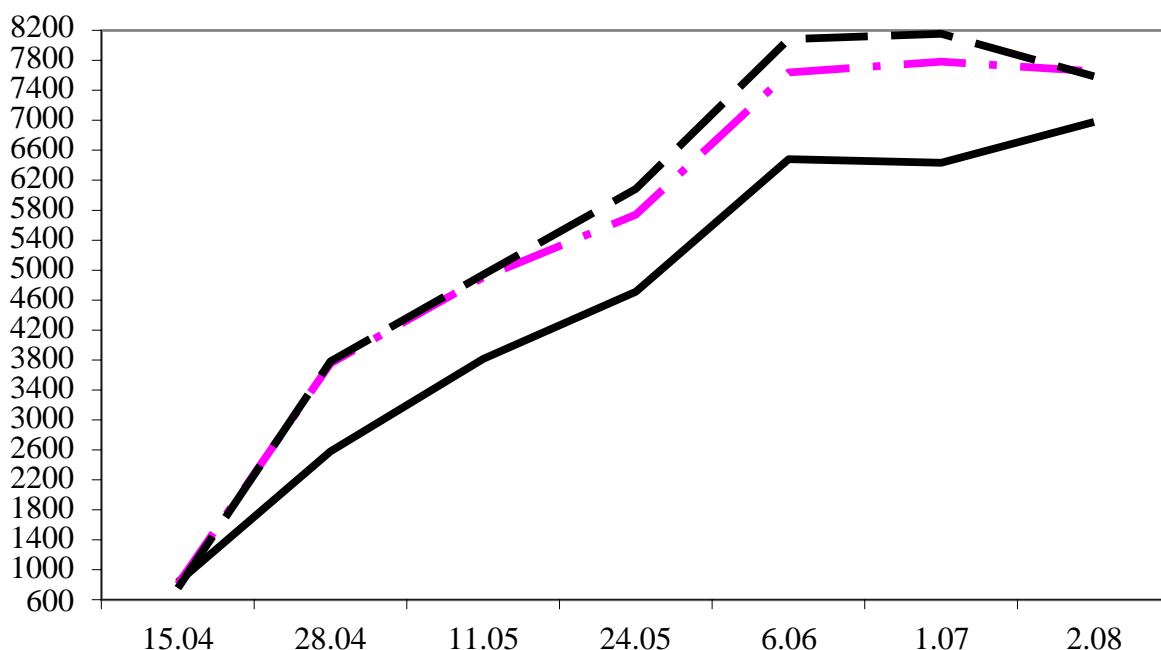


Рис.38. Динаміка заготівлі перги бджолами, штук комірок

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За хорошої погоди та медозбору сильна сім'я відбудовує рамку з вощиною за 2-3 години, середня сім'я за 12-24 години, а при підтримуючому медозборі за 2-3 доби.

5.3. Ефективність використання пробіотиків у бджільництві

Забруднення навколишнього середовища викликає зниження резистентності бджіл, створюючи сприятливі умови для розвитку різного роду захворювань [34]. У бджільництві для боротьби з бактеріальними та інфекційними захворюваннями давно застосовують антибіотики, але з профілактичною метою забороняється [48]. Вони можуть зберігатись у меді тривалий час і забруднювати його. Тому пошук засобів для стимуляції розвитку бджолиних сімей є першочерговою проблемою сучасного бджільництва [14].

Новим підходом у профілактиці і боротьбі із захворюваннями може бути використання пробіотиків [48]. Експериментальні дані учених підтверджують можливість використання пробіотиків також і у бджільництві [41]. Пробиотичні

препарати в бджільництві застосовуються як для комплексного впливу на організм бджоли і профілактику інфекційних та інвазійних хвороб, так і з метою боротьби з конкретним захворюванням [34, 56].

Метою досліджень було обґрунтувати можливість застосування пробіотика на основі аеробних спороутворюючих бактерій у бджільництві та вивчити його вплив на життєздатність бджіл.

На першому етапі, з метою вивчення впливу пробіотичної кормової добавки біосевен на бджіл, досліджено тривалість життя бджіл в ентомологічних садках розміром 10x10 см. На другому – досліджували масу ректумів бджіл. Для цього сформували 2 групи, по 3 садки у кожній. Садки заселяли одноденними бджолами. У садок поміщали по 50 молодих бджіл і утримували їх в термостаті за температури 28⁰С і вологості повітря 50-80 %. Для годівлі бджіл у садки ставили одну пробірку з сиропом, другу – з водою. Бджолам контрольної групи давали цукровий сироп (1:1), дослідної – до цукрового сиропу додавали досліджувану добавку біосевен, із розрахунку 2 мг на 1 л сиропу. Кожен садок з бджолами отримував 2,0 мл корму і 1 мл води щодня. Також проводився облік кількості витраченого корму. Дослід тривав 36 діб – до загибелі більшої половини бджіл від початку досліду. Підрахунок мертвих бджіл проводили через добу, видаляли їх із садка і підраховували у штуках. В останню добу досліду у бджіл визначали калове навантаження, вимірювали вміст задньої кишки. Для цього у бджіл із травного каналу видаляли середню кишку та жалоносний апарат і залишали наповнений екскрементами задній відділ кишечника. Зважування проводили на електронних вагах.

Матеріалом дослідження слугував пробіотичний препарат біосевен. Біопрепарат виготовлений у підприємстві БТУ-Центр. Кормову добавку з пробіотичною дією отримують шляхом ліофілізації концентрату культуральної рідини молочнокислих бактерій типу: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp, *bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium* не менше 1•10⁹ КУО/кг,

Bifidobacterium bifidum не менше $1 \cdot 10^9$ КУО/кг. Допоміжною речовиною у добавці є сироватка молочна суха.

За результатами досліджень встановлено, що бджоли почали гинути у садочках контрольної групи на 6 добу (2,7 %), дослідної – на 8 добу (0,7 %). У першу декаду досліду загинуло бджіл у 1-й групі 7,9 %, 2-й – 1,7 % (табл. 36).

Таблиця 36

Збереженість бджіл в ентомологічних садках (n=150)

Дні обліку, діб	Кількість живих бджіл, шт.	
	група	
	контрольна	дослідна
6	146,0±0,38	
8	143,1±0,87	149,1±1,21
10	138,1±1,25	147,5±2,15
12	131,5±2,48	144,8±1,84
14	123,8±2,68	141,7±1,92
16	110,7±4,01	136,2±2,04
18	95,0±2,11	130,1±2,54
20	80,5±1,98	121,0±2,03
22	68,0±2,87	112,7±1,95
24	60,9±4,07	102,2±4,11
26	53,1±3,87	97,7±3,28
28	49,6±2,15	93,5±3,34
30	45,7±3,24	87,9±2,91
32	40,4±1,84	82,0±1,04
34	37,8±2,06	77,4±2,87
36	31,4±2,01	72,7±4,18
Загинуло бджіл, всього	119	78

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

З кожним наступним днем кількість підмору збільшувалась в обох

групах. Проте, у дослідній ця кількість була значно меншою, і на 20 добу даний показник був на рівні 19,3 % проти 46,3 % у контролі. На 30 добу у 1-й групі загинуло 70,5 %, 2-й – 41,4 % до кількості бджіл на початку досліджу.

Всього у контролі мертвих бджіл було найбільше – 79,3 %, у досліді – 52,0 %. Протягом досліджу за результатами підрахунків у контролі загинуло на 27,3% більше бджіл. Найвища смертність виявлена у бджолиних сім'ях контрольної групи у період із 16 по 22 добу, дослідної – з 18 по 24 добу.

На кінець досліджу, на 36 добу, найкращі показники життєздатності виявлено у дослідній групі (на 27,6 % вище), бджоли якої споживали пробіотичну добавку на основі молочнокислих бактерій (рис. 39).

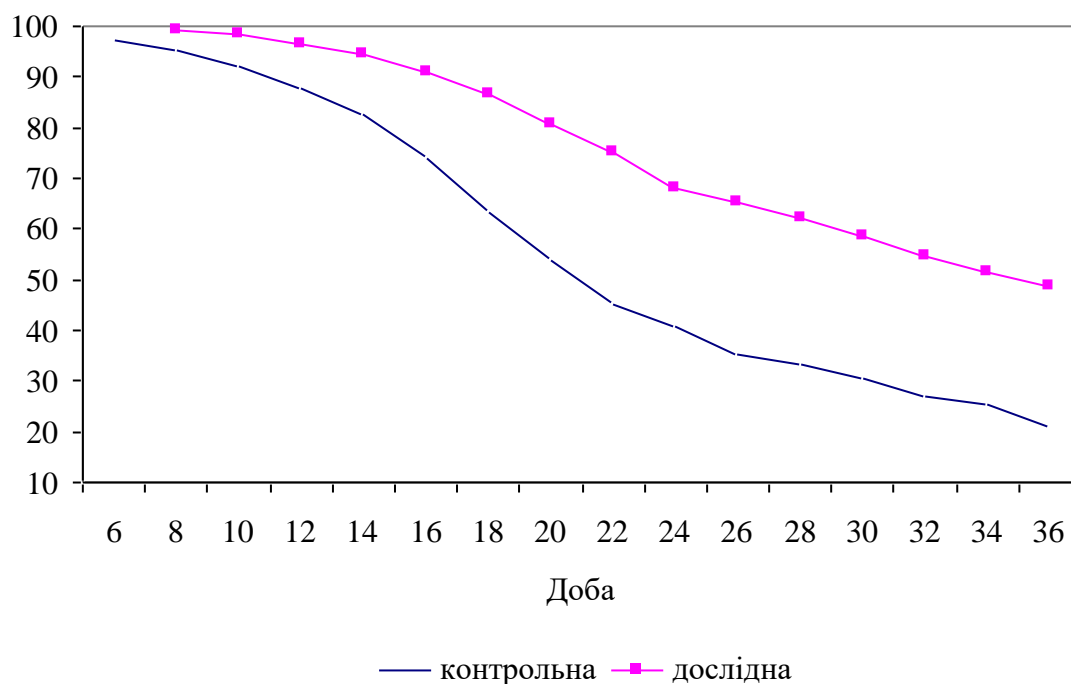


Рис. 39. Динаміка тривалості життя медоносних бджіл, % до початку досліджу

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Результати отриманих досліджень свідчать про позитивний вплив молочнокислих бактерій на подовження тривалості життя бджіл. Проте, ще не визначені оптимальні дози введення пробіотичної добавки до сиропу та вплив на господарсько-корисні показники бджіл, і тому є необхідність у подальших

дослідженнях.

На наступному етапі досліджень нами вивчено вплив пробіотичної добавки біосевен на наповненість задньої кишки бджіл неперетравними рештками корму на кінець досліду.

Найбільша маса ректумів виявлена у контрольній групі, де була у середньому на рівні 31,6 мг (табл. 37).

Таблиця 37

Калове навантаження ректумів бджіл, мг

Показник	Група сімей	
	контрольна	дослідна
M±m	31,6±0,27	24,2±0,18
lim	27-33	22-25
Коефіцієнт мінливості	6,1	5,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У групі бджіл, які споживали сироп із молочнокислими бактеріями, кількість неперетравлених решток виявлена меншою і становила разом із ректумами 24,2 мг. Даний показник у дослідній групі був меншим порівняно з контролем на 7,4 мг, або 23,4 %. Маса ректумів з неперетравленими рештками у бджіл контрольної групи знаходилась у діапазоні від 27 до 33 мг. При цьому коефіцієнт мінливості складав 6,1 проти 5,6 – у досліді. У дослідній групі калове навантаження було дещо меншим, у межах 22-25 мг.

5.4. Зимостійкість та весняний розвиток бджолиних сімей за впливу пробіотика біосевена

Восени зі зниженням температури повітря бджолині сім'ї поступово переходять від активного життя до стану спокою. Бджоли все щільніше збираються на стільниках, утворюючи зимовий клуб. Їхні рухи сповільнюються, а температура у клубі знижується до 10-27 °С. З появою у гнізді розплоду активність бджіл підвищується, і вони починають готуватися до

літа. У період зимівлі бджоли на свою життєдіяльність витрачають кормів у 10–15 разів менше, ніж улітку. Зимівля є особливим і найкритичнішим періодом у житті бджолої сім'ї та випробуванням для бджоляра. Завдання пасічника – створити оптимальні умови для життєдіяльності бджіл до першого весняного обльоту, щоб сім'ї вийшли із зимівлі сильними та здоровими та мали незначну кількість підмору.

Добра зимівля досягається розведенням зимостійких пристосованих до місцевих умов бджіл, утриманням сильних і стійких проти захворювань сімей з великою кількістю молодих бджіл, своєчасним забезпеченням на період зимівлі достатньою кількістю доброякісних кормів, створенням бджолам оптимальних умов мікроклімату [61]. Від того як бджоли перезимували у подальшому залежатиме продуктивність бджолиних сімей у наступному сезоні. Адже у цей період значна кількість сімей слабшає, що призводить до зниження продуктивності й більших витрат праці по догляду за слабкими сім'ями. За хорошої зимівлі у бджолиних сім'ях навесні виходять добре збережені бджоли, які живуть довше, відмирають повільніше, що сприяє швидкому збільшенню сили сімей та кращому використанню весняного взятка. У зимовий період переповнення задньої кишки бджіл часто спричиняє пронос, що може призвести до їх загибелі. Практика показує, що ослаблення й загибель у зимівлі бджолиних сімей відбувається в основному із-за неповної кормозабезпеченості та якості корму. Сильні сім'ї значно легше протистоять несприятливим зовнішнім умовам, менше витрачають корму, навесні швидко розвиваються, нарощують до головного медозбору велику кількість робочої бджоли й дають багато товарної продукції. Зимувати повинні сильні сім'ї масою не менше 2–2,5 кг бджіл [40].

Кормові запаси на зиму потрібно заготовляти ще з літа за рахунок доброякісного меду із розрахунку 2–2,5 кг на вуличку бджіл, а також не менше ніж 2 рамки з пергою на сім'ю.

Наукою й практикою встановлено, що першу половину зимівлі бджоли краще проводять на цукровому кормі. У кишечнику в них накопичується менше

екскрементів, у результаті чого до весни бджолина сім'я краще зберігає свої фізіологічні властивості.

Останніми роками усе частіше у рослинництві та тваринництві використовують препарати природного походження, що дає можливість уникнути багатьох негативних явищ, оскільки їх механізм дії ґрунтується на активізації природних захисних властивостей організму [32, 33]. Пошук і розробка засобів для стимуляції розвитку бджолиних сімей, особливо в умовах техногенного навантаження несприятливих екологічних чинників, є пріоритетною проблемою сучасного бджільництва. Актуальним у цьому напрямку є використання у бджільництві пробіотичних препаратів, які негативно діють на патогенну мікрофлору і сприяють розвитку корисної мікрофлори у шлунково-кишковому тракті бджіл [32].

Метою даного етапу досліджень було дослідити вплив пробіотика біосевен на зимостійкість бджіл. Дослідження проводили на пасіці Тиврівського району Вінницької області лісостепової зони України. Для проведення досліджень сформували 2 групи бджолиних сімей української степової породи бджіл за принципом аналогів, по 5 сімей у кожній, відповідно до «Методичних вказівок до постановки експериментів у бджільництві». Утримувалися бджолині сім'ї у вуликах-лежаках на 20 стандартних рамок (розмір рамки 435x300 мм). Догляд за сім'ями піддослідних груп проводили однаково, відповідно до загальноприйнятої методики.

Якість зимівлі піддослідних сімей індивідуально і по групах в цілому оцінювали за кількістю спожитого меду за зимовий період, силі бджолиних сімей і за наявністю підмору бджіл за час зимівлі. Витрати корму за період зимівлі розраховували на одну сім'ю й на одну вуличку бджіл, що йшли у зиму, методом зважування усіх стільників восени, перед останнім обльотом бджіл (жовтень), і навесні, після їх першого очисного обльоту (березень). Силу бджолиних сімей і кількість підмору бджіл за зимовий період розраховували за кількістю вуличок і різницею їх сили восени і навесні. Кількість розплоду у піддослідних сім'ях визначали вимірюванням за допомогою рамки-сітки.

Калові навантаження, вміст задньої кишки, вимірювали щомісяця, з листопада по лютий. Для цього з кожної сім'ї відбирали по 10 бджіл, з травного каналу видаляли середню кишку і жалоносний апарат і залишали наповнений екскрементами задній відділ кишечника. Зважування проводили на електронних вагах.

На початку весняного періоду була проведена оцінка зимостійкості бджолиних сімей за результатами їх зимівлі, користуючись загальноприйнятою методикою, а саме, проведено облік витрат корму і відходу бджіл за зиму, аналіз чистоти гнізда.

Пробіотик біосевен був застосований у період підготовки до зими, коли виконували часткову заміну меду на цукровий сироп. Підгодовлю бджолиних сімей проводили у серпні-вересні місяці, через кожних три дні, по 0,5 л. сиропу. Всього піддослідні сім'ї отримали підгодовлю у кількості 5,0 л. У контрольній групі бджолам згодовували цукровий сироп, приготованого на воді (1:1,5), дослідній – цукровий сироп з досліджуваним пробіотичним препаратом, із розрахунку 2 мг на 1 л цукрового сиропу.

За результатами досліджень виявлено, що бджолині сім'ї, яким згодовували біосевен, краще перезимували (табл. 38).

Таблиця 38

Результати зимівлі бджолиних сімей

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Сила сімей, вуличок	5,8±0,019	6,2±0,012
Маса бджіл, г	1756±18,14	1844±21,47*
Маса підмору, г	174±6,2	127±3,49***
Калове навантаження, г	31,6±1,84	24,8±1,53***
Спожито корму, кг	6,82±0,44	6,9±0,32
Витрати корму на одиницю маси бджіл, кг	3,88±0,025	3,72±0,022*

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Відхід бджіл у піддослідних сім'ях коливався від 0,8 до 1,3 вулички. Сила сімей у дослідній групі була вище на 0,4 вулички, а маса бджіл на 88 г, або на 5,0 % ($p < 0,05$). Тобто, сім'ї за дії пробіотика вийшли із зимівлі дещо сильнішими, і відхід бджіл був меншим, ніж у контролі. У контрольній групі підмору бджіл при весняній ревізії було у середньому $174 \pm 6,2$ г, у дослідній – $127 \pm 3,49$ г. Даний показник був меншим на 47 г, або на 27,1 % у сім'ях, яким згодовували біосевен.

За зимовий період загальна витрата кормів бджолиними сім'ями у піддослідних групах була майже на одному рівні, у середньому 6,82-6,9 кг, проте у дослідній групі дещо вищий показник. Бджолині сім'ї, яким згодовували пробіотик, за зимовий період спожили більшу кількість корму – на 0,08 кг. Більш точним показником буде визначення витрати кормів на одиницю маси бджіл, який у дослідній групі був меншим на 0,16 кг, або на 4,1 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

Відповідно були і більші витрати кормів на 1 рамку бджіл, що йшли в зиму, на 0,04 кг (табл. 39).

Таблиця 39

Витрата кормів бджолиними сім'ями під час зимівлі

Група	На бджолину сім'ю, кг		На 1 рамку зимувалих бджіл, кг	
	M±m	lim	M±m	lim
Контрольна	$6,82 \pm 0,38$	6,2-10,4	$0,87 \pm 0,07$	0,71-1,35
Дослідна	$6,9 \pm 0,24$	7,8-10	$0,91 \pm 0,04$	0,82-1,23

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Дещо більші витрати кормів за зимовий період у дослідній групі пояснюються тим, що у цих сім'ях збереглася більша кількість бджіл, які відповідно споживали корми.

Про хід зимівлі судять також і за чистотою гнізда. Усі піддослідні сім'ї в обох групах вийшли із зимівлі з чистими гніздами.

У зимовий період переповнення задньої кишки бджіл часто викликає пронос і може привести до їх загибелі. Калове навантаження ректумів перед весняним періодом у бджіл контрольної групи було більшим на 6,8 г, або на 27,4 % ($p < 0,001$), ніж у дослідній групі. Тобто, згодовування бджолам пробіотика біосевен у період підготовки їх до зимівлі сприяло значному зниженню калових навантажень (на 21,6 %), що пояснюється властивостями даного пробіотика.

У ході зимівлі з кожним наступним місяцем калове навантаження задньої кишки у бджіл піддослідних груп збільшувалося, але з різними темпами. Мінімальне наповнення задньої кишки у бджіл було в листопаді місяці – на рівні 9,4-11,8 мг (середнє 10,1-10,6) і максимальне перед обльотом у лютому – 32,5-40,2 мг (середнє 24,8-31,6). Калове навантаження задньої кишки бджіл у листопаді місяці було майже на одному рівні в обох групах (рис. 40).

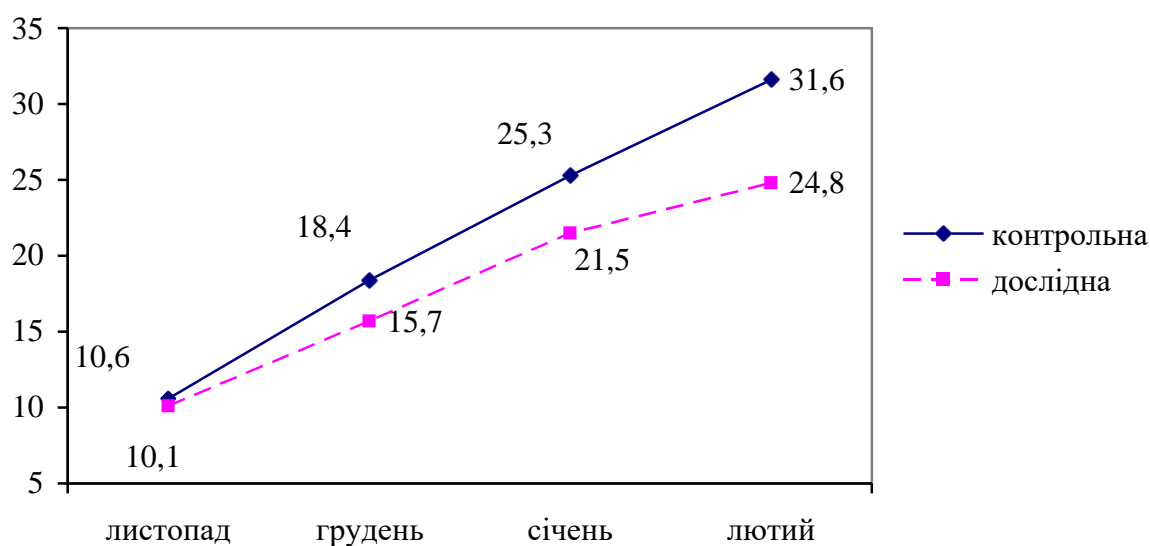


Рис. 40. Калове навантаження задньої кишки бджіл під час зимівлі, мг

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Активність пробіотика біосевен сприяла зменшенню калового навантаження і відповідно зниженню загибелі дослідних бджіл. Починаючи з грудня місяця, ця різниця збільшувалась. У дослідній групі даний показник у динаміці за зимовий період був значно менший, а саме, у грудні – на 2,7 мг, або

на 14,6 %, січні – на 3,8 мг, або на 15,0 % і лютому – 6,8 мг, або ж на 21,6 %, у порівнянні з контролем.

Отже, згодовування бджолам пробіотичного препарату біосевен у складі осінньої підгодівлі позитивно впливає на зимостійкість бджолиних сімей.

У подальших дослідженнях вивчали динаміку весняного розвитку бджолиних сімей під впливом пробіотика біосевен. У дослідженнях визначали льотну активність бджіл за кількістю прилітаючих у вулик особин. Цей показник оцінювали чотири рази на день протягом п'яти хвилин з 9 до 15 години.

Після заміни перезимуваних бджіл сім'ї вирощують розплід у кількості, прямо пропорційній їх масі. За гарної зимівлі у бджолиних сім'ях навесні виходять добре збережені бджоли, які живуть довше, і це сприяє швидшому збільшенню сили сімей і кращому використанню весняного взятку.

За нашими даними, інтенсивність розвитку бджолиних сімей дослідної групи у ранньовесняний період була вищою, ніж у контрольній, про що свідчить збільшення сили сімей і кількості закритого розплоду (рис. 41).

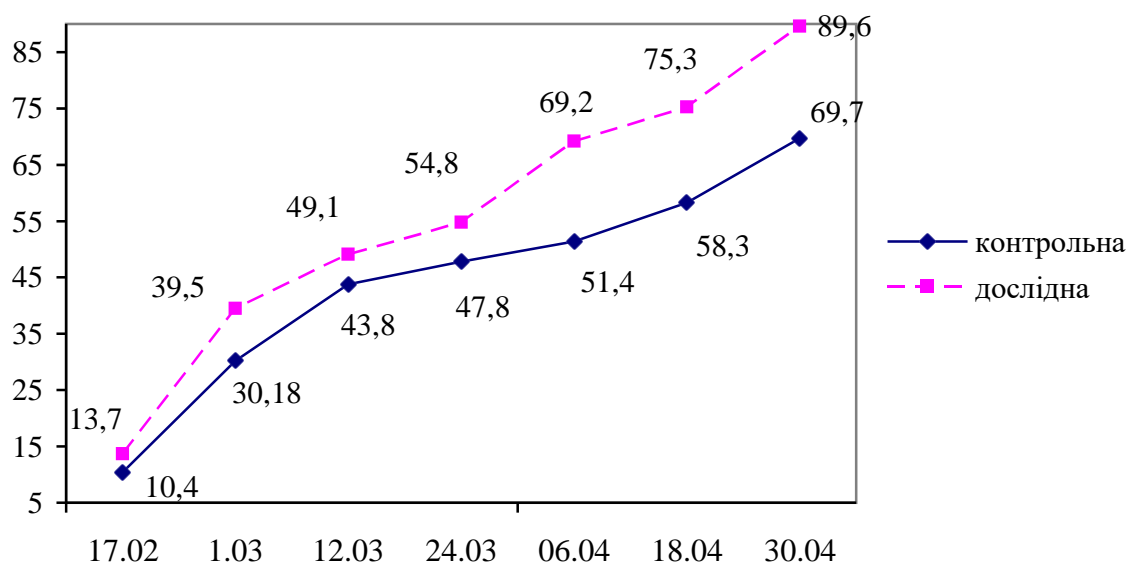


Рис. 41. Динаміка весняного розвитку бджолиних сімей, дм²

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Згодовування бджолам пробіотика сприяло інтенсивнішому весняному

росту бджолиних сімей. Загальна кількість вирощеного розплоду за час контрольних оглядів у дослідній групі була більше на всі дати. Так, на першу дату кількість закритого розплоду було більше на 31,7 %, на другу (12 добу) – на 30,9 %, на 24 добу – на 12,1 %, 36 добу – на 14,6 %, 48 добу – на 34,6 % і на 60 добу – на 29,1 %. Через 2,5 місяця бджолині сім'ї дослідної групи на 28,5 % більше поповнилися кількістю закритого розплоду. Усього за весь обліковий період у контрольній групі вирощено 311,58 дм² розплоду, дослідній – 391,2 дм², що на 25,6 % більше при $p < 0,001$.

Після завершення періоду заміни перезимувавших бджіл сім'ї піддослідних груп мали силу більшу, ніж на початку зимівлі. Бджолині сім'ї контрольної групи за 2,5 місяці виростили на 59,3 дм² більше розплоду, дослідної – на 75,9 дм², що вказує на інтенсивніше збільшення сили сімей. Через три тижні після першого етапу ранньовесняних підгодівель бджолиних сімей протягом тижня, з 10 по 17 квітня, досліджено льотну активність робочих бджіл, яка є непрямим показником продуктивності бджіл. У цей період у сім'ю надходить нектару значно більше, ніж потрібно для щоденного живлення розплоду і нельотних молодих бджіл.

Перші вильоти у бджолиних сім'ях дослідної групи, які отримували підгодівлю з пробіотиком біосевен, починалися дещо раніше. Льотна активність бджіл у перші два тижні були майже на одному рівні, але у піддослідних групах різна (84-87 вильотів у контрольній групі і до 120–123 вильотів – у дослідній) (рис. 42).

До 14 квітня льотна активність бджіл збільшувалася, але потім поступово зменшилася, у контрольній групі до 95,3 вильотів, дослідній – до 145,1 вильотів. Протягом всього періоду обліку льотної активності робочих бджіл даний показник у сім'ях дослідної групи перевищував контроль на 41,0-66,3 %. Спостерігаються також значні зміни льотної активності протягом облікового періоду, які залежали від погодних умов. За нерівномірності кривих в обох піддослідних групах можна судити про більш швидку мобілізацію льотних бджіл дослідних сімей, які з появою рясного взятку працювали продуктивніше.

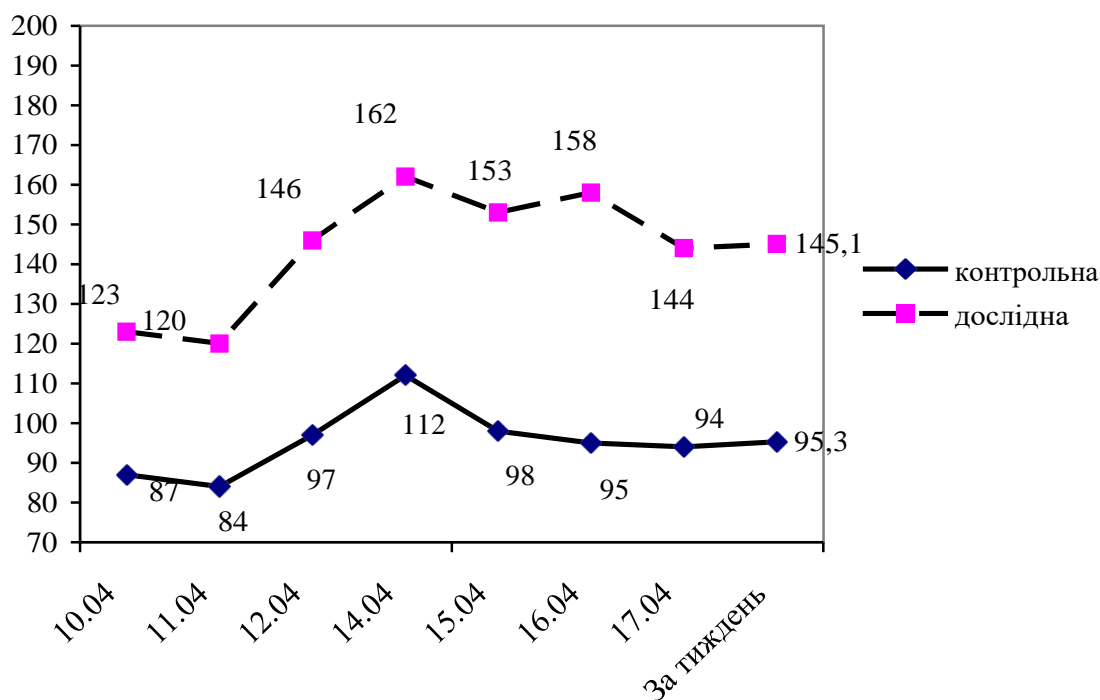


Рис. 42. Льотна активність бджіл у ранньовесняний період, шт. бджіл/3 хв.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Отже, проведена підгодівля бджолиних сімей цукровим сиропом з пробіотиком біосевен позитивно вплинула на результати зимівлі, на інтенсивність весняного розвитку бджіл сімей і на льотну активність бджіл. Згодовування бджолам пробіотичного препарату біосевен у складі осінньої підгодівлі знижує масу підмору на 27,1 %, калові навантаження – на 21,6 %, весняна підгодівля сприяє збільшенню кількості закритого розплоду на 25,6 % та підвищенню льотної активності бджіл – на 41,6 %.

Дослідні бджоли вийшли із зимівлі на 5,0 % сильнішими, а після завершення періоду заміни бджіл у сім'ях після зимівлі у цій групі їхня сила більша на 25,6 %, порівняно з контролем.

5.5. Перспективи використання апівіту у бджільництві

Серед нетрадиційних кормових добавок певну зацікавленість в учених і практиків викликають продукти і відходи бджільництва. Питання, що

стосуються можливості і доцільності використання відходів бджільництва, як кормових добавок, є досить новим. В Україні залишаються невикористаними у повному обсязі запаси підмору бджіл, який за своїм хімічним складом і за набором специфічних біологічно активних сполук не має аналогів. Підмор бджіл у своєму складі містить 50-60 % білка, 10-12 – амінополісахарід хітину, 10-20 – меланіну, 14-16 % фенольних сполук, 15-18 – воску, 2-3 – мінеральних речовин, 8-10 % – води, вітаміни та інші речовини [133]. У чистому цукровому сиропі, переробленому бджолами і складеному у комірці, відсутні мікроелементи, що містяться у квітковому меді. В організмі бджіл виявлено не менше 27 хімічних елементів: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cr, Cu, Fe, Ga, Ka, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Si, Sn, Sr, Ti, U, V, Zn і Zr.

Для отримання апівіта до 1 л води додавали 45 г висушеного і перемеленого до порошкоподібного стану підмору бджіл, доводили до кипіння і витримували протягом 2 годин при температурі 100 °С. На отриманому розчині готували цукровий сироп з розрахунку 1 частина апівіта і 1 частина цукру.

Метою досліджень було вивчити вплив кормової добавки апівіт на тривалість життя медоносних бджіл, масу ректумів та життєздатність бджолиних сімей у період зимівлі.

Вплив підгодівлі на життєдіяльність бджіл визначали за показником збереженості. Дослід провели в ентомологічних садках розміром 10x10 см, закритих з одного боку скляною засувкою, а з іншого боку поліетиленовою сіткою. У кожній групі було по 3 садки. Садки заселяли молодими бджолами одноденного віку. Для отримання молодих бджіл з бджолиної сім'ї відбирали стільник із запечатаним розплодом на виході і поміщали в однорамковий сітчастий ізолятор. У кожен садок поміщали по 50 бджіл і утримували їх в термостаті за температури 28 °С і вологості повітря 50-80 %. Для годівлі бджіл у садки ставили по дві пробірки, одну – з водою, другу – з сиропом.

Контрольні сім'ї підгодовували цукровим сиропом, приготованому на воді, дослідні – цукровим сиропом з апівітом.

У ході дослідю проводили облік підмору та кількості витраченого корму. Дослід тривав до загибелі половини особин від початку дослідю – 35 діб. Підрахунок загиблих бджіл проводили через кожних дві доби. Кожен садок з бджолами отримував 2,5 мл корму і 1 мл води щодня. По завершенню дослідю у живих бджіл вимірювали вміст задньої кишки з екскрементами. Зважування проводили на торсійних вагах ВТ-500.

Дослідження з вивчення впливу стимулюючої підгодівлі бджіл на їх збереженість показали, що значний відхід бджіл у піддослідних групах спостерігався, починаючи з 23 доби їх утримання (табл. 40).

Таблиця 40

Динаміка загибелі медоносних бджіл у садках

Дні обліку, діб	Група			
	контрольна		дослідна	
	M±n	у % до початку дослідю	M ±n	у % до початку дослідю
8	0,8±0,04	1,6	-	-
11	2,0±0,45	4,0	1,4±0,24	2,8
14	2,9±0,28	5,8	2,2±0,11	4,4
17	3,8±0,14	7,6	3,2±0,34	6,4
20	4,7±0,24	9,4	4,1±0,45	8,2
23	5,9±0,12	11,8	5,0±0,24	10,0
26	8,4±0,26	16,8	6,5±0,47	13,0
29	12,1±0,65	24,2	10,8±0,97	21,6
32	19,4±0,87	38,8	15,7±1,2	31,4
35	29,7±1,22	59,4	20,5±1,36	41,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільшу кількість підмору виявлено у садках, де проводили підгодівлю бджіл чистим цукровим сиропом. Кількість мертвих бджіл у цій групі склала 59,4 % від початку дослідю. У дослідній групі за згодовування

апівіту у кінці досліду кількість підмору бджіл складала 41,0 % ($p < 0,01$).

Тривалість життя медоносних бджіл у дослідній групі була вища на 8,7 % (рис. 43).

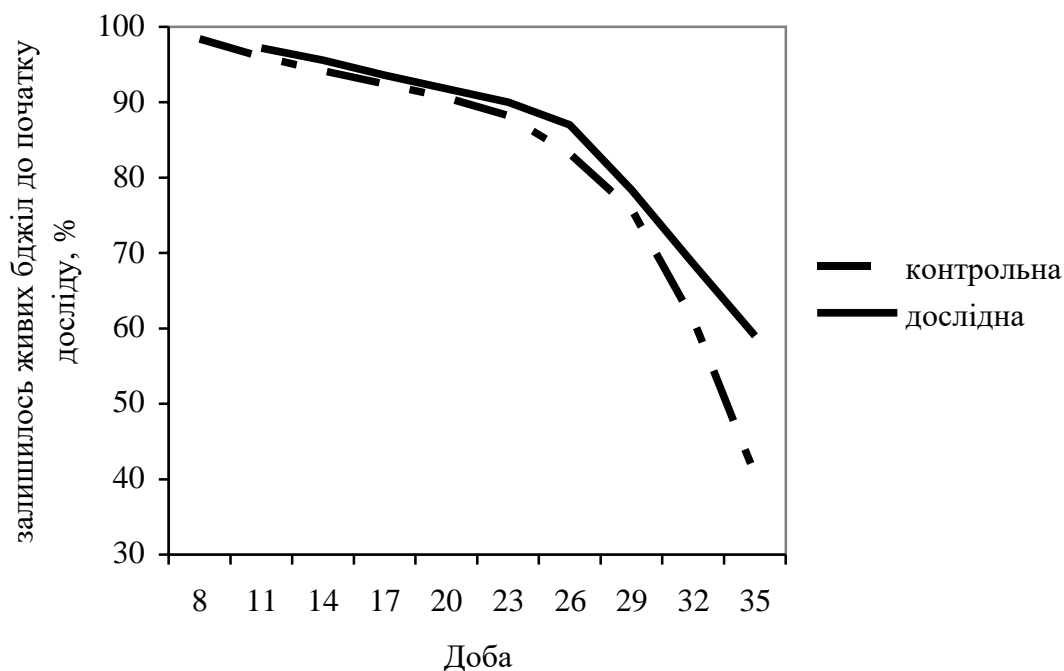


Рис. 43. Динаміка тривалості життя бджіл в ентомологічних садках

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Бджолині сім'ї в обох групах витратили корму протягом досліду майже однакову кількість.

Одним з показників успішної зимівлі є низький рівень наповнення задньої кишки (ректума) неперетравними речовинами. Цей показник дозволить прогнозувати зимостійкість бджолиних сімей [42].

Тому проведено дослідження щодо стану задньої кишки за підгодівлі бджіл цукровим сиропом з апівітом. Дослідження у кінці досліду показали, що значно менше навантаження на задню кишку було у бджіл, які під час підгодівлі отримували апівіт (рис. 44).

На кінець досліду середня маса ректуму бджіл дослідної групи становила 21,5 мг, контрольної – 26,8 мг. Отже, навантаження на задню кишку у бджіл, яким згодовували апівіт, була нижчою на 12,3 %.

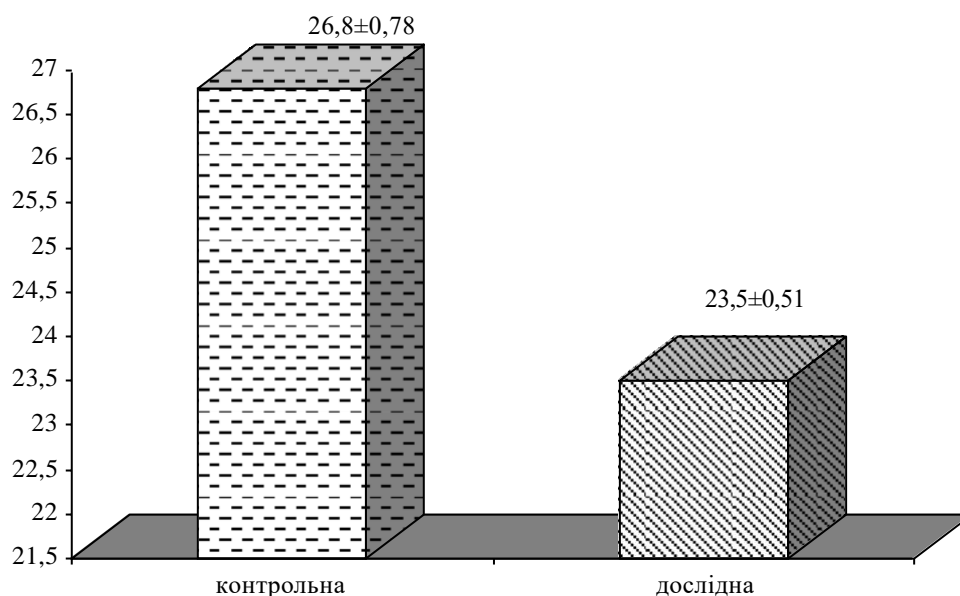


Рис. 44. Вміст екскрементів у ректумі бджіл, мг, $n = 30$

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Одним з відповідальних моментів у розвитку бджолиних сімей є осінній розвиток, підготовка до зимівлі і власне сама зимівля. Осіння підгодівля бджіл цукровим сиропом зі стимулюючими добавками могла б поліпшити стан бджолиних сімей, які йдуть в зимівлю. Тому у серпні були проведені дослідження з вивчення впливу на осінній розвиток і зимівлю бджолиних сімей стимулюючої підгодівлі на основі апівіту. Підгодівлю бджолиних сімей проводили зразу після головного медозбору і відкачування товарного меду, з 10 серпня по 30 серпня, 2 рази в тиждень по 0,5 л.

Перед початком досліду і потім через кожних 12 діб враховували силу, кількість розплоду, меду і перги. Силу сім'ї визначали шляхом підрахунку кількості вуличок (маса однієї вулички бджіл становить 250 г). Кількість розплоду і перги визначали за допомогою рамки-сітки. Кількість меду визначали шляхом зважування кожного стільника.

На початку весняного періоду на пасіці після осінньої стимулюючої підгодівлі була проведена оцінка зимостійкості бджолиних сімей за результатами їх зимівлі, користуючись загальноприйнятою методикою, яка передбачає облік витрат корму і відходу бджіл за зиму, кількості розплоду і

сили сімей та визначення чистоти гнізда. Витрату кормів бджолиними сім'ями визначали за різницею кількості меду на момент осінньої ревізії і першого огляду сімей навесні. Зимовий відхід бджіл визначали за різницею кількості вуличок бджіл восени і навесні. Ступінь опроношення гнізда визначали у період весняної ревізії за кількістю проносних плям на стільниках та стінках вулика за 5-ти бальною шкалою.

Після проведених підгодівель з додаванням апівіту спостерігали за підготовкою бджіл до зимівлі на підставі контрольних обліків їх сили і кількості запечатованого розплоду. У всіх групах сила сімей протягом осіннього періоду поступово зменшувалася, але з різною інтенсивністю (табл. 41).

Таблиця 41

Стан бджолиних сімей у період осінньої підгодівлі, $M \pm n$, $n=5$

Група сімей	Сила сім'ї, вуличок	Кількість розплоду, сотні комірок	Кількість корму	
			меду, кг	перги, шт. комірок
2.08				
контрольна	7,9±1,01	68,4±9,14	18,6±1,22	35,3±3,24
дослідна	7,9±0,84	68,7±8,47	18,5±1,04	34,8±2,41
14.08				
контрольна	7,4±0,35	40,5±3,24	21,2±1,32	37,4±3,51
дослідна	7,7±0,39	46,9±3,08	27,4±1,05	35,6±2,88
26.08				
контрольна	6,0±0,41	24,2 ±2,87	17,4±0,94	39,4±1,27
дослідна	6,9±0,51	27,5 ±2,24	20,3±0,91	37,7±3,25

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За результатами досліджень уже через 2 тижні після першої даванки сиропу з апівітом сила сімей у дослідній групі зросла на 4,1 %, на третю дату обліку – на 15,0 %.

Бджолині сім'ї дослідної групи виростили більше розплоду на другу дату обліку на 15,8 %, на третю – на 13,6 %. За результатами досліджень осіннього розвитку бджолиних сімей за обліковий період сім'ї за підгодівлі їх цукровим сиропом з апівітом виростили більше розплоду на 14,7 % ($p < 0,001$).

Із збільшенням сили бджолині сім'ї дослідної групи за другий обліковий період заготовили більше корму на 29,2 %, третій – на 16,7 %, порівняно з контрольною групою. Перги сім'ї дослідної групи перед зимівлею заготовили на 4,4 % менше, ніж у контрольній групі. В обох групах сила сімей протягом осіннього періоду поступово зменшувалась, але з різною інтенсивністю. Стимулююча підгодівля бджіл сприяла підвищенню інтенсивності яйцекладки маток (рис. 45).

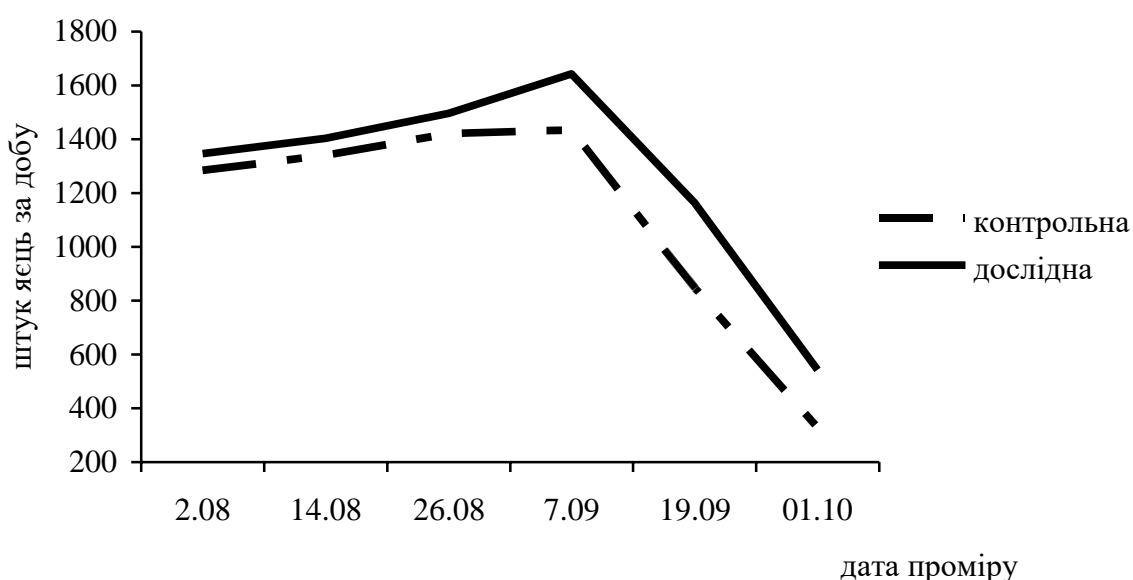


Рис. 45. Інтенсивність яйцекладки маток в осінній період

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У контрольній групі підвищення цього показника спостерігалось на рівні 11,7 %, у дослідній – на 21,9 %. Тобто, введення до складу цукрового сиропу апівіту у період підгодівлі бджіл підвищувало інтенсивність яйцекладки матки на 10,2 %, порівняно з контролем.

Період післядії, за відсутності підгодівлі, характеризувався вищими

показниками інтенсивності яйцекладки маток у бджолиних сім'ях дослідної групи. У контрольних сім'ях у період з 26 серпня по 1 жовтня їх сила збільшилася у середньому на 23,1 %, тоді як у групі, яка отримувала апівіт – на 36,3 %.

Кількість відкладених маткою яєць за весь дослідний період вказує на стимулюючий вплив апівіту на їхню репродуктивну функцію.

Основним біологічним показником зимостійкості бджолиних сімей є їхній розвиток та сила. Адже чим краще розвиватимуться сім'ї у весняний період, тим ефективніше та у більш ранні строки зможуть використати медозбір. За результатами зимівлі у бджолиних сім'ях піддослідних груп загибелі сімей та маток не виявлено. Бджолині сім'ї за вуглеводної підгодовлі з апівітом краще перезимували. Сім'ї дослідної групи вийшли із зимівлі більш сильнішими, сила сім'ї складала у середньому 6,93 вулички (табл. 42).

Таблиця 42

Біологічні показники зимостійкості бджолиних сімей

Показник	Група бджолиних сімей	
	контрольна	дослідна
Сила сім'ї, вуличок: осіння ревізія	6,52±0,47	7,88±0,64
весняна ревізія	5,3±0,25	6,93±0,38
Відхід бджіл за зиму, г	280±3,52	150±4,21
Кількість використаного корму на вуличку бджіл, кг	1,67±0,11	1,34±0,08
Кількість печатного розплоду, квадратів	9,54±0,19	12,22±0,21
Ступінь опроношення гнізда, балів	0,8±0,04	0,3±0,02

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Зимовий відхід бджіл на день весняної ревізії у сім'ях був різним. Більше підмору виявилось у сім'ях контрольної групи – 150 г. Кількість підмору за зиму у сім'ях дослідної групи було на 46,4 % ($p < 0,001$) менше порівняно з контрольною групою.

Важливим біологічним показником оцінки зимостійкості є також витрата корму бджолою сім'єю за зимовий період. На початку зимівлі бджолині сім'ї обох піддослідних груп були забезпечені достатньою кількістю корму, як вуглеводним, так і білковим. Проте, на дату весняної ревізії бджолині сім'ї використали різну кількість корму. Загальна витрата корму значною мірою залежала від сили сім'ї, і тому об'єктивнішим показником оцінки було визначення споживання на 1 вуличку бджіл. Сім'ї контрольної групи за час зимівлі спожили на 0,27 кг більше корму, ніж дослідні сім'ї. Це можна пояснити меншою кількістю енергії, яка виробляє слабка сім'я для власного обігріву у зимовий період. Показник витрачання корму у зимовий період відображає перевагу сильніших сімей, оскільки вони економніше споживали корм. Бджолині сім'ї дослідної групи, які восени в якості підгодівлі отримували цукровий сироп з апівітом, за зиму із розрахунку на одну вуличку спожили корму на 19,8 % менше, ніж сім'ї контрольної групи, яким проводили підгодівлю цукровим сиропом.

Не менш важливим показником зимівлі бджіл є чистота бджолиного гнізда. Весною виявлено найменшу кількість проносних плям у бджіл дослідної групи, яким восени згодовували цукровий сироп з апівітом. У бджолиних сім'ях контрольної групи таких плям було значно більше (на 0,5 балів).

За отриманими результатами можна зробити висновок, що використання апівіту у складі вуглеводних підгодівель бджолиних сімей сприяє покращенню зимівлі.

РОЗДІЛ 6

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ

6.1. Ризики виникнення варроатозної інвазії у бджолиних сім'ях та продуктивність бджолиних сімей залежно від способів боротьби з варроатозом

Найбільш значні втрати сімей медоносних бджіл відбуваються під час зимівлі. Медоносні бджоли можуть уражатися різними шкідниками та хворобами, зокрема кліщами, різними вірусами, мікроспоридіями, бактеріальними інфекціями та грибами. Одним з найбільш небезпечних і поширених захворювань, що вражає всю бджолину сім'ю, включаючи й розплід, є варроатоз бджіл. *Varroa* є найсерйознішим шкідником медоносних бджіл у всьому світі, оскільки цей паразит здатний атакувати різні стадії розвитку личинок та дорослі особини [186]. Таким чином, підвищена стійкість *Varroa destructor* до різних інсектицидів створює передумови для додаткових труднощів у боротьбі з кліщами та пошуку альтернативних підходів.

Заходи боротьби з варроатозом бджіл – це здійснення комплексу організаційних, зоотехнічних і ветеринарно-санітарних заходів.

Варроатоз, інвазійна карантинна хвороба бджолиних сімей, що викликається кліщем *Varroa jacobsoni*. Дана хвороба бджіл від інших відрізняється тим, що завдає шкоди бджолиній сім'ї цілий рік. Кліщ проходить повний цикл розвитку на лялечках бджіл протягом 8-9 діб. Проколюючи кутикулу, він живиться гемолімфою, при цьому відбувається прискорений перехід її формених елементів у більш зрілі та старіючі.

Розповсюджуючу функцію виконують молоді самки кліщів (самці гинуть після виходу бджоли з комірки, в якій розвивалися кліщі). Вони зимують на бджолах, розташовуючись між черевними сегментами. З появою бджолиного розплоду самки проникають у нього. Сильно інвазовані сім'ї навіть за

достатнього забезпечення кормом залишають свої вулики. Варроатоз розвивається поступово, у міру збільшення чисельності популяції кліщів; призводить до загибелі недорозвинених лялечок бджіл, народженню дрібних нежиттєздатних трутнів та бджіл з різними вадами. Діагноз заснований на виявленні самок кліща на дорослих бджолах, у печінковому розпліді (особливо трутневому), на дні вулика (на загиблих бджолах та у смітті), у кліщовловлювачі.

Динаміка кількості кліща у весняно-осінній період залежить від багатьох факторів, серед яких кліматичні умови, породні особливості бджіл та умови утримання. Розповсюджуючу функцію виконують молоді самки кліщів. Вони зимують на бджолах і з появою бджолиного розпліду вони проникають у нього, поразка зростає, досягаючи максимуму восени.

Загиблій розплід бджоли викидають, зменшується термін життя маток, уражені вароатозом сім'ї відстають у розвитку. У період зимівлі відзначають порушення формування клубу та підвищується загибель бджіл. Загалом збитки від вароатозу великі і складаються зі зниження продуктивності бджолиних сімей, загибелі великої кількості бджіл, а також із значних матеріальних витрат на проведення заходів щодо боротьби з вароатозом.

Про ступінь ураження судять за кількістю кліщів, що паразитують на 100 бджолах або 100 лялечках: слабка – до 10, середня – до 20, сильна – понад 20 екземплярів.

Кліщі сильніше вражають трутневий розплід, що є «біологічною пасткою» для паразита. З цією метою використовують будівельні рамки, а також трутневу вощину. Трутневий розплід систематично видаляють і спалюють. Інвентар піддають дезакаризації. З технології прийомів у боротьбі з варроатозом найважливішим є формування безрозплідних відводків.

Під час проведення досліджень на пасіці проведено аналіз екстенсивності ураження бджіл кліщем варроа і за його результатами встановлено чотири пов'язаних з біологією бджолиної сім'ї періоду розвитку кліща *Varroa* у бджолиних сім'ях.

Перший період – з березня по травень – був пов’язаний зі зміною перезимуваних бджіл новими і початком нарощування чисельності бджіл у сім’ях. У цей період екстенсивне ураження сімей кліщем варроа не перевищувала 3,27%, що пов’язано з природною смертю і осипанням кліщів під час зимівлі і навесні. Другий період – з травня по серпень – характеризувався збільшенням чисельності бджіл у сім’ях і зростанням екстенсивності ураження сімей бджіл кліщем варроа. Третій період (з серпня по жовтень) визначався припиненням росту сім’ї, зміною літніх бджіл молодими, що йдуть у зимівлю і формуванням зимового клубу. У кінці цього періоду відзначався пік екстенсивності ураження бджіл кліщем варроа – у середньому 21,9 %. Четвертий період – зимівля (з жовтня по березень). Для цього періоду було характерно відсутність розплоду, у зв’язку з чим розмноження кліща варроа не відбувалося, у сім’ях були присутні тільки самки кліща, які перебували під черевними стернітами бджіл.

Екстенсивність інвазії дорослих особин досягала критичних значень у період формування зимової генерації бджіл (серпень-вересень) і тому представляла загрозу життєздатності бджолиних сімей, як в осінній період, так і розвитку сімей весною наступного сезону (рис. 46).

За вивчення динаміки розвитку варроатозу встановлено, що мінімальне ураження бджолиних сімей було у лютому місяці і складало у середньому 1,86 %, максимум – у кінці вересня-початку жовтня – у середньому 21,9 %.

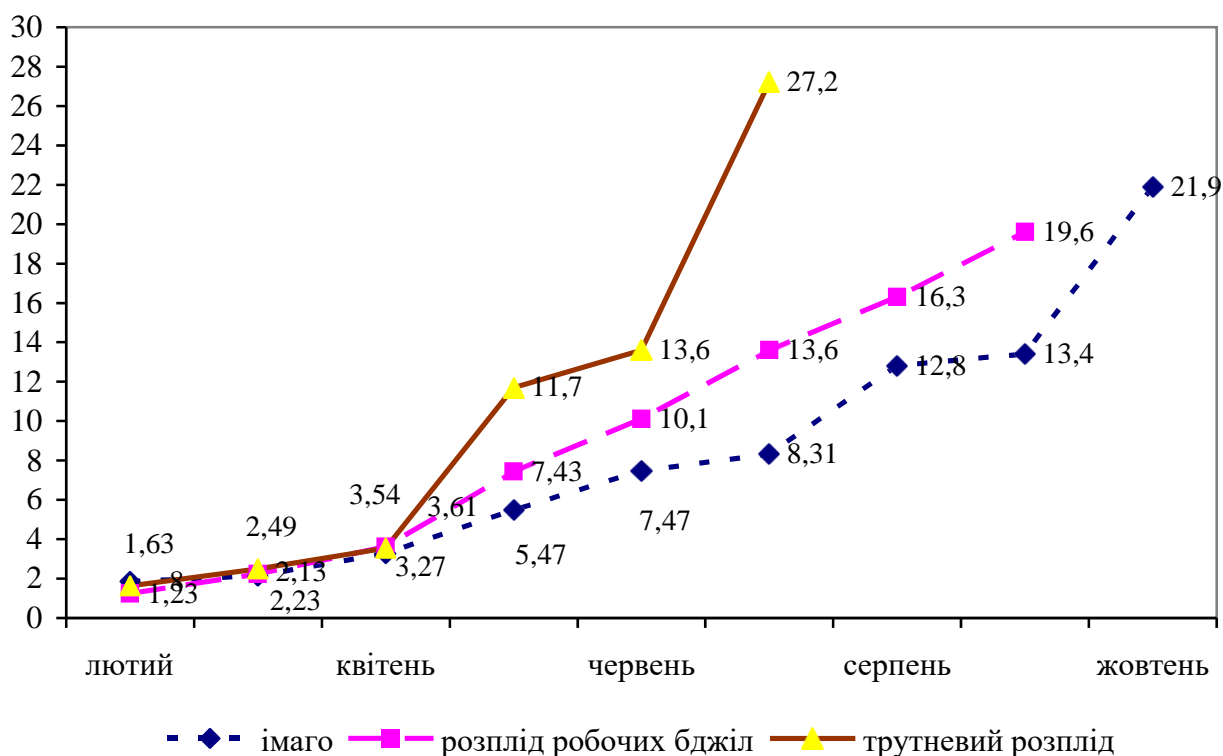


Рис. 46. Динаміка розвитку екстенсивності варроатозної інвазії у бджолиних сім'ях, %

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільша закліченість спостерігалась у трутневому розпліді, починаючи з травня по серпень місяць (з 3,54 до 27,2 %), бо з серпня у сім'ях відсутній трутневий розплід. Кліщ влітку живиться і розвивається переважно на трутневому розпліді. Закліченість розплоду робочих бджіл значно нижча, ніж трутневого, але вища за дорослих бджіл (імаго). Із закінченням активного сезону матки скорочують яйцекладку, тобто розплоду буде все менше, а кліща збільшується на дорослих особинах.

Визначення відсотка закліченості бджолиних сімей кліщем варроа – найважливіша складова заходів з лікування бджіл від варроатозу. Ураження бджіл кліщем понад 3 % спричинює суттєвий їхній відхід і потребує термінового видалення кліща. За рівня ураження бджіл кліщем восени понад 10% не має гарантії їхнього виживання навіть за умови обробки бджіл препаратами. Якщо у липні ступінь ураження бджіл кліщем становить менше

1 %, то обробку від кліща можна відкласти до осені, коли буде відкачано мед. Слід зазначити, що за 5–6 % ураження бджіл кліщем у сім'ях на початку літа до жовтня їх чисельність збільшується у слабких сім'ях до 28 %, а у сильних – до 20 % (тобто кількість кліща зростає за літо приблизно вчетверо).

Лікування проводять навесні (після обльоту), влітку (після відкачування меду) та восени за температури повітря не нижче 14-16 °С. Кліщі сильніше вражають трутневий розплід, що є «біологічною пасткою» для паразита. Лікування бджіл від варроатозу передбачає передусім зменшення чисельності кліща варроа до безпечного для життя бджіл рівня. У проведеному досліді у пасічницький сезон 2018 р. боротьба з варроатозом здійснювалась за схемою протягом травня-серпня місяців (табл. 43).

Види робіт	Січень			Лютий			Березень			Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень			Листопад			Грудень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Період спокою, зимівля бджіл	■	■	■	■	■	■	■	■	■																											
Виставка бджіл із зимівника. Відбір зразків для лабораторії										■	■	■																								
Обробіток щавлевою кислотою (2-а група)										■	■	■																								
Стимулююча підгодівля для нарощування бджіл										■	■	■																								
Зоотехнічні заходи боротьби (1, 2, 3 групи)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Формування відводків																■	■	■	■	■	■															
Обробіток щавлевою кислотою після медозбору (2-а група)																						■	■	■												
Обробіток біпіном (3-я група)																									■											
Контрольна перевірка результатів обробки бджолосімей																												■								

Таблиця 43. Схема боротьби з варроатозом бджіл

Обробка бджолиних сімей другої дослідної групи щавлевою кислотою проведена у два періоди: весною і в кінці літа, а третьої дослідної групи (обробка біпіном) – лише восени.

Усі групи піддослідних сімей за виставлення їх із зимівника, за результатами весняної ревізії, характеризуються однаковими показниками за силою, кількістю кормових запасів, запечатаного розплоду та рівнем закліщеності (табл. 44).

Таблиця 44

Характеристика піддослідних груп бджолиних сімей, середнє по групі

Група бджолиних сімей	Кількість сімей, шт.	Сила сім'ї, вуличок	Кількість кормових запасів, кг	Кількість печатного розплоду, шт.	Закліщеність бджолиних сімей, %
1 - контрольна	5	7,4	7,0	830	3,0
2 - дослідна	5	7,3	6,5	840	3,2
3 - дослідна	5	7,2	6,8	820	3,1

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Як видно з даних таблиці 44, бджолині сім'ї під час весняної ревізії були середньої сили, по 7,2-7,4 вуличок бджіл у кожній сім'ї, і мали на двох рамках запечатаного розплоду, у середньому по 4 квадрати (5x5 см) на кожній рамці.

Після зрівняльного періоду, 24.04.18 р., у другій дослідній групі проведено обробіток щавлевою кислотою з метою зменшення закліщеності сімей. Обробку повторили через 7 днів за температури 14-15 °С. Перед і після обробки бджолиних сімей хімічними препаратами визначали ступінь ураження всіх сімей кліщем Varroa.

Для встановлення інвазованості бджолосімей кліщем варроа, від кожної бджолосім'ї було відібрано проби – по 50 дорослих бджіл та по 100 комірок із запечатаним розплодом. Закліщеність бджолиних сімей була середньою і складала 3,0-3,2% за інтенсивності інвазії 1-2 екземпляри.

Слід зауважити, що у попередні роки на дослідній бджолиній пасіці Вінницької області для боротьби з варроатозом тривалий час використовували хімічні препарати фенотиазин і мурашину кислоту. Але через адаптацію кліща *Varroa J.* до цих препаратів ефективність їх застосування значно знизилась. Тому останніми роками тут застосовують мурашину кислоту і біпін.

Починаючи з травня і до кінця серпня, на пасіці у всіх бджолиних сім'ях за схемою (табл. 43) проводилися наступні зоотехнічні заходи боротьби з варроатозом:

- використання воскобудівельних рамок, на яких бджоли відбудовують трутневі комірки, а після запечатування трутневого розплоду, він видаляється з вулика разом з кліщами кожних 12 днів;
- використання сітчастих підрамників для виловлювання кліщів, які осипаються із бджіл на дно вулика.

Про інтенсивність застосування зоотехнічних і хімічних засобів для боротьби з варроатозом можна судити з даних таблиці 45.

Таблиця 45

Закліщеність бджолиних сімей, %

Група бджолиних сімей	Ступінь ураження бджіл <i>Varroa J.</i> , %				± до початку сезону, %
	Дата обстеження				
	31 березня	24 квітня	6 вересня	18 жовтня	
1- контрольна	3,0	3,0	1,7	1,6	-1,4
2 – дослідна	3,2	1	1,8	0,5	-2,7
3 – дослідна	3,1	3,1	1,72	0,33	-2,77

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Дані таблиці 45 свідчать про те, що використання одного лише зоотехнічного способу боротьби з варроатозом бджіл у першій контрольній групі призводить до зниження закліщеності на половину (3,0 % весною до 1,6 % восени). Застосування хімічних препаратів для боротьби з цим захворюванням істотніше впливає на зниження закліщеності бджіл. Так,

обробка бджіл другої дослідної групи щавлевою кислотою позитивно вплинула на їх оздоровлення. Закліщеність цих бджіл у кінці пасічницького сезону склала лише 0,5 %, що у порівнянні з початковим показником закліщеності (на 31.03.18) на 2,7 % менше.

Ефективнішою виявилась обробка бджіл третьої дослідної групи біпіном на початку жовтня місяця. У результаті обробки цим препаратом закліщеність порівняно з весняним періодом знизилась на 2,77 %.

Безперечно, що протягом літа кількість кліщів у бджолиних сім'ях не знижується, але вони зосереджуються в основному на трутневому розплоді, який через кожних 12 днів видаляли з вуликів усіх трьох груп. Цей захід стримував ріст показників закліщеності.

Завдяки використанню хімічних препаратів для боротьби з варроатозом до кінця пасічницького сезону нам вдалося знизити показник закліщеності до 0,33-0,5. Обробка бджолиних сімей другої дослідної групи щавлевою кислотою (2 рази весною і 2 рази восени) помітно знижувала показник закліщеності. Безпосередньо після обробки сімей цим препаратом весною закліщеність знижувалась до мінімуму (з 3,2 до 1 %), але у процесі розвитку бджолиних сімей закліщеність знову зростала і на 5 вересня склала 1,8 %, а після осінньої обробки щавлевою кислотою знову склала 0,5 % (табл. 46).

Таблиця 46

Зміна закліщеності бджолиних сімей у результаті застосування хімічних препаратів (осіння обробка)

Група бджолиних сімей	Назва препарату, що застосовують для обробки бджіл	Закліщеність, %	
		до обробки	після обробки
2 група	Щавлева кислота	1,8	0,5
3 група	Біпін	1,72	0,33

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Таким чином, у результаті використання різних засобів боротьби з

варроатозом у комплексі (зоотехнічні + хімічні) дає порівняно кращий ефект (2 і 3 групи), ніж застосування лише зоотехнічних засобів (1 група).

Проте, не слід забувати про те, що хімічні препарати певною мірою впливають на здоров'я бджіл та якість продукції бджільництва.

З врахуванням цього напрошується висновок, що за такої порівняно невисокої закліченості сімей, весною можна уникнути обробки їх хімічними препаратами у цей період.

Доцільно протягом весняно-літнього періоду регулярно, через кожні 12 днів, видаляти трутневий розплід і провести обробку сімей восени біпіном, або шавлевою кислотою. Результати такого підходу до боротьби з варроатозом виправдовуються на практиці.

6.2. Продуктивність бджолиних сімей впродовж активного сезону за різних засобів боротьби з варроатозом

У розвитку бджолиних сімей можна виділити чотири періоди:

1. З кінця лютого до першої половини травня – відкладання яєць маткою (від 100 і поступово до 1000 штук за добу) і початок збільшення сім'ї після відмирання зимувалих бджіл. У перший місяць після зимівлі сім'я не зростає, а зменшується приблизно на 1/10. Але в ній проходить інтенсивне поновлення складу робочих особин.

2. Збільшення кількості бджіл з 2-ої половини травня і до кінця липня (кількість відкладених яєць маткою – 1200-1500 штук за добу).

3. Формування зимуючих бджіл – з кінця липня до першої декади вересня (кількість яєць від 400 до 200 штук за добу).

4. Зимівля бджіл до початку відкладання яєць маткою.

Протягом пасічницького сезону темпи нарощування сили бджолиних сімей різних груп були не однакові і змінювалися значною мірою від періоду року, ніж від засобів боротьби з варроатозом (табл. 47).

Вирощування розплоду у бджолиних сім'ях найкраще визначати

протягом пасічницького сезону за силою сім'ї, тобто за кількістю вуличок, добре обсиджених бджолами.

Таблиця 47

Зміна сили підослідних сімей протягом пасічницького сезону

Дата спостереження	Кількість вуличок, зайнятих бджолами			Кількість бджіл, тис.		
	група бджолиних сімей			група бджолиних сімей		
	1- контрольна	2- дослідна	3- дослідна	1- контрольна	2- дослідна	3- дослідна
31 березня	7,4	7,3	7,2	18,5	18,25	18,0
24 квітня	6,5	6,5	6,4	16,25	16,25	16,0
15 травня	10,5	12	11	26,25	30,0	27,5
16 червня	17,0	18,4	19	42,5	46,0	47,5
15 липня	18,4	20,5	21	46,0	51,25	52,5
20 серпня	11	12	13,1	27,5	30,0	32,75
11 вересня	7,5	8,0	8,2	18,75	20,0	20,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Дані таблиці 47 свідчать про те, що розвиток підослідних сімей усіх груп протягом сезону проходив порівняно з однаковою інтенсивністю. У розвитку бджолиних сімей спостерігалась загальна закономірність, притаманна біологічним властивостям бджіл: після виходу із зимівлі сила сім'ї дещо знижується, потім зростає і перед початком зимівлі знову знижується.

Додаткова обробка бджолиних сімей дослідних груп хімічними акарацидами проти варроатозу дещо вплинула на їх розвиток. За обробки бджіл хімічними акарицидами кількість бджіл у дослідних сім'ях, починаючи з травня місяця, була вищою. У травні місяці збільшення у другій групі на 14,3 % і третій – на 4,8 %; червні – на 8,2 і 11,8 %; липні – на 11,4 і 14,1 %, серпні – на 9,1 і 19,1 % та вересні місяці – на 6,7 і 9,3 % відповідно, порівняно з контролем. Тобто, обробка бджолиних сімей щавлевою кислотою і біпіном мали більший

ефект на осипання кліща варроа, ніж біологічний метод видалення трутневого розплоду, що сприяло і кращому розвитку бджолиних сімей у дослідних групах.

Різні заходи боротьби з варроатозом, що використовувались на дослідній пасіці на період досліджень, значною мірою вплинули на продуктивність бджолиних сімей (табл. 48).

Таблиця 48

Медова продуктивність бджолиних сімей, кг у середньому на 1 сім'ю

Місяць активного сезону	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
травень	1,8	2,0	2,0
червень	3,5	4,3	4,8
липень	11,7	14,6	16,3
серпень	1,5	1,6	1,5
Всього	18,5±0,5	22,5±0,6	24,6±0,3

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

По місяцях активного пасічницького періоду найбільше меду отримано від піддослідних бджолиних сімей у липні (11,7-16,3 кг) у період головного медозбору, найменше – у серпні, коли уже проводили підготовку сімей до зимівлі (1,5-1,6 кг).

Як видно з приведених вище даних, порівняно краща медопродуктивність бджолиних сімей відмічена у третій піддослідній групі. У розрахунку на одну бджолину сім'ю за сезон отримано меду: 18,5 кг у контрольній, 22,5 кг – у другій дослідній і 24,6 кг – у третій дослідній групі. У другій групі бджолиними сім'ями вироблено на 4 кг, або на 21,6 %, третій – на 32,9 % більше меду порівняно з першою групою, де не проводили обробку бджіл хімічними акарицидами. При порівнянні показників за медовою продуктивністю дослідних груп перевага була за третьою групою, де проводилась обробка бджіл біпіном, на 2,1 кг, або на 9,3 % проти показника у другій групі. Значна

різниця у показниках виходу меду від бджолиних сімей контрольної і дослідних груп виявилась досить істотною. За хорошої погоди та медозбору сильна сім'я відбудовує рамку з вощиною за 2-3 години, середня сім'я за 12-24 години, а при підтримуючому медозборі за 2-3 доби.

Бджоли дослідних груп виробили більшу кількість воску за відбудови стільників (рис. 47).

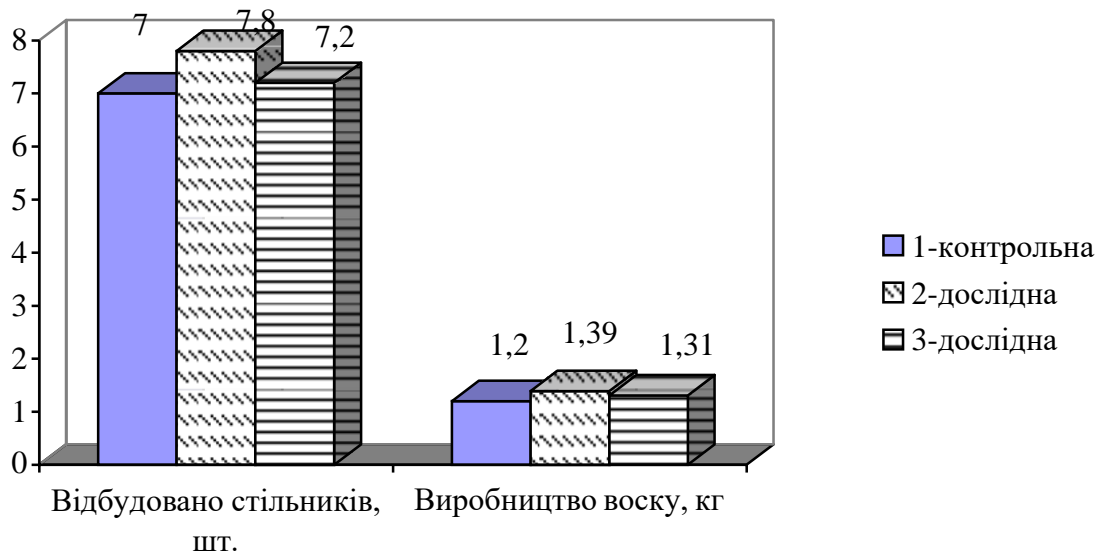


Рис.47. Восковидільна продуктивність бджолиних сімей

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За кількістю відбудованої вощини кращою виявилась друга дослідна група. Так, перевага другої групи була найбільша – на 0,8 шт. стільників більше на одну бджолину сім'ю, або на 11,4 % порівняно з контрольною. При порівнянні досліджуваного показника між дослідними групами, то бджоли другої групи, порівняно з третьою, відбудували на 0,6 шт., або на 8,3 % більше стільників.

Восковидільна здатність у сімей другої групи була вищою на 15,8 %, третьої – на 9,2 % проти аналогічного показника першої групи. Перевага між дослідними групами була за другою – на 0,08 кг, або на 6,1 %. За дослідний період від бджолиних сімей дослідних груп зібрано більшу кількість бджолиного обніжжя, а саме, у другій групі 354,6 г, що на 27,2 г, або на 8,3 %,

третій – 347,1 г, що на 19,7 г, або на 6,0 % більше порівняно з першою контрольною (327,4 г). Сім'ї, в яких проводилась обробка щавлевою кислотою (2 група), порівняно з третьою групою (обробка біпіном), принесли у вулик на 7,5 г, або на 2,2 % більше обніжжя (рис.48).

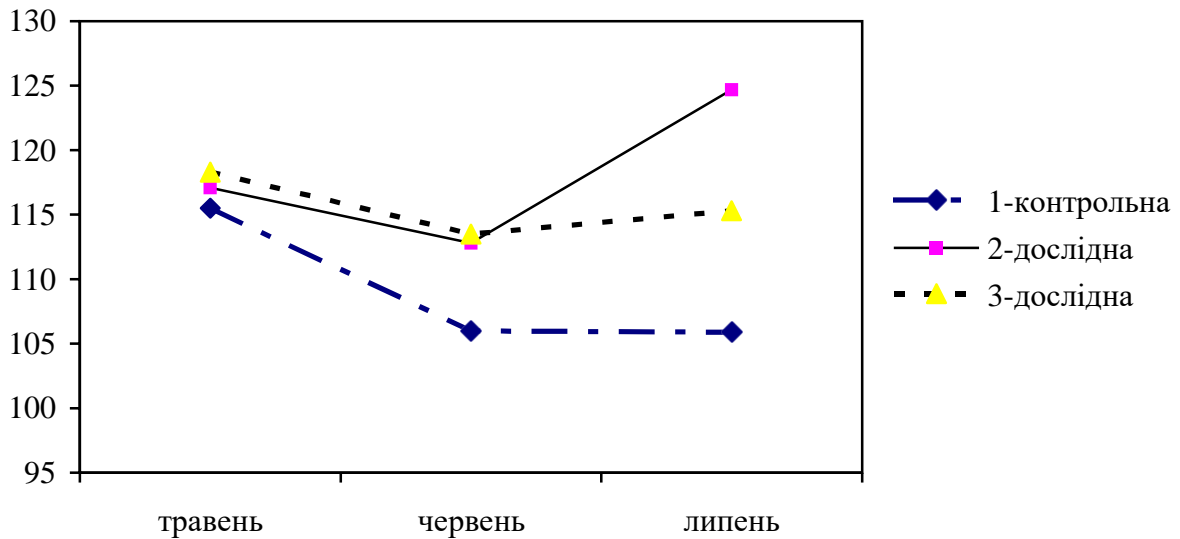


Рис. 48. Помісячний збір бджолами обніжжя, г

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Помісячний збір бджолами квіткового обніжжя у межах кожної піддослідної групи був майже на одному рівні.

Отже, аналізуючи продуктивність бджолиних сімей, можна констатувати, що закліщеність бджолиних сімей з весни до осені, за різних способів їх обробки проти варроатозу, істотно вплинула на їх медо- і воскопродуктивність та збір обніжжя.

6.3. Вплив акарицидів на прийом личинок сім'ями-виховательками та масу маток

Незважаючи на певні переваги акарицидів у боротьбі з варроатозом бджіл, багато з них викликають зниження плідності маток і нерідко приводять до їх загибелі. Практично не вивчено вплив акарицидів на біологічні та етологічні показники бджолиних маток, від якості яких залежать сила сім'ї,

кількість розплоду, льотна активність бджіл, воскова і медова продуктивність та інше. У зв'язку з цим у наступних дослідженнях вивчено вплив досліджуваних акарицидів, що використані для лікування варроатозу, на біологію і етологію бджолиних маток, а також на розвиток бджолиних сімей.

Для проведення досліджень вивчали масу неплідних і плідних маток, їх несучість, масу відкладених матками яєць і масу виведених з них бджіл. Обробки сімей проводили як у період виведення маток, так і після їх виходу з маточників.

Так як весняні обробки від варроатозу нерідко за часом збігаються зі штучним виведенням маток у сім'ях, а також для визначення більшої достовірності впливу акарицидів, бджолині сім'ї обробляли у період виведення у них маток. У кожену сім'ю для виховання поміщали рамку з 20 щепленими матковими личинками. Всього у кожену підгрупу сумарно ввели 120 личинок. За дві години до постановки у сім'ї рамок зі щепленими личинками проводили їх обробку акарицидами.

У ході досліджень визначали вплив на біологію маток, а також на прийом личинок сім'ями-виховательками різних акарицидів. Виходячи з отриманих даних, встановлено, що майже всі застосовувані для обробки дослідних сімей акарициди чинили негативний вплив на прийом личинок сім'ями на маточне виховання, приводячи до того, що бджоли не брали на виховання більшість із підсаджених личинок (табл. 49).

Таблиця 49

Вплив досліджуваних акарицидів на прийом личинок сім'ями-виховательками

Група бджолиних сімей	Прийнято личинок, шт.	Відхід личинок, шт.	% до контролю
1-контрольна	103,2±1,99	-	100
2-дослідна	20,3±1,19	82,9±2,32	20
3-дослідна	69,8±3,24	33,4±0,05	66

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За обробки бджіл щавлевою кислотою прийом личинок на виховання найнижчий – 20 % до контролю, за обробки біпіном – дещо вищий показник прийому личинок (66 %), що більше на 46 % за показник другої групи, але нижчий на 34% за контрольний.

Отже, обробки сімей хімічними акрацидами приводили до того, що бджоли викидали від 20 до 66 % щеплених личинок.

На другому етапі визначали вплив акарицидів на біологічні показники маток (табл. 50).

Таблиця 50

Вплив досліджуваних акарицидів на масу маток

Група сімей	Маса неплідної матки		Маса плідної матки	
	мг	% до контролю	мг	% до контролю
1-контрольна	192,4±1,4	100	215,0±0,78	100
2-дослідна	182,1±1,36	94,6	213,2±0,96	99,2
3-дослідна	190,7±1,12	98,3	212,0±1,47	98,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Встановлено, що у сім'ях, що піддавалися обробкам акарицидами, маса неплідних маток була нижча у другій групі на 10,3 мг, або на 5,4 %, третій групі – на 1,7 мг, або на 0,9 %. За обробки бджолиних сімей біпіном маса неплідної матки була більша на 8,6 мг (на 4,7 %), ніж за обробки щавлевою кислотою.

Негативно позначилась обробка сімей акарицидами і на масу плідної матки. Так, у другій групі зменшення відбулося на 1,8 мг, або на 0,8 %, третій – на 3,0 мг, або на 1,4 %. Серед дослідних груп кращий показник по живій масі плідної матки відмічено у другій групі, більше на 1,2 мг, або на 0,6 %, порівняно з аналогічними показниками у третій групі.

Негативний вплив перерахованих акарицидів пов'язано з тим, що всі вони приводили до скорочення секреції бджолами маточного молочка, тобто вони відкладали його в маточники менше у середньому по групах на 4-18 %, в результаті чого народжувалися більш дрібні матки. Як відомо, між масою і

яйценоскістю маток є кореляція. Тому маса яєць, відкладених матками, які піддавалися впливу досліджуваних акарицидів, була менша, ніж у контролі. Це дозволяє припустити, що вони чинили негативний вплив на несучість маток.

6.4. Застосування нетрадиційних препаратів для боротьби з варроатозом бджіл

У боротьбі проти вароатозу розроблено багато хімічних препаратів. Але за постійного використання цих препаратів послаблюється імунна система організму бджіл та забруднюється продукція бджільництва. Застосування ж природних препаратів сприяють активації природних захисних реакцій організму.

Більшість країн розглядають питання розробки нових препаратів для обробки бджолиних сімей на основі натуральних компонентів. Останніми роками у бджільництві зростає значення нетрадиційних джерел біологічно активних добавок природного походження. Особливої уваги заслуговує застосування підмору бджіл у бджільництві, завдяки тому, що він містить весь набір мікроелементів уже в заданому співвідношенні для комах [54].

Метою наступних досліджень було вивчення впливу апівіту на ступінь ураження бджолиних сімей кліщем варроа. Контрольні сім'ї підгодовували цукровим сиропом, приготовленому на воді, дослідні – цукровим сироп з апівітом. Підгодівлю бджолиних сімей проводили протягом квітня-травня та у серпні, 2 рази в тиждень по 0,5 л. Всього навесні і восени сім'ї отримували підгодівлю по 1,0 л.

Ступінь закліщеності бджолиної сім'ї вираховували за формулою:

$$C = K / П \times 100\%,$$

де С – закліщеність, К – кількість кліщів, П – число бджіл.

Підгодівля бджіл у період підготовки бджолиних сімей до головного медозбору і восени сприяла збільшенню кількості розплоду і молодих бджіл до зими. Порівняно з контрольною групою підгодівля бджолиних сімей цукровим сиропом з апівітом у дослідній групі сприяла зростанню сили сімей у квітні на

6,4 %, травні – на 10,7, червні – на 12,8 і серпні – на 11,1 %. За активний період кількість розплоду у сім'ях дослідної групи збільшилася на 10,2 % ($p < 0,001$).

Після осінньої підгодівлі продуктивність бджолиних маток дослідної групи склала $1627 \pm 10,3$ штук яєць на добу проти $1327 \pm 4,5$ штук яєць у сім'ях контрольної групи. Загалом восени було виявлено збільшення середньодобової несучості маток у дослідних сім'ях в порівнянні з контрольними на 18,4 % ($p < 0,001$).

За результатами досліджень виявлено, що вища ступінь ураженості кліщем *Varroa* була у бджолиних сімей контрольної групи (рис. 49).

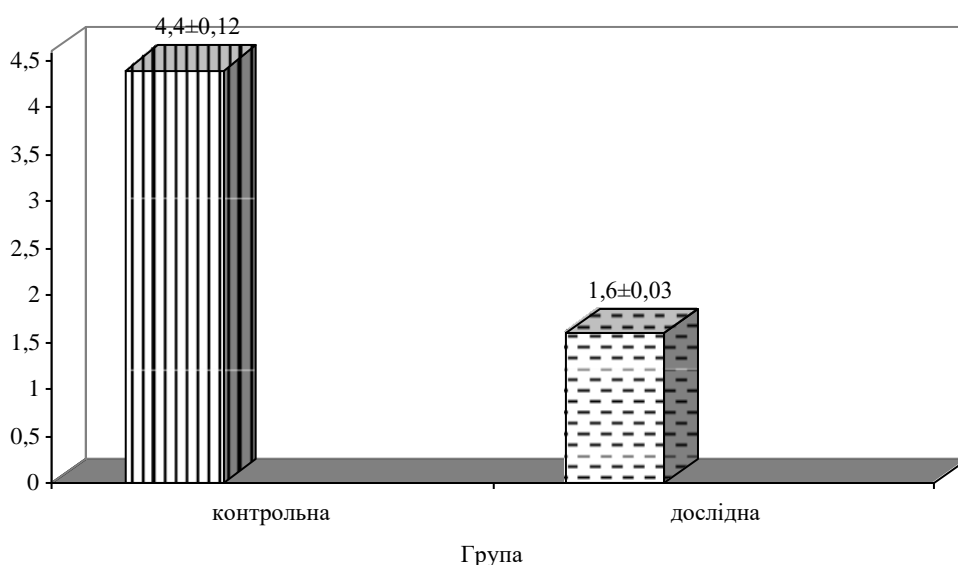


Рис. 49. Ступінь закліщеності бджолиних сімей, %

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Різниця між контрольною і дослідною групами за ступенем закліщеності була достовірною ($p < 0,001$) і складала 2,8 %.

Одним із перспективних напрямків є використання лікарських рослин. Метою дослідження було проаналізувати ефективність застосування біологічних препаратів для лікування вароатозу, популярних лікарських засобів на рослинній основі – препаратів КАС-81 та Еко-плюс. Препарат КАС-81 виготовляють з бруньок сосни і стебел полину гіркого. Препарат готують у пропорції із 50 г бруньок сосни, 50 г полину гіркого у період вегетації та 900 г

полину гіркою у період цвітіння. Заливають 10 л води і кип'ятять протягом 2–3 год. Дають настоятися впродовж 10-12 год., настій проціджують і зберігають у скляному посуді.

Еко-плюс випускають у формі дерев'яних пластин, що містить ефірні олії чебрецю, коріандру, м'яти, полину гіркою, ялівця та піхти [49].

З метою визначення ефективності біологічних препаратів для лікування вароатозу бджіл на навчальній пасіці Чернятинського коледжу Вінницького національного аграрного університету з 10 по 15 квітня 2017 року проводилось лікування бджолиних сімей препаратами КАС-81 (власного приготування) та Еко-плюс. Дослідження проводили на бджолиних сім'ях української степової породи. Для цього за принципом аналогу сформували дві групи сімей, по 5 у кожній. Біологічні препарати використовували для знищення кліща вароа на дорослих бджолах.

Перед початком досліду і потім після проведення лікування враховували силу, кількість розплоду, меду та ступінь закліщеності. Силу сім'ї визначали за кількістю вуличок. Кількість розплоду визначали за допомогою рамки-сітки. Кількість меду визначали шляхом зважування стільника. Піддослідні бджолині сім'ї на початку досліджень мали однакову силу та фізіологічний стан: ранньою весною (10.04) мали силу 8 вуличок, закритого розплоду було 3-4 стільники.

Закліщеність бджіл становила 0,9-1,1%, що є свідченням середнього ступеня враження у даний період. Бджолині сім'ї для проведення досліджень у піддослідних групах були підібрані таким чином, що показник ступеня ураження кліщем *Varroa* як у першій, так і в другій групі, у середньому становив – 1,0 % (табл. 51).

Бджіл у сім'ях № 3, 8, 14, 21, 12 лікували препаратом КАС-81 – власного приготування з бруньок сосни і стебел полину гіркою. Для лікування використовують 30 мл препарату на 1 л сиропу. Лікувальний сироп бджолиним сім'ям згодовували із розрахунку 200 мл на вуличку бджіл через кожних 5 днів протягом 15 днів.

Біологічні показники бджолиних сімей на початок досліду

Номер бджолиної сім'ї	Сила сім'ї, вуличок	Кількість розплоду, стільників	Кількість корму, кг	Ступінь закліщеності, %
1 група – КАС-81				
3	8	3	9	1,1
8	8	3	10	0,9
14	8	4	9	0,9
21	8	3,5	8	1,0
12	8	4	9	1,1
У середньому по групі	8	3,5	8,8	1,0
2 група – Еко-плюс				
18	8	4	10	1,1
10	8	3	8	1,0
4	8	3	8	0,9
2	8	3,5	8	1,1
20	8	3,5	9	0,9
У середньому по групі	8	3,5	8,6	1,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У сім'ях № 18, 10, 4, 2, 20 лікування проводили препаратом Еко-плюс у вигляді дерев'яних пластинок (розміром 250x20x1). Препарат застосовували із розрахунку 2 пластини на 8 гніздових рамок з розміщенням між 3-4 і 6-7 рамками. Пластинки залишали у гнізді на 15 діб.

Використання досліджуваних біологічних препаратів КАС-81 і Еко-плюс сприяли зниженню рівня ураженості бджолиних сімей кліщем *Varroa* (табл. 52).

**Ефективність обробки бджолиних сімей від кліща Varroa
лікарськими засобами на рослинній основі**

№ бджолої сім'ї	Ураженість кліщем Varroa, %		Ефективність обробки, %
	до обробки	після обробки	
КАС-81			
3	1,1	0,6	54,5
8	0,9	0,4	44,4
14	0,9	0,4	44,4
21	1,0	0,5	50,0
12	1,1	0,6	54,5
У середньому по групі	1,0	0,5	50,0
Еко-плюс			
18	1,1	0,5	54,5
10	1,0	0,5	50,0
4	0,9	0,4	44,4
2	1,1	0,6	54,5
20	0,9	0,4	44,4
У середньому по групі	1,0	0,48	48,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Аналізуючи ефективність використання препарату КАС-81, можна побачити, що завдяки згодовування даного лікувального сиропу вдалося знизити закліщеність до 0,50 %, у середньому по групі, лікування препаратом Еко-плюс – до 0,48 %.

Основним показником ефективності акарацидної дії досліджуваних препаратів є індекс наявності кліщів вароа на бджолах через 2-3 діб після їх застосування, у порівнянні з початковою величиною, тобто перед обробкою бджіл. Ефективність обробки препаратом КАС-81 становила 50 %, Еко-плюс –

48 %.

Досліджувані лікувальні препарати не мали негативного впливу на життєдіяльність бджолиних сімей (табл. 53).

Таблиця 53

**Біологічний стан бджолиних сімей за проведення лікування
бджолиних сімей від вароатозу**

Номер бджолиної сім'ї	Сила сім'ї, вуличок	Кількість розплоду, стільників	Кількість корму, кг
КАС-81			
3	14	6	11
8	14	6	12
14	13	6	10
21	13	5	10
12	14	6	11
У середньому по групі	13,6	5,9	10,8
Еко-плюс			
18	12	4,5	12
10	12	4	9
4	11	4	10
2	12	4,5	9
20	12	4,5	9
У середньому по групі	11,9	4,3	9,8

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Препарат КАС-81 крім лікувального ефекту сприяв кращому розвитку сімей, порівняно з Еко-плюс. Стимулююча підгодівля бджіл препаратом КАС-81 сприяла підвищенню інтенсивності яйцекладки маток і тому, відповідно,

сім'ї даної групи мали більше розплоду на 1,6 стільника, або на 37,2 %. Сила бджолиних сімей першої групи, порівняно з другою, була більшою на 1,7 вуличок, або на 14,3 %.

Робочі бджоли сімей за використання КАС-81 більш активніше приймали участь у медозборі і заготовили більшу кількість корму. Зокрема, валове виробництво меду у цих сім'ях збільшилося на 1 кг, або на 10,2 % порівняно з сім'ями, де використовували Еко-плюс.

РОЗДІЛ 7

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕДУ БДЖОЛИНОГО

7.1. Впровадження системи контролю щодо виконання вимог до якості меду

На шляху інтеграції ринку України до ЄС створюються нові можливості для нарощування виробництва та експорту продукції бджільництва і відповідно посилюються вимоги українських виробників меду до якості та безпечності продукції.

Безпека і якість продуктів харчування, а також меду у Європейському Союзі та світі контролюється: Міжнародним харчовим Кодексом (CA), Європейською асоціацією безпеки харчових продуктів (EISA), Міжнародними стандартами продуктів харчування (IFS), Європейською Системою швидкого оповіщення про харчові продукти і корми (RASFF), Директивою ЄС 2001/95 – загальної безпеки продуктів, Системою аналізу ризиків і контролю критичних точок (НАССР), Статутом ЄС 178/2002 – загальний Закон продовольства, Глобальною міжнародною нормою ISO 22000, Міжнародною комісією по меду (ІНС) (з 1990 року), Європейською федерацією фасувальників і дистриб'юторів меду (ЕФНРО) з 1989 року, Міжнародною асоціацією фасувальників меду (НІРА) (з 2004 року), Належною пасічницькою практикою (Wood Beekeeping Practice – WBP), Директивою Ради ЄС 2001/110, 152 Директивою Ради ЄС 2001/110 по меду [27, 88]. Законодавство ЄС з питань безпеки та якості органічної продукції бджільництва керується Постановою Ради ЄС № 1698/2005 та Постановою Ради ЄС № 889/2008 [74, 90]. Всесвітня федерація Асоціації бджолярів «Апімондія», яка об'єднує 115 країн світу протягом багатьох років проводить моніторинг щодо якості та безпеки продукції бджільництва.

Європейський ринок висуває дуже високі вимоги до якості та безпечності продукції бджільництва [6]. Базові законодавчі вимоги визначені відповідними

регламентами [2, 50, 51, 52]:

- контроль забруднюючих речовин у харчових продуктах (Регламент (ЄС) № 315/93);
- максимально допустимий вміст забруднювачів (нітратів, важких металів) у харчових продуктах на ринках країн ЄС (Регламент (ЄС) № 1881/2006);
- контроль залишків пестицидів здійснюється відповідно до встановленого переліку контрольованої продукції (у т.ч. меду) та максимальних меж залишків пестицидів (Регламент (ЄС) №396/2005);
- загальні та спеціальні правила маркування харчових продуктів (Регламентом (ЄС) №1169/2011);
- контроль безпечності харчових продуктів тваринного походження, призначених для споживання людиною (Регламент (ЄС) №852/2004, Регламент (ЄС) 853/2004);
- загальні вимоги щодо предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами (Регламент (ЄС) №1935/2004);
- продукти повинні походити із зареєстрованих потужностей або потужностей, на які видано експлуатаційний дозвіл у країні-експортері, яка включена до дозвільного списку країн з правом експорту відповідної продукції до ЄС (Рішення (ЄС) 2011/163);
- контроль залишків ветеринарних препаратів (Регламенті (ЄС) №470/2009, Регламент (ЄС) №37/2010);
- вимоги ЄС до меду, призначеного для споживання людиною, в т.ч. показники якості (вода, цукор і кислотність), вимоги до маркування тощо (Директива 2001/110/ЄС);
- можуть бути і додаткові вимоги замовників з ЄС.

На сьогодні серед основних етапів здійснення експорту меду до європейського ринку є забезпечення відповідності вимогам ЄС щодо безпечності продукції, проведення сертифікації на відповідність міжнародним стандартам.

Безпечність харчових продуктів на підприємствах в Україні з 2014 року

забезпечується контролем відповідно до принципів Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР), що є вимогою законодавства у Європейському Союзі, США, Канаді, Японії, Австралії та інших країнах.

Вимоги до залишків у меді антибіотиків у Європі останніми роками значно зросли. У бджолине гніздо антибіотики можуть заноситися під час бджолиних крадіжок та нападах бджіл. За використання бджолами стічних вод тваринницьких ферм, де застосовувались лікувальні засоби, зростає ймовірність попадання цих препаратів у бджолине гніздо [131, 144].

Продукція бджільництва, завдячуючи своїм унікальним властивостям, безпосередньо сприяє збереженню здоров'я людей, забезпеченню продовольчої безпеки та експортного потенціалу держави. Однією з основних перешкод на шляху до збільшення експорту меду в Європу та інших країн світу з України є розрізненість українських виробників меду і медової продукції, що часто заважає контролю її якості. Тому бджолиний мед за якістю повинен відповідати вимогам стандарту не тільки України, але й європейським стандартам [55]. В Україні щодо якості та безпечності бджолиного меду керуються вимогами, що визначені ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», а в ЄС – CODEX STAN 12- 1981 Standard for Honey та Council Directive 2001/110/EC. Аналізуючи законодавчі бази щодо якості меду в Україні та ЄС, можна побачити відмінності у системі класифікації меду (табл. 54).

CODEX STAN 12-1981 Standard for Honey та Council Directive 2001/110/EC мають однакові визначення та класифікацію меду. Директива Ради ЄС передбачає розподіл меду за походженням на квітковий чи нектарний, а також на мед з медяної роси (падевий). За способом виробництва мед поділятиметься на стільниковий, з частинами стільників, злитий, екстрагований (центрифужний), пресований, фільтрований. Також Council Directive визначає класифікацію меду за призначенням, зокрема, мед, який призначений для подальшої технологічної переробки (пекарський). Зазвичай, мед пекарський має нижчі показники якості порівняно з натуральним. Тому у Council Directive прописано визначення пекарському меду і які показники якості допускаються у

ньому: може мати чужорідний смак або запах, почати бродити, бути забродженим, перегрітим. Пекарський мед повинен мати обов'язкову позначку «Лише для кулінарії».

Таблиця 54

Порівняльна класифікація меду за нормативною документацією в Україні та ЄС

Ознака класифікації	ДСТУ 4497:2005	CODEX STAN 12-1981	Директива Ради 2001/110/ЄС
Залежно від походження	Квітковий (монофлорний або поліфлорний) та квітковий з домішками паді	Квітковий мед або мед з нектару – це мед, який походить від нектарів рослин. Падевий мед – мед, отриманий головним чином з екскрецій комах (Hemiptera), з живих частин рослин або секреції живих частин рослин	Квітковий мед або мед з нектару – мед, отриманий з нектару рослин. Падевий мед – мед, отриманий головним чином з екскрецій комах (Hemiptera), з живих частин рослин або секреції живих частин рослин
Залежно від способу виробництва	Центрифужний; Пресований; Стільниковий	Екстрагований мед (extracted honey); Пресований мед (pressed honey); Злитий мед (drained honey); Стільниковий мед (comb honey); Мед зі шматками стільників (cut comb in honey or chunk honey); Фільтрований мед (filtered honey)	Стільниковий мед (comb honey); Мед зі шматками стільників (chunk honey or cut comb in honey); Злитий мед (drained honey); Екстрагований (центрифужний) мед (extracted honey); Пресований мед (pressed honey); Фільтрований мед (filtered honey)
За призначенням			Пекарський мед (baker's honey)

Дещо інші критерії оцінювання складу меду за міжнародними вимогами: на першому місці стоїть вміст фруктози та глюкози, потім – цукрози (табл. 55). Замість нинішніх визначень у відсотках перейшли на г/100 г. Вміст вологи змінився до не більше 20%. Некритичні зміни відбулися і щодо активності амілази та вмісту ГМФ.

Фізико-хімічні показники меду за міжнародними вимогами

Назва показника	Значення показника для меду
Вміст фруктози та глюкози	Мед квітковий, не менше ніж 60 г/100 г Падевий мед, суміш падевого меду з квітковим медом не менше ніж 45г/100 г
Вміст вологи	Загалом – не більше 20% вересковий (<i>Calluna</i>) та пекарський мед загалом – не більше ніж 23%
Вміст сахарози	Загалом – не більше 5 г/100 г Мед з лаванди – не більше ніж 15 г/100 г Мед з акації білої, люцерни, евкаліпту, цитрусових та інших екзотичнихквітів – не більше ніж 10 г/100 г
Водонерозчинний сухий залишок	Загалом – не більше ніж 0,1 г/100 г Пресований мед – не більше ніж 0,5 г/100 г
Електропровідність, См/м	Не більше ніж 0,8 См/м Падевий та каштановий мед і суміш такого меду 0,8 См/м (за виняткоммеду з вереса, евкаліпту, липи, чайного дерева)
Вільні кислоти	Загалом – не більше ніж 50 міліеквівалентів кислоти на 1000 грамів Пекарський мед - не більше ніж 80 міліеквівалентів кислоти на 1000 грамів
Діастаза після переробки та змішування меду	Загалом, за винятком пекарського меду, – не менше ніж 8 одиниць Schade Не менше ніж 3 одиниці Schade – для меду з низьким природнім вмістом діастаз, наприклад, цитрусовий мед та вмістом гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) не більше 15 мг/кг
Гідроксиметилфурфурол (ГМФ)	Не більше ніж 15 мг/кг, Для меду пекарського – не більше ніж 40 мг/кг Мед із заявленим походженням з регіонів з тропічним кліматом та суміштакього меду – не більше ніж 80 мг/кг

Відповідно до стандартів ЄС, контроль якості та безпечності меду, окрім органолептичних і фізико-хімічних показників, передбачає також визначення гранично допустимих залишків антибіотиків, сульфаніламідних препаратів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів.

Основні показники безпеки меду, відповідно до національного стандарту, представлені у таблиці 56.

Таблиця 56

Показники безпеки меду відповідно до національного стандарту

Назва показника	Допустимі рівні	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг не більше:		
свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932
кадмій	0,05	*ГОСТ 26933
миш'як	0,5	*ГОСТ 26930
Пестициди (на суху речовину), мг/кг не більше:		
ДДТ (сума ізомерів)	0,005	Згідно з МУ №4120
Гексахлоран (сума ізомерів)	0,005	
Антибіотики (на суху речовину), не більше:		
Тетрациклін, од./г	Не дозволено	Згідно з МВ №15-14/318
Стрептоміцин, од./г	Не дозволено	*МВ15-14/344
Левоміцитин (хлорамфенікол), мкг/кг	0,3	*МВ15-14/320
Нітрофуран (АОЗ), мкг/кг	0,6	*МВ№34
Нітрофуран (АМОЗ), мкг/кг	0,6	*МВ№34
*Відповідно до 9.9		

Джерело: узагальнено відповідно до нормативно-правової бази

На підставі міжнародних та національних вимог до якості продукції бджільництва видно невідповідність у таких принципово важливих показниках, як класифікації меду, вмісту відновлювальних цукрів, вмісту сахарози, показнику електропровідності, вмісту гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), гранично допустимої концентрації антибіотиків у меду.

Міністерством аграрної політики та продовольства України затверджено нові Вимоги до меду від 19.06.2019. У цих Вимогах терміни вживаються в таких значеннях:

1) злитий мед – мед, отриманий завдяки його стіканню з розпечатаних стільників, що не містять розплоду;

2) квітковий або нектарний мед – мед, отриманий з нектару рослин;

3) мед для кондитерських виробів – мед, який може бути перегрітим та/або мати показник гідроксиметилфурфуролу більше 40 мг/кг. Такий мед може мати сторонній смак чи запах, притаманні перегрітому меду;

4) мед монофлорний квітковий (нектарний) – мед, у якому переважають пилкові зерна одного виду рослин у кількості не менш ніж 30 % для всіх видів меду, а для меду з акації та липи – не менш ніж 20 %;

5) мед – натуральна солодка речовина, вироблена бджолами *Apis mellifera* шляхом сполучення з власними особливими речовинами нектару рослин або секретії живих частин рослин чи виділень комах, що смокчуть рослинний сік на живих частинах рослин, які збирають бджоли, з подальшим відкладенням, зневодненням, зберіганням для дозрівання у стільниках;

6) мед поліфлорний квітковий (нектарний) – мед, який містить пилкові зерна декількох видів рослин у кількості менш ніж 30 % для всіх видів меду, а для меду із акації та липи – менш ніж 20 %;

7) механічна домішка – видимі природні та сторонні небажані домішки, а саме: мертві бджоли та їх частки, личинки бджіл, шматочки стільників, зола, пил, пісок, солома, волосся, рослинні волокна тощо;

8) падевий мед – мед, отриманий переважно з виділень комах (Hemiptera), що смокчуть рослинний сік на живих частинах рослин або із секретії живих частин рослини;

9) переробка – будь-який процес, що істотно змінює первинний харчовий продукт, у тому числі нагрівання, коптіння, консервування, дозрівання, сушіння, екстракція, екструзія або комбінація зазначених процесів;

10) пилкове зерно – чоловіча статеві клітина (гаметофіт), яка розвивається у пиляках тичинок насінних рослин;

11) пресований мед – мед, отриманий шляхом пресування стільників, що не містять розплоду, із застосуванням помірного нагріву не більше ніж до 45 °С або без нього;

12) пролін – вільна амінокислота, яка потрапляє в мед із нектару квітів, пилкових зерен, виробляється бджолами і в значній кількості міститься у меду;

13) стільники в меду – мед, що містить один або більше шматків стільникового меду;

14) стільниковий мед – мед, який бджоли зберігають у комірках новозбудованих стільників, що не містять розплоду або вощини, виготовленої лише з бджолиного воску, і який продають у запечатаних цільних стільниках або частинах таких стільників;

15) центрифужний (екстрагований) мед – мед, отриманий шляхом центрифугування розпечатаних стільників, що не містять розплоду.

Мед повинен відповідати таким характеристикам та критеріям складу:

— складається з вуглеводів, переважно з фруктози й глюкози, а також інших речовин, таких як органічні кислоти, ензими (ферменти), пилкові зерна, що потрапляють у процесі переробки бджолами нектару (паді) на мед;

– колір повинен бути від прозорого (безкольорового), білого, світло-жовтого до темно-коричневого;

– консистенція може бути рідкою, в'язкою, дуже в'язкою, щільною; кристалізація: від дрібно- до крупнозернистої;

– смак солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх присмаків;

– аромат специфічний, приємний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів.

Смак та аромат варіюються, але зумовлені рослинним походженням залежно від виду рослини.

До меду, що маркується словом «мед», придатного для споживання людиною, чи як інгредієнта в харчових продуктах заборонено додавати інші харчові інгредієнти, харчові добавки або будь-які інші добавки, ніж мед. Пилкові зерна, притаманні меду, не вважаються інгредієнтом.

Мед не повинен містити сторонніх органічних та неорганічних речовин, що не належать до його складу, присмаків або запахів, мати ознаки бродіння, мати штучно змінену кислотність або бути нагрітий таким чином, щоб натуральні ензими (ферменти) було зруйновано або значною мірою дезактивовано.

Мед для кондитерських виробів дозволяється використовувати як інгредієнт у харчових продуктах, які потім піддаються переробці та у продуктах, які не підпадають під визначення харчовий продукт.

Таблиця 57

Критерії складу меду

Вміст цукрів	Вміст фруктози та глюкози (загальна кількість)
	мед квітковий (нектарний) – не менше 60 г/100 г
	падевий мед і його купажі (суміші) з квітковим (нектарним) медом – не менше 45 г/100 г
	Вміст сахарози
	для всіх видів меду – не більше 5 г/100 г
	для меду, виробленого з таких рослин як: акація (<i>Robinia pseudoacacia</i>), люцерна (<i>Medicago sativa</i>), банксія (<i>Banksia menziesii</i>), копійочник (<i>Hedysarum</i>), червоний евкالیпт (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>), шкіряне дерево, види цитрусових (<i>Eucryphia lucida</i> , <i>Eucryphia milliganii</i> , <i>Citrus spp.</i>) – не більше 10 г/100 г
	для меду, виробленого з таких рослин як: лаванда (<i>Lavandula spp.</i>), огірочник лікарський (<i>Borago officinalis</i>) – не більше 15 г/100 г
Вміст вологи	для всіх видів меду – не більше 20 %
	вересовий мед – не більше 23 %

	мед для кондитерських виробів – не більше 23 %
	мед для кондитерських виробів з вересу – не більше 25 %
Вміст нерозчинних у воді речовин	для всіх видів меду – не більше 0,1 г/100 г
	для пресованого меду – не більше 0,5 г/100 г
Електропровідність	для всіх видів меду та їх купажів (сумішей) – не більше 0,8 мС/см
	для падевого і каштанового меду та їх купажів (сумішей) – не менше 0,8 мС/см
	для меду, зібраного з таких рослин як: еріка (<i>Erica</i>), евкالیпт, лайм (<i>Tilia spp.</i>), верес звичайний (<i>Calluna vulgaris</i>), манука або лептоспермум (<i>Leptospermum</i>), чайне дерево (<i>Melaleuca spp.</i>) та його купажів (сумішей) з усіма видами меду значення показника можуть бути іншими
Вільні кислоти	для всіх видів меду – не більше 50 міліекв. кислоти на 1000 г
	мед для кондитерських виробів – не більше 80 міліекв. кислоти на 1000 г
Проліни	для всіх видів меду – не менше 180 мг на 1 кг
	для меду з акації – не менше 100 мг на 1 кг
Активність діастази (за шкалою Шейда)	для всіх видів меду, крім меду для кондитерських виробів, – не менше 8 одиниць
	для меду з низьким вмістом натуральних ензимів – ферментів (наприклад, цитрусовий мед) та вмістом гідроксиметилфурфуролу – не більше 15 мг/кг та не менше 3 одиниць
Вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ)	для всіх видів меду, крім меду для кондитерських виробів – не більше 40 мг/кг
	як виняток, мед із заявленим походженням з регіонів із тропічним кліматом та купажі (суміші) такого меду – не більше 80 мг/кг

7.2. Вплив умов медозбору на якість продукції бджільництва

Досягти високих показників у виробництві продукції бджільництва можна тільки з огляду на особливості біології та екології бджіл. У багатьох країнах світу все більше уваги приділяється виробництву екологічно безпечних продуктів, серед яких і продукти бджільництва. Сьогодні пріоритетом якості при оцінці продуктів харчування є їх екологічна чистота.

Чисельність бджіл щороку скорочується у багатьох частинах світу, що викликає серйозне занепокоєння щодо майбутнього екосистеми і виробництва продуктів харчування, враховуючи, що до 75% усіх сільськогосподарських рослин запилюються бджолами [178, 185]. Основні чинники зменшення чисельності бджіл розташовані в порядку важливості:

1) втрата середовища існування та перехід до інтенсивного сільського господарства та урбанізації;

2) забруднення, головним чином, синтетичними пестицидами та добривами;

3) біологічні фактори, включаючи патогени та інтродуковані види;

4) зміна клімату. Цьому також сприяє комбінація різних факторів, серед яких патогени, зміна клімату, повсюдне використання інсектицидів та інтенсифікація практик монокультури, які зменшують різноманітність джерел медоносної бази для бджіл [185, 162]. Серед основних факторів, що спричиняють зменшення кількості бджолиних сімей, заслуговує на увагу неправильна годівля бджіл. Між першим і другим тижнем дорослої особини раціон робочої бджоли складається з пилку, як джерела білків, жирів, крохмалю, клітковини, вітамінів і мінералів. На цьому етапі робочі особини виконують роботи всередині вулика, особливо годують розплід маточним молочком, яке виділяється глотковими та верхньощелепними залозами бджіл-годувальниць [169, 170]. Без належного постачання білками та амінокислотами, отриманими з пилку, молоді бджоли мають знижену здатність виробляти високобілковий секрет залоз. Відомо, що нестача білкового корму (пилку) скорочує тривалість життя робочих бджіл. Відсутність пилку в раціоні робочих

бджіл протягом першого тижня дорослого життя може вплинути на вікові фенотипи, призводить до скорочення тривалості життя. Отримані дані [159] вказують на те, що відсутність пилку протягом першого тижня дорослого віку викликає передчасний початок старіння організму у робочих бджіл. Приблизно на третьому тижні дорослого життя робочі бджоли починають працювати поза вуликом, шукаючи пилок, нектар і воду. Бджоли, що займаються принесенням кормів в основному харчуються нектаром, тобто раціоном, багатим вуглеводами. Таким чином вони переходять від попереднього білково-ліпідного метаболізму до вуглеводного метаболізму [172].

Діяльність людини останніми десятиліттями серйозно змінила ландшафти та вплинула на різноманітність і наявність пилку в природному середовищі культур [172]. Також останнім часом значно зростає значення бджіл як живого індикатора стану навколишнього середовища. Бджоли є частиною біогеоценозу, тому на них впливають комплекс екологічних факторів.

Надходження різного роду антропогенного забруднення в атмосферне повітря створює велику вірогідність надходження токсичних елементів у продукти бджільництва у період активного періоду життєдіяльності бджіл. Одним із найважливіших наслідків забруднення повітря є забруднення важкими металами [165, 188]. Відомо, що різні катіони важких металів, такі як кадмій, кобальт, мідь, цинк, свинець, нікель і ртуть, негативно впливають як на пилок (прямо), так і на медоносних бджіл, які ним харчуються (опосередковано) [182]. Оскільки бджоли збирають пилок з різних видів квітів, важкі метали, що знаходяться у великих кількостях в уражених рослинах, викликають підвищення концентрації токсичних важких металів в організмі бджіл і отруюють останніх. Тому медоносних бджіл і продукти бджільництва використовують як біоіндикатори забруднення навколишнього середовища важкими металами [165, 187, 174].

Для отримання екологічно чистих продуктів бджільництва вкрай важливо правильно розміщувати пасіки. Досить часто пасіки розміщуються поблизу автомагістралей, незважаючи на активне забруднення рослинності важкими

металами, які через трофічний ланцюг потрапляють у продукти бджільництва. Медоносні бджоли та якість їхньої продукції є біоіндикаторами екологічного стану навколишнього середовища і за результатами аналізу можна отримати широкий комплекс екологічних характеристик його стану.

Продукти бджільництва посідають особливе місце серед продуктів харчування, а також як лікарські засоби. Особливо цінним є те, що продукти бджільництва це натуральні засоби боротьби з хворобами, які практично не мають побічних, шкідливих ефектів для здоров'я людини. Тому продукти бджільництва не повинні містити шкідливі домішки.

Якість продуктів бджільництва залежить від багатьох умов, серед яких екологічний стан навколишнього середовища. Забруднення кормових угідь важкими металами призводить до накопичення цих речовин у продуктах бджільництва. Міграція шкідливих речовин відбувається по ланцюгу ґрунт – рослина–продукти бджільництва – людина. Важкі метали надходять у ґрунт з атмосферними опадами, мінеральними добривами і отрутохімікатами, з викидами промислових підприємств, вихлопними газами автомобільного транспорту, відходами тваринницьких ферм [142].

За тривалого надходження кадмію і свинцю та повільного їх виведення з ґрунту концентрація цих важких металів з часом може сягати дуже високих показників. З ґрунту рослини живляться за допомогою мінеральних речовин, в яких знаходяться і важкі метали. На поверхні рослин вони можуть накопичуватися з повітря, осідаючи на листі і квітках. Бджоли збирають нектар з таких рослин і тим самим збільшують концентрацію важких металів у меді. У результаті збільшення інтенсивності нагромадження важких металів у трофічних ланцюгах зростає ризик надходження їх до організму бджоли, а отже, й до виробленої ними продукції.

Вміст важких металів у вегетативних органах рослин відрізняється залежно від регіону і місця вирощування, пори року, а у продуктах бджільництва – флористичний склад медоносної рослинності, вік стільників у гнізді бджіл, місце розташування пасіки. Тому питання отримання екологічно

безпечних продуктів бджільництва як унікальне джерело багатьох цінних і корисних речовин, з кожним роком стає актуальнішим.

Метою даного дослідження було проведення апііндикації різних районів Вінницької області шляхом оцінки якості меду на вміст свинцю і кадмію. Об'єктами дослідження були території трьох пасік, розташованих у Вінницькій області, та зразки ґрунту, генеративних органів рослин, меду, які були відібрані з цих пасік. Дослідження проведено у весняно-літній період 2019 року з розміщенням пасік в агроекологічних умовах Вінницької області центральної України з різним антропогенним навантаженням на навколишнє середовище. Контрольною групою була екологічно чиста територія, на якій спостерігався помірний рух транспорту та відсутні промислові підприємства. Дослідними були екологічно забруднені території пасіки, що перебували на відстані 1 км (2-дослідна) і 40 км (3-дослідна) від промислового центру, як зони інтенсивного техногенного навантаження. Екологічна обстановка і медоносні умови у них різні. Контролем служила приватна пасіка с. Василівка Вінницької області. Пасіка другої дослідної групи розташована у ботанічному саду Вінницького національного аграрного університету поблизу автомобільної дороги з інтенсивним рухом. Медозбір на цій пасіці слабкий, навесні спостерігається підвищене виділення рослинами нектару. Основними медоносами є верби різних видів, кульбаба лікарська, конюшина повзуча, акація та липа.

Пасіка «Агроеталон» с. Василівка Тиврівського району (третя дослідна) знаходиться на краю масиву садових ділянок господарства. Промислових об'єктів на пасіці немає. Поруч проходить автомагістраль. Найважливішими медоносами є різні садові дерева, конюшина повзуча, кульбаба, соняшник. Приватна пасіка (контрольна) розташована на околиці села Василівка. Біля пасіки немає промислового виробництва, немає руху транспорту. Головний медозбір настає у травні-червні. Найважливішими медоносами є акація біла, липа, соняшник. Територія, де розташована ця пасіка, має найбільший медозбір порівняно з двома іншими дослідними пасіками.

Відбір проб меду проводили відповідно до вимог ДСТУ 4497: 2005. Відбір проб меду проводили під час медозбору (травень-жовтень). З кожної ємності з медом відбирали точкову пробу шляхом занурення трубчастого пробовідбірника діаметром 10-12 мм по вертикальній осі по всій довжині робочого об'єму. Об'єднану пробу групували з точкових проб, добре перемішували, а потім виділяли середню пробу масою не менше 500 г. Останній розділяли на дві частини масою не менше 200 г, поміщали у дві чисті сухі скляні банки, герметично закривали і закупорювали. Одну банку передали в лабораторію для аналізу, іншу – зберігали до закінчення приймання на випадок повторного аналізу. Середні проби меду відбирали пропорційно кількості відкачуваного меду зі світлих стільників. Відбір проб меду проводили в трьох повторностях. Вміст свинцю та кадмію у дослідних зразках оцінювали методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії на атомно-абсорбційному спектrophотометрі. Відбір проб ґрунту проводили методом середньої проби на глибину кореневого шару ґрунту (до 25 см). Зразки рослин генеративних органів відбирали із середньої проби у фазі цвітіння.

Оцінка медоносних ресурсів району показує, що можна виділити кілька видів рослин, які відіграють найбільш важливу роль для збору меду на території пасік. Це різні види вербових дерев, кульбаба лікарська, медоноси саду, конюшина. Ці види рослин відрізняються рясним і стабільним нектаровиділенням, повсюдним розповсюдженням і, найголовніше, займають значні площі.

За результатами проведених досліджень виявлено, що вміст важких металів (свинцю і кадмію) у ґрунтах досліджуваних пасік різнився. Найбільше забруднений свинцем виявився ґрунт пасіки Вінницького національного аграрного університету (2-дослідна) – 2,032 мг/кг, порівняно із аналогічним зразком приватної пасіки (1-контрольна) на 0,823 мг/кг, або на 68,1 %, пасіки господарства (3-дослідна) – на 0,712 мг/кг, або на 53,9 %. Це закономірно, так як пасіка 2-дослідної групи знаходиться поблизу автомобільної дороги та промислового центру. Відповідно найменший рівень свинцю у ґрунті

(1,209 мг/кг) був виявлений на приватній пасіці (2-дослідна група), розташованій на значній відстані від великих автомобільних доріг та промислового центру. Показник вмісту свинцю у ґрунті в усіх трьох зразках був значно нижчим гранично допустимої концентрації (0,6 мг/кг) (табл. 58).

Таблиця 58

Концентрація свинцю в ґрунті і медоносній рослинності, мг/кг

Досліджуваний матеріал	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Ґрунт	1,209	2,032	1,320
Гранично допустима концентрація	6,0		
Весняні медоноси	0,021 ± 0,0013	0,041 ± 0,0418	0,027 ± 0,0089
Літні медоноси	0,032 ± 0,0025	0,064 ± 0,0077	0,042 ± 0,0056
Рослини (у середньому)	0,027 ± 0,0021	0,053 ± 0,0054	0,035 ± 0,0072
Рівень переходу з ґрунту в рослини, %	2,2	2,6	2,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Забруднення ґрунту свинцем безпосередньо впливає на його концентрацію у рослинах. Відповідно максимальна концентрація свинцю у медоносних рослинах була визначена також на території пасіки, що знаходилась у місті Вінниця.

У весняноквітучих рослинах відбувається менше накопичення свинцю, ніж у літньоквітучих. Так, середня концентрація свинцю у весняних медоносах контрольної групи склала 0,021 мг/кг, а в літніх – 0,032 мг/кг, що на 0,011 мг/кг, або на 34,3 % менше. У зразках дослідних груп концентрація була значно вищою у медоносів літнього періоду цвітіння, зокрема, більше у другій групі – на 0,023 мг/кг, або на 56,1 %, третій – на 0,015 мг/кг, або на 55,5 %. Вміст свинцю у весняних медоносах найменший був у зразках контрольної групи,

порівняно з другою і третьою дослідною групою відповідно на 0,02 мг/кг, або у 1,9 разів на 0,06 мг/кг, або на 22,2 %. Аналогічне збільшення концентрації свинцю у літніх медоносів відмічено на території пасік дослідних груп, а саме, на 0,032 мг/кг, або у 2 рази у другій групі та на 0,01 мг/кг, або на у 1,2 рази. – у третій.

Медоносні рослини в середньому по пасіці другої дослідної групи містили більше свинцю 0,053 мг/кг, що більше за показник пасіки першої групи на 0,026 мг/кг, або у 1,9 разів і пасіки господарства (3-дослідна група) – на 0,016 мг/кг, або у 1,4 рази.

Свинець не є біогенним металом і не використовується рослинами для живлення. З даних таблиці видно, що рівень переходу свинцю з ґрунту у рослини незначний – 2,2-2,6 %. Рівень переходу свинцю з ґрунту у медоносні рослини найвищим був на пасіці, що знаходилась поблизу авто магістральної дороги та промислового центру (2,6). На пасіках Тиврівського району (перша контрольна і третя дослідна групи) даний показник був меншим за найвищий на 0,1 і 0,4 %. Аерозольним шляхом свинець потрапляє на листя, квітки і в нектар рослин через повітря. Слід врахувати, що більшість дикорослих медоносних рослин рівномірно розподілені в радіусі льоту бджіл, посадки дерев саду розташовані у безпосередній близькості від доріг. Кульбаба також росте на узбіччях доріг. Цим можна пояснити підвищений вміст свинцю у квітках весняних медоносних рослин на пасіках дослідних груп.

Аналізуючи концентрацію свинцю у меді, отриманому на досліджуваних пасіках, можна зробити висновок, що рівень його концентрації не перевищує встановлених норм. З шести досліджених зразків меду в одному не був виявлений свинець – зразок меду весняних медоносів з пасіки контрольної групи, де забруднення ґрунту і медоносних рослин був найменший, ніж на двох інших пасіках. Рівень забруднення зразків меду з пасік другої та третьої дослідних груп за свинцем був незначним (табл. 59).

Концентрація свинцю у літньому меді з пасіки поблизу автомобільної дороги була вище на 32,4 %, ніж у весняному, а з пасіки господарства третьої

дослідної групи – на 16,7 %. Проте, в обох групах ці показники значно нижче гранично допустимої концентрації для свинцю (1,0 мг/кг).

Таблиця 59

**Концентрація свинцю у меді і параметри його переходу у ланцюзі
грунт-медоносні рослини - мед, мг/кг**

Досліджуваний матеріал	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Мед (відкачка 15.06)	Не виявлено	0,0034	0,0018
Мед (відкачка 15.08)	0,0012	0,0045	0,0021
Мед, у середньому	0,0012	0,0039	0,0019
ГДК у меді	1,0		
Рослини, у середньому	0,032 ± 0,0021	0,053 ± 0,0054	0,035 ± 0,0072
Рівень переходу з ґрунту в рослини, %	2,2	2,6	2,5
Рівень переходу з рослин у мед, %	3,7	7,4	5,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Рівень переходу досліджуваного металу з медоносних рослин у мед становив 7,4, що значно більше, ніж з ґрунту у рослини – на 4,8, за даними у другій групі. У третій групі даний рівень переходу у мед становив 5,6, що більше, ніж у рослини – на 3,1. У першій контрольній групі рівень переходу свинцю і медоносних літніх рослин у мед становив 3,7 % – це найменший показник серед досліджуваних груп.

Таким чином, на вміст свинцю у меді значний вплив має концентрація його у ґрунті та медоносних рослинах. Але важливим фактором є близькість розміщення пасіки до автомобільних доріг і промислових виробництв. На пасіці, де медоносні рослини ростуть віддалено від автомобільних доріг, вміст свинцю у меді буде меншим. Ризик отримання меду, що містить свинець, існує на тих пасіках, де масиви медоносних рослин розташовуються поруч з

автомобільними дорогами.

Вміст кадмію у ґрунтах на території вивчених пасік становить у середньому 0,053 мг/кг, що у декілька разів нижче за показник гранично допустимої концентрації (0,7 мг/кг) (табл. 60).

Таблиця 60

Концентрація кадмію у ґрунті і медоносній рослинності, мг / кг

Досліджуваний матеріал	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Ґрунт	0,035	0,039	0,068
ГДК	0,7		
Весняні медоноси	0,003±0,0012	0,005±0,0012	0,017±0,0014
Літні медоноси	0,038±0,0018	0,061±0,0034	0,069±0,0028
Рослини, у середньому	0,021±0,0013	0,033±0,0024	0,043±0,0151
Рівень переходу з ґрунту у рослини, %	60,0	84,6	63,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Хоча за рядом параметрів пасіка ТОВ «Агроеталон» (третья дослідна група) розташована в екологічно благополучному районі, але вміст кадмію у ґрунті був найвищий – 0,068 мг/кг. У той же час у ґрунті пасік контрольної групи приватної с. Василівки (перша контрольна група) і пасіки другої дослідної, розташованої поблизу автомагістральної дороги, вміст кадмію був невисоким, незважаючи на велику антропогенну завантаженість. Вище був рівень кадмію у ґрунті третьої дослідної групи, порівняно з контрольною групою, а саме, більше на 0,033 мг/кг, або у 1,9 разів і на 0,029 мг/кг, або у 1,7 разів проти показника пасіки другої дослідної групи.

Кадмій, як і свинець, не є біогенним металом, і не використовується рослинами в якості елемента живлення. Тому найбільш важливим є потрапляння кадмію у медоносні рослини через повітря, проникаючи у квітки.

Підвищення рівня кадмію у ґрунтах позначився на його вмісті у

рослинах. У весняних медоносах рівень кадмію був найменшим у зразках пасіки контрольної групи (0,003 мг/кг), порівняно з показниками другої і третьої пасік менше відповідно на 0,002 мг/кг, або на 40,0 % і 0,014 мг/кг, або на 82,4 %.

У літніх медоносах рівень кадмію був найменшим у зразках пасіки контрольної групи (0,038 мг/кг), менше порівняно з показниками пасік другої і третьої груп на 0,023 і 0,031 мг/кг, або на 37,7 і 11,6 % відповідно.

Існує різниця між накопиченням кадмію весняними і літніми медоносними рослинами. Якщо провести порівняння концентрації кадмію у медоносах літніх і весняних, то в останніх рівень був меншим.

Виявлено активний перехід кадмію з ґрунту у рослини. Середній рівень переходу склав 60-84,6 %, що значно вище, ніж аналогічний показник для свинцю. При цьому рівень переходу кадмію у медоносні рослини на пасіках контрольної і другої дослідної груп був приблизно однаковий (табл. 61).

Таблиця 61

Концентрація кадмію у меді та параметри його переходу (ґрунт – медоносні рослини – мед), мг / кг

Досліджуваний матеріал	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Мед (відкачка 15.06)	Не виявлено	0,002	0,003
Мед (відкачка 15.08)	0,001	0,0024	0,0045
Мед, у середньому	0,001	0,0022	0,0038
ГДК у меді	0,05		
Рослини, у середньому	0,038±0,0013	0,033±0,0024	0,043±0,0151
Рівень переходу з ґрунту в рослини, %	60,0	84,6	63,2
Рівень переходу з рослин у мед, %	2,6	6,6	8,8

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

При дослідженні шести зразків меду, кадмій не був виявлений лише в одному з них – з пасіки контрольної групи. Вміст кадмію у рослинах впливав на його концентрацію в меді. Проте, рівень переходу кадмію з рослин у мед був невеликий – 2,6-8,8 %. На пасіці контрольної групи рівень переходу був найменший – 2,6 % (у мед з літніх медоносів), поблизу автомагістралі – 6,6 %, а рівень переходу на пасіці господарства Тиврівського району – 8,8 %. Найбільша концентрація кадмію була виявлена у меді літнього відкачування з пасіки третьої дослідної групи – 0,0045 мг/кг, що становить 9,0 % від гранично допустимої концентрації. Порівняно з даними другої дослідної групи у третій групі вони були вищими на 0,0023 мг/кг, або у 2 рази. Кадмію було виявлено найбільше у меді весняного відкачування з пасіки третьої групи – 0,003 мг/кг, але даний показник є також значно нижчим за ГДК.

Отже, узагальнюючи отримані результати, можна зробити висновок, що рівню накопиченню свинцю і кадмію у меді сприяють флористичний склад медоносних рослин і період їх цвітіння, а також вміст важких металів у ґрунті. Існує також різниця між накопиченням важких металів весняними і літніми медоносами та виявлено зв'язок між його вмістом у меді і квітучих медоносах під час даного медозбору.

7.3. Захист медоносних бджіл від отруєнь

Зростаючий попит на продовольство пов'язане зі значним зростанням населення призвело до інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, використання передових технологій, збільшення врожайності і, як наслідок, дедалі більшої залежності від хімічних препаратів. Хімізація сільськогосподарства, надмірне і не завжди продумане використання засобів хімічного захисту від комах-шкідників призвело як до скорочення шкідників, так і до знищення природних запилювачів.

Медоносні бджоли взаємодіють із навколишнім середовищем, особливо під час збору пилку та нектару [21]. Таким чином, вони контактують з деякими хімічними речовинами та відходами з навколишнього середовища. Останніми

десятиліттями використовуються агрохімічні пестициди не тільки для сільськогосподарських культур, але й у лісах та інших середовищах для боротьби з комахами-шкідниками. В умовах широкого застосування хімічних препаратів у сільському і лісовому господарстві все гострішою стає проблема охорони і захисту бджіл від отруєнь. У багатьох країнах прийнято інформувати пасічників перед обробкою посівів, щоб уникнути їх токсичного впливу на бджіл. Проте, ці загальноприйняті правила дотримуються не в кожній країні, що призводить до масової загибелі бджіл і навіть знищення цілих пасік.

Щороку в Україні, навесні, у період масових обробок полів реєструються випадки отруєння бджіл отрутохімікатами. У більшості випадків отруєння бджіл це відбувається із-за несвоєчасного попередження пасічників про обробки полів та діючу речовину отрутохімікатів. Неконтрольоване застосування пестицидів, особливо на медоносних культурах, призводить до масової загибелі бджіл, а мед та пилок містять їх залишки. Така продукція є джерелом отруєння бджолиного розплоду, що також негативно впливає на життєздатність та продуктивність бджолосімей і пасіки в цілому. Масова загибель бджіл може призвести до зникнення багатьох видів рослин, у тому числі сільськогосподарських, оскільки майже 80 % з них запилюють медоносні бджоли.

За інформацією Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів у 2018 році загинуло близько 45 тис. бджолосімей, у 2020 році постраждали 310 пасік від отруєнь при застосуванні засобів захисту рослин, у 2021 році постраждало 75 пасік і загинуло 607 бджолиних сімей, частково постраждало 3597 сімей (табл. 62).

Внаслідок цього господарства і пасічники несуть значні збитки, а також такі втрати суттєво позначаються на зменшенні виробництва меду [129].

Розподіл постраждалих зареєстрованих пасік по областях України

Області України	Кількість бджолиних сімей	Структура, %
Вінницька	7	
Волинська	4	
Житомирська	3	
Запорізька	8	
Івано-Франківська	5	
Київська	1	
Полтавська	21	
Рівненська	1	
Сумська	3	
Тернопільська	1	
Харківська	2	
Хмельницька	13	
Черкаська	5	

Джерело сформовано за даними Держпродспоживслужби

Але ефективне товарне виробництво агрокультур без застосування сучасних препаратів для захисту від бур'янів та шкідників неможливо. Весна із низькими температурами повітря призводить до затримки цвітіння ранніх дикоростучих рослин та плодкових насаджень. Беручи до уваги прогноз погоди на квітень, цвітіння плодкових насаджень припадатиме на кінець квітня – першу декаду травня. Прохолодна погода весни з нічними заморозками та сильними вітрами сприятиме істотній затримці проведення комплексу весняних робіт щодо застосування засобів захисту рослин на сільськогосподарських посівах. Таким чином, інтенсивне застосування пестицидів на сільськогосподарських посівах часто співпадає з масовим цвітінням весняних медоносів та льоту бджіл.

Ступінь небезпеки пестицидів для бджіл залежить від форми та способу їх застосування. Найчастіше отруєння пов'язані з організаційно-господарськими недоліками, серед яких:

- несвоєчасна інформація пасічників про час, місце та характер хімічних обробок;
- застосування пестицидів у денні години у період перебування бджіл на медоносних рослинах;
- використання явно небезпечних для бджіл препаратів;
- наявність на ділянках рослинності, призначеної під хімічну обробку, великої кількості квітучих бур'янів або близькість (3-5 км) культури до полів і посадок квітучих медоносів;
- обприскування рослин під час вітру, що досягає понад 5 м/с, коли пестициди відносяться до зони інтенсивного льоту бджіл або безпосередньо на територію пасіки;
- відсутність обладнання для ізоляції бджіл у вулику або невчасне перевезення бджолиних сімей у безпечне місце;
- погана поінформованість пасічників про рівень небезпеки пестицидів для бджіл, а також про наслідки отруєнь у зимовий час.

Попередження отруєння бджіл пестицидами досягається усуненням причин, що зумовлюють хімічні токсикози, за допомогою виконання комплексу заходів: організаційних, агротехнічних та спеціальних.

Фахівці завчасно знайомлять пасічників із планами хімічних обробок. Служба захисту рослин зобов'язана за 3-5 діб до застосування пестицидів сповістити про це всіх пасічників, пасіки яких розташовані у радіусі не менше 5-7 км від місця проведення хімічної обробки. Це є неодмінною умовою ефективності заходів щодо профілактики отруєння бджіл.

Враховуючи, що основна причина загибелі бджолиних сімей полягає у несвоєчасній інформації про час, місце та характер хімічних обробок, пасічникам необхідно підтримувати постійний зв'язок з агрономами захисту

рослин як свого господарства, так і сусідніх, щоб знати про існуючі плани застосування хімічних засобів.

Безпосередній захист бджіл від отруєнь зводиться до припинення їхньої льотної діяльності на період використання пестицидів. Для виключення контактів бджіл з отрутами можливі такі ефективні та доступні для пасічника дії.

1. Перевезення бджолиних сімей на 7 км від місць використання пестицидів, зворотний переїзд можливий після припинення цвітіння оброблених медоносів, але не раніше 12-14 діб з дня закінчення обробки. Можливе переміщення бджолиних сімей до інших зручних для медозбору місць до 3 тижнів.

2. Ізоляція бджіл у вулику – найдоступніший і прийнятний спосіб виключити отруєння бджіл та попадання отрути у бджолині гнізда. Для цього за добу до застосування пестицидів увечері гніздо розширюють порожніми стільниками та у вулики поміщають годівниці з водою з розрахунку по 20-40 мл на вуличку на добу, зменшують утеплення сильних сімей для уникнення перегріву. Після повернення льотної бджоли закривають льотки. У такій ситуації можлива ізоляція бджіл до 4-7 діб, залежно від необхідного терміну ізоляції, від класу небезпеки пестициду. Терміни ізоляції збільшуються на 1-2 доби при зниженні температури та підвищенні вологості повітря.

Термін ізоляції визначається класом небезпеки пестициду для медоносних бджіл. Класи небезпеки пестицидів для бджіл, які отримали державну реєстрацію з 2006 року:

1 клас небезпеки – високонебезпечні для бджіл пестициди. Необхідно дотримання наступного екологічного регламенту:

- проводити обробку рослин рано-вранці або пізно ввечері;
- при температурах повітря – нижче 15°;
- при швидкості вітру до 1–2 м/с;
- прикордонно-захисна зона для бджіл – не менше 4–5 км;
- обмеження льоту бджіл – 96-120 годин.

2 клас небезпеки – середньонебезпечні для бджіл пестициди. Необхідно дотримання наступного екологічного регламенту:

- проводити обробку рослин у ранкові або вечірні години;
- при температурах повітря – нижче 15°;
- при швидкості вітру до 2–3 м/с;
- прикордонно-захисна зона для бджіл – не менше 3–4 км;
- обмеження льоту бджіл – 48-72 години.

3 клас небезпеки – малонебезпечні для бджіл пестициди. Необхідно дотримання наступного екологічного регламенту:

- проводити обробку рослин у ранкові або вечірні години;
- при температурах повітря – нижче 15°;
- при швидкості вітру до 4–5 м/с;
- прикордонно-захисна зона для бджіл – не менше 3–4 км;
- обмеження льоту бджіл – 24–48 годин

4 клас небезпеки – практично небезпечні для бджіл пестициди. Необхідно дотримання наступного екологічного регламенту:

- проводити обробку рослин;
- при швидкості вітру до 5-6 м/с;
- прикордонно-захисна зона для бджіл – не менше 1-2 км;
- обмеження льоту бджіл – 06-12 годин.

За використання пестицидів 1-го класу небезпечності спостерігається загибель понад 20% бджіл, 2-го класу (середньонебезпечні) – загибель відмічається від 5 до 20%, 3-го класу – 1-5 %, 4 – го класу практично небезпечні для бджіл пестициди.

Термін ізоляції збільшується на 1-2 дні при зниженні температури та підвищення вологості повітря.

Наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 19.02.2021 № 338, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 04.03.2021 за № 282/35905 затверджено «Інструкцію з профілактики та встановлення факту отруєння бджіл засобами захисту рослин»,

в якій викладено основні причини отруєння бджіл засобами захисту рослин, заходи профілактики отруєння бджіл засобами захисту рослин та шляхи встановлення факту отруєння бджіл.

Щоб уникнути випадків масового отруєння бджіл, необхідно дотримуватись вимог чинного законодавства, зокрема, громадяни які утримують та розводять бджіл повинні зареєструвати свої пасіки, також повідомляти органи місцевого самоврядування, управління Держпродспоживслужби про заплановане місце розташування (кочівлю) пасіки. Сільгоспвиробники, фермери повинні здійснювати обробку полів в ранкові та вечірні години, а також повідомляти сільські, селищні, міські ради об'єднаних територіальних громад та пасічників, за три доби до обробки, про дату, час, територію обробки, препарат, діючу речовину та способи їх застосування.

Агровиробники повинні керуватися та дотримуватися вимог підпункту 6.1.7. п. 6 «Застосування пестицидів» «Державних санітарних правил Д.С.П.8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» та частини 2 статі 37 Закону України «Про бджільництво» при застосуванні засобів захисту рослин, особливо недопущення отруєння медоносних бджіл. Детальні рекомендації щодо попередження ураження бджіл викладено у Інструкції з профілактики та встановлення факту отруєння бджіл засобами захисту рослин, затвердженій наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України 19 лютого 2021 року № 338.

Вимоги законодавства України, щодо безпеки медоносних бджіл від отруєнь за використання засобів захисту рослин у сільському і лісовому господарстві визначаються:

– Законом України «Про бджільництво» від 22.02.2000 р. № 1492 – III (зі змінами);

– Державними санітарними правилами ДСП 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному

господарстві» (затвержені Постановою № 1 Головного державного санітарного лікаря України від 03 серпня 1998 року);

– «Державними санітарними правилами авіаційного застосування пестицидів і агрохімікатів у народному господарстві України» ДСП 382-96, затвердженими наказом МОЗ України від 18.12.96, № 382.

– Наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини «Про затвердження Інструкції щодо попередження і ліквідації хвороб і отруєнь бджіл» від 30.01.2000 р. № 9, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 12.02.2001р. за № 131/5322.

– Наказом Міністерства аграрної політики України і Української академії аграрних наук № 184/82 від 20.09.2000 р. «Про затвердження нормативноправових актів з питань розвитку бджільництва», зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 23.10.2000 р. за № 736/4957.

Пасічнику з метою охорони медоносних бджіл від хімічного токсикозу необхідно:

– виконувати вимоги законодавства України з питань бджільництва;

– зареєструвати пасіку за місцем проживання або за місцезнаходженням у місцевих державних адміністраціях або сільських, селищних, міських радах;

– розміщувати пасіки на земельних ділянках, які належать їм на правах власності або користування, відповідно Закону України «Про бджільництво»;

– при зміні назви чи адреси пасіки проінформувати про це районне (міське) управління держпродспоживслужби протягом 10 днів;

– при розміщенні пасік на земельних ділянках інших власників або перевезенні (кочівлі) пасік за згодою інших власників або користувачів, поставити пасіку на облік у сільській раді, на територію якої прибув на кочівлю, або на території якої розмістив пасіку;

– при отриманні повідомлення про проведення хімічних обробок сільськогосподарських угідь або присадибних ділянок на території сільської

ради, де розміщена пасіка або в суміжних господарствах, ізолювати бджіл у вуликах або вивезти пасіку в безпечне місце на термін, передбачений обмеженнями при застосуванні конкретних пестицидів;

– у випадку авіаційного застосування пестицидів і агрохімікатів вивезти пасіку до іншого місця медозбору на відстань понад 5 км від місць проведення авіаційних обробок на період до 5 діб, а при проведенні наземних обробіток – на відстань 3-5 км від місць проведення наземного обприскування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамчук Л.О. Ефективне використання бджіл для запилення садів та ягідників : методичні рекомендації. Київ: СТ-Друк, 2020. 130 с.
2. Арнаута О.В., Томчук В.А., Бернатович О.В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. 2013. № 53. С. 5-7.
3. Бабич І.А., Мегедь О.Г. Бджільництво. Київ: Урожай, 1979. 248 с.
4. База даних ІТС Trade Map. URL: https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c0409%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
5. Балабушка В.К., Труфанов, Б.Є.; Ібрагім, О.І.; Труфанов, Є.А. Деревні медоноси та пилконоси України. Літні та осінні. К. : Дім, сад, город, 2007. 86 с.
6. Бащенко М. І., Посоєнко В. О., Лазарева Л. М. Удосконалення системи оцінки якості та безпечності меду бджолиного в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 6. С. 23-28.
7. Безпалій І.Ф., Постоєнко В.О., Поліщук А.А. Біотехнологічні чинники етології бджіл під час збирання нектару. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 2. С. 188-193.
8. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень. К.: Центр учбової літератури, 2014. 142 с.
9. Богдан М.К., Кірович Н.О., Ясько В.М., Петренко С.О., Котляр Є.О. Селекція та розведення бджіл. Одеса: Бондаренко М. О., 2017. 228 с.
10. Боднарчук Л. Новий державний стандарт України на маточне молочко. *Пасіка*. 2007. № 6. С. 18-20.
11. Боднарчук Л.І., Багрій І.Г., Бугера С.І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії. К.: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН, 1996. 34 с.
12. Боднарчук Л.І., Соломаха Т.Д., Ілляш А.М., Горовой В.Г. Атлас

медоносних рослин України. К. : Урожай, 2009. 272 с.

13. Бондарчук Л.І., Бугера С.І. Якісна матка основна умова високої продуктивності бджолої сім'ї. *Пасіка*. 2016. № 4. С. 612.

14. Бородін Ю.М., Чорний М.В. Життєздатність і продуктивність бджолиних сімей при використанні пробіотика «Байкал» ЕМ-1У. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2013. Вип. 26 (1). С. 85-92.

15. Бородіна К.І. Рибка К.І. Вплив стимулюючих підкормок на біологічні аспекти розвитку сімей *Apis Mellifera* в північних регіонах України. *Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди*. 2013. № 15. С. 7-13.

16. Боярчук С.В. Оптимізація забезпечення кормами бджолиних сімей. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. Вип. 223. С. 57-64.

17. Броварський В. Д., Адамчук Л. О., Бріндза Я. Мінеральні речовини перги. *Пасіка*. 2016. №11. С. 18-20.

18. Броварський В.Д., Бріндза Я., Адамчук Л.О., Михальська О.М. Ботанічний і біохімічний склад перги, одержаної в умовах Лісостепу України. *Вісник ЖНАЕУ: Науково-теоретичний збірник*. 2015. № 2 (52). Т. 3. С. 280-287.

19. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення і утримання бджіл. К.: Урожай, 1995. 224 с.

20. Броварський В.Д., Бріндза Я., Отченашко В.В., Повозніков М.Г., Адамчук Л.О. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вініченко», 2017. 166 с.

21. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Папченко О.В. Медоносні бджоли і навколишнє середовище. *Сучасні аспекти збереження здоров'я людини : 122 зб. праць ІХ міжнар. міждисцип. наук.-практ.конф.* Ужгород, 2016. С. 69-71.

22. Броварський В.Д., Головецький І.І., Лосев О.М. Використання кормової бази у бджільництві. Корсунь-Шевченківський: ФОП І.С. Майданченко, 2009. 50 с.

23. Броварський В.Д., Головецький І.І., Лосєв О.М., Величко С.М., Адамчук Л.О., Степанюк М.М. Бджолине обніжжя, виробництво та зберігання. Монографія. К.: ФОП І.С. Майданченко, 2009. 76 с.
24. Броварський В.Д., Лосєв О.М., Головецький І.І. Мед бджолиний, технологія одержання та збереження. Корсунь-Шевченківський: ФОП І.С. Майданченко, 2012. 94 с.
25. Броварський В.Д., Папченко О.В. Кормові ресурси, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. 2014. Т. 23. № 2 (44). С.155-158.
26. Бугера С. І., Литвиненко О. М., Міщенко О. А. Підгодівля бджіл та її вплив на продукування воску. *Науково-виробничий журнал «Бджільництво України»*. 2022. Т. 1. № 3. С. 22-28
27. Бугера С.І. Європа вимагає високої якості та безпеки продуктів бджільництва. *Пасіка*. 2015. № 10. С. 56.
28. Вербельчук С.П., Кривий М.М., Васенков Г.І., Вербельчук Т.В., Діхтяр О.О. Біоценози лісу та їх медова продуктивність на Поліссі Житомирщини. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 3. С. 129-140.
29. Волошин О.І., Бойчук Т.М., Волошина Л.О. Бджільництво на службі здоров'я людини : монографія. Чернівці : РОДОВІД, 2020. 175 с.
30. Гончаренко Т.О. Виробництво пергових стільників. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 3. С. 101-103
31. Гречка Г.М., Сенчук Т.Ю., Пелюхня І.С., Кулинич І.М., Соловйова Т.М. Особливості гігієнічності бджіл на тлі інших біологічних ознак. *Науково-виробничий журнал «Бджільництво України»*. 2022. Т. 1. Вип. 6. С. 12-17.
32. Гужвинська С.О., Бреславець В.О., Стегній Б.Т., Сухарев Ю.С. Пробиотик для профілактики дисбіотичних порушень птиці. *Актуальные проблемы современного птицеводства. Материалы X Украинской конференция по птицеводству с международным участием*. Харків, 2009. С.46-52.
33. Гужвинська С.О. Застосування пробіотиків у кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 11. С. 33-35.

34. Двилюк І.В. Перспективи застосування пробіотиків з метою профілактики захворюваності медоносних бджіл. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2013. № 3 (57). Т. 15. Ч. 3. С. 321-326.
35. Двилюк І.І., Ковальчук І.І. Мінеральний склад тканин організму медоносних бджіл і стільників за умов підгодівлі цитратами Ag та Cu. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2017. Вип. 34 (2). С. 38-42.
36. Демченко Н.І. Подбаймо про акацію їй загрожують шкідники та інші негаразди. *Пасіка: додаток до журналу «Дім, сад, город»*. 2010. № 6. С. 29-30.
37. Динамика цен, объёмы экспорта и импорта мёда в Евросоюзе в 2020 году. URL: <https://www.honeyprice.ua/blog/dinamika-tsen-obyomu-eksporta-i-importa-myoda-v-evrosoyuze-v-2020-godu/>
38. Директива Ради 2001/110 ЄС від 20 грудня 2001. Official Journal of the European Communities від 12.1.2002, 10/47-52. URL: Режим доступу: http://www.swap-rural.org.ua/files/ua/food_safety/council_directive_2001_110.pdf
39. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Протопопова В.В., Єрмоленко В.М., Коротченко І.А. Каркуцієв Г.М., Бурда Р.І. Екофлора України. К. : Вид-во «Фітосоціоцентр», 2000. 284 с.
40. Діхтяр О.О. Утримання бджолиних сімей та їх використання на медоносних угіддях соняшнику в умовах Житомирського Полісся. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. № 2 (78).
41. Дмитрук І.В., Суховуха С.М. Дослідження впливу пробіотичних препаратів на показники продуктивності бджолиних сімей. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 5 (99). Т.1. С. 30-37
42. Дружб'як А.Й., Кирилів Я.І. Вплив якості кормових запасів на вміст мінеральних речовин у ректумі медоносних бджіл протягом зимівлі. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. 2013. Вип.14. Ч. 1-2. С. 79-82.
43. ДСТУ 2154:2003. Бджільництво. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2003-06-07]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України 24.ДСТУ

4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2005-11-28]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України

44. ДСТУ 4229:2003 Віск бджолиний пасічний. Технічні умови.

45. ДСТУ 4662:2006 Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови.

46. ДСТУ 4666:2006 Маточне молочко бджолине. Технічні умови.

47. ДСТУ 7074: 2009 Перга. Технічні умови. [Чинний від 01-01-2011]. Київ. Держспоживстандарт України, 2010. 12 с. (Національні стандарти України).

48. Єгоров Б.В., Макаринська А.В. Сучасні альтернативи кормовим антибіотикам. *Зернові продукти і комбікорми*. 2010. №3. С. 27-33.

49. Єфіменко Т.М., Односум Г.В., Воробій О.А., Скроцький С.О., Хоменко Л.А. Визначення противароатозного ефекту консорціуму мікроорганізмів інсектурин на бджолиних сім'ях за природного інвазійного фону. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 5 (806). С. 54-60.

50. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 23.12.1997 // zakon.rada.gov.ua.

51. Закон України «Правила ввезення в Україну та вивезення за її межі бджіл і продуктів бджільництва» № 184/82 від 20.09.2000 // zakon.rada.gov.ua.

52. Закон України «Про бджільництво», від 22.02.2000 № 1492-III.

53. Засуха Ю. В., Адамчук Л.О., Антонів А.Д. Біологічно активні підгодовлі бджолиних сімей у весняний період. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. № 2 (96).

54. Захарія А., Давидова Г., Гоцька С. Дослідження бджолиного підмору як потенційної сировини для апіфітокомпозицій. *Науково-виробничий журнал «Бджільництво України»*. 2022. Т. 1. Вип. 4. С. 19-24.

55. Каганець О. Оцінка меду за міжнародними та національними критеріями. URL.: http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/Piapk/2010_1/10odkinc.pdf

56. Калініченко С.В., Коротких О.О., Тіщенко І.Ю. Сучасні напрямки створення та удосконалення пробіотиків. *Український біофармацевтичний журнал*. 2016. № 1 (42). С. 49.

57. Карунський О.Й., Ніколенко І.В. Вплив ферментного препарату

«Лізоцим» на показники крові та продуктивність свиней. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. № 3 (97). С. 52-58.

58. Клименкова Є.Т., Кушнір Л.Г., Бачило А.І. Медоноси і медозбір. К.: Урожай. 1981. 280 с.

59. Ковальський Ю.В., Кирилів Я.І. Вплив кормової добавки на якість зимівлі бджіл. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2004. Вип.74. С. 185-190.

60. Ковальський Ю.В., Кирилів Я.І. Деякі аспекти якості меду. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Безпека продуктів харчування та технологія переробки*. 2011. № 11 (51). С. 157-160.

61. Ковальський Ю.В., Федорович В.В., Дружбяк А. Й. Вплив температурного режиму зимівлі та сили бджолиних сімей на інтенсивність метаболічних процесів робочих особин. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 5 (99). Т. 1. С. 74-80

62. Ковка Н.С., Недашківський В.М. Тривалість та період цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісостепу Правобережного. *Тваринництво України*. 2019. № 3-4. С. 36-39.

63. Комісар О.Д. Біла акація. Бджолярський круг. За рентабельну пасіку: *Всеукраїнський науково-практичний журнал*. 2012. № 2 (20). С. 10-16.

64. Кононенко В.К. Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К.: Аграрна освіта, 2003. 134 с.

65. Костерна О.С. Мусієнко О.В. Нові підходи раціональної стимуляції у бджільництві. *Бджільництво України*. 2015. Вип. 1. С. 37-41.

66. Кравченко М. В. Розвиток економічної ефективності бджільництва в ринкових умовах. *Економіка. Управління. Інновації*. 2014. № 2 (12). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2014_2_34

67. Куценко М. Головатень круглоголовий – високопродуктивний медонос. *Пасіка*. 2014. № 3. С. 20-21.

68. Кучерявий В.П., Разанов О.С. Вплив інвертованого сиропу на розвиток бджолиних сімей. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 5 (99). Т. 2.

С. 87-92.

69. Кучерявий В.П., Разанова О.П., Разанов О.С. Зміцнення кормової бази для бджіл шляхом посіву головатня круглоголового. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 2 (101). С. 44-51.

70. Лазарєва Л.М., Ковтун В.А., Штангрет Л.І. Аналіз показників якості меду західного регіону України. *Ветеринарна медицина*. 2015. Вип. 101. С. 57-59.

71. Лісогурська Д.В., Фурман С.В., Кривий М.М., Лісогурська О.В., Ковалик О.О. Удосконалення технології утримання бджолиних сімей. *Збірник наукових праць Житомирського національного агроекологічного університету : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2018. Вип. 8. С. 33-36.

72. Лосєв О., Тюрдьо О. Бджолине обніжжя. *Тваринництво України*. 2007. № 10. С. 41-42.

73. Лосєв О.М., Головецький І.І. Санітарно-гігієнічні аспекти ведення бджільництва. К.: ТОВ «НВП» Інтерсервіс, 2013. 312 с.

74. Лосєв О.М., Головецький І.І., Білоус Д.О. Розвиток органічного виробництва продукції бджільництва у світі та в Україні. *Пасіка*. 2015. № 11. С. 24.

75. Лушпа В., Кирилко Я. Вирощування медоносів. Біологія, технологія вирощування та використання. 2014. 805 с.

76. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д., Трокоз В.О., Степченко Л.М., Бублик В.М., Головач П.І., Грибан В.Г., Дерев'янку І.Д., Журенко О.В., Замазій А.А., Знагован С.Ю., Кладницька Л.В., Краєвський А.Й., Криворучко Д.І., Кроткіх М.О., Науменко В.В., Ніщепенко М.П., Смолянinov Б.В., Федорук Р.С., Югай К.Д. Фізіологія тварин. Вінниця: Нова книга. 2010. 420 с.

77. Маланчук Т.В. Державний контроль та нагляд за безпекою харчових продуктів. *Правовий вісник Української академії банківської справи*. 2011. № 2 (5). С. 45-49.

78. Манойленко С.В. Шляхи підвищення продуктивності бджолиних сімей в сучасних умовах господарювання. *Наукові записки*. 2018. Вип. 23. С. 130-135.

79. Манойленко С.В. Шляхи підвищення продуктивності бджолиних сімей в сучасних умовах господарювання. *Наукові записки*. 2018. С. 130.

80. Масова загибель бджіл в Україні: як нарешті вирішити проблему. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3029436-masova-zagibel-bdzil-v-ukraini-ak-naresti-virisiti-problemu.html>

81. Мегедь О.Г. Резерви виробництва меду. К.: Урожай, 1988. 80 с.

82. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво К.: Вища школа, 1987. 336 с.

83. Мирось В. В., Бабарика І.Г. Бджільництво. Харківський національний аграрний ун-т ім. В.В.Докучаєва. Х., 2007. 278 с.

84. Міщенко О.А., Литвиненко О.М. Вплив білкової підгодівлі на весняне нарощення бджолиних сімей та підготовку їх до ефективного використання медозбору. *Науково-виробничий журнал «Бджільництво України»*. 2022. Вип. 1 (2). С. 152-158.

85. Монастирська С.С., Павлишак Я.Я., Гойванович Н.К. Флористичне різноманіття медоносних рослин Надзбруччя. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.7. С. 224-229.

86. Нестерводський В.А. Організація пасік і догляд за бджолами. К. : Урожай, 1966. 296 с.

87. Овдiєнко Ю.Ф. Особливості утримання бджіл у зимово-весняний період. *Бджолиний круг*. 2010. № 11 (2). С.14.

88. П'ясківський В.М. Починаємо рухатись, щоб не наздоганяти. *Український пасічник*. 2016. № 2. С. 3235.

89. П'ясківський В.М., Вербельчук С.П., Вербельчук Т.В. Аналіз технологій виробництва перги. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2017. С. 136-149

90. П'ясківський В.М., Кривий М.М., Вербельчук С.П., Вербельчук Т.В. Кроки бджільництва України до ЄС та органічної продукції. *Меріали Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука, освіта,*

виробництво: європейський досвід України». 17-18 листопада 2015 р. Житомир. 2015. С. 376381.

91. Папченко О.В. Розвиток бджолиних сімей за різних способів їх утримання в умовах продуктивних медозборів. *Вісник Луганського національного аграрного університету*. 2013. Т. 18. № 2 (31). С. 119-123.

92. Петренко І.О., Іванова С.О. Кормова база бджільництва та запилення сільськогосподарських культур. Одеса : ВМВ, Друк Південь, 2011. 260 с.

93. Петренко С. Медоносні іпостасі. *Агроіндустрія*. 2017. № 10. С. 70-76.

94. Петренко С., Хамід К., Петренко І. Нектару багато не буває. *Агроіндустрія*, 2018. Ноябрь. С. 60-68.

95. Петренко С.О., Петренко І.О., Ясько В.М., Богдан М.К., Антоненко П.П. Виробництво, зберігання та переробка продукції бджільництва. Одеса, 2016. 535 с.

96. Поліщук В. Вплив бджолиних маток різного віку на розвиток і продуктивність бджолиних сімей. *Тваринництво України*. 2014. № 2. С. 7- 10.

97. Поліщук В. П. Бджільництво. К. : Вища школа, 2001. 287 с.

98. Поліщук В.П. Гайдай В.А. Пасіка. К., 2008. 284 с.

99. Поліщук В.П. Збільшення виробництва продуктів бджільництва. К.: Урожай, 1975. 143 с.

100. Поліщук В.П. Календар цвітіння медоносів. *Пасіка*. 2001. № 5. С. 27- 28.

101. Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. К. : Ділова Україна, 2008. 284 с.

102. Поліщук В.П., Скрипник В.В. Головатень медоносна рослина. *Пасіка*: 2003. №1. С. 24-25.

103. Поліщук О.Я., Орлов О.О. Довідник природних ресурсів Житомирщини. Житомир: Льонок, 1993. 144 с.

104. Приймак Г.М. Практичне бджільництво. К. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2009. 588 с.

105. Приймак Г.М. Бджоли лікують. Київ: Дім, сад, город, 2010. 74 с.

106. Приймак Г.М. Безперервний конвеєр – запорука високих медозборів. *Пасіка*. 2008. № 4. С. 23-27.

107. Приймак Г.М. Резерви підвищення медозбору. *Пасіка*. 2008. № 3. С. 22-24.
108. Про ветеринарну медицину: закон України від 25.06.1992 № 2499-XII//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
109. Про захист прав споживачів: закон України від 12.05.1991 № 1023-XII//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
110. Про захист рослин: закон України від 14.10.1998 № 180-XIV//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
111. Про лікарські засоби: закон України від 04.04.1996 № 123/96-ВР//Верховна Рада України. URL: Режим доступу:<https://zakon.rada.gov.ua/laws>
112. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
113. Про пестициди та агрохімікати: закон України від 02.03.1995 № 86/95-ВР//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
114. Про племінну справу у тваринництві: закон України від 15.12.1993 № 3691-XI//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
115. Про рослинний світ: закон України від 9.04.1999 № 591-XIV//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
116. Про тваринний світ: закон України від 13.12.2001 №2894-III//Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
117. Разанов С.Ф., Безпалый І.Ф., Бала В.І., Донченко Т.А. Технологія виробництва продукції бджільництва. Київ : Аграрна освіта, 2010. 276 с.
118. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Разанов О.С. Основи технології виробництва продукції бджільництва. ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. 196 с.
119. Разанов С.Ф., Хаєцький Г.С., Алексєєв О.О., Гуцол Г.І. Оцінка лісових нектаро-пилконосних дерев та ефективність використання їх у медоносному конвеєрі бджіл в умовах Вінниччини. *Сільське господарство та лісівництво*: 2019. № 12. С. 214-224.

120. Разанова О.П. Використання апівіту для боротьби з варроатозом бджіл. *Monografia Pokonferencyjna «Rozwój i praktyka»*. 2017. Warszawa. С. 19-21.
121. Разанова О.П. Використання пробіотика біосевен для підвищення життєздатності бджіл. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 2 (105). С. 115-121.
122. Разанова О.П., Голубенко Т.Л. Продуктивність бджолиних сімей за стимулюючої підгодівлі комплексними препаратами. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 4 (103). С. 130-138.
123. Разанова О.П., Жуковська Т.С., Горячий В.А. Використання біологічних препаратів для лікування вароатозу бджіл. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 2 (101). С. 142-149.
124. Разанова О.П., Скоромна О.І. Технологія виробництва продукції бджільництва: навчальний посібник. Вінниця, 2020. 408 с.
125. Разанова О.П., Скрипник С.В. Вплив пробіотичних препаратів на розвиток бджолиних сімей у весняний період. *Вісник Сумського національного аграрного університету (Тваринництво)*. 2022. Вип. 2 (49). С. 54-60.
126. Разанова О.П., Чудак Р.А. Ефективність використання у тваринництві біологічно активних добавок на основі підмору бджіл. В.: РВВ ВНАУ, 2018. 138 с.
127. Разанова О.П., Шелковська К. Вплив бджіл на урожайність сільськогосподарських культур. *Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки, виробництва та переробки продукції тваринництва: матеріали студентської науково-практичної конференції*. Вінниця. 2017. С. 104-105.
128. Разанова О.П., Шульга Ю.І., Салюк О.О. Продуктивність бджолиних сімей у період підготовки до головного медозбору за впливу пробіотика. *Вісник Сумського національного аграрного університету (Тваринництво)*. 2022. Вип. 2 (49). С. 61-67.
129. Рекордний експорт меду: як виглядає «солодкий ринок» в Україні. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1032-rekordniy-eksport-medu-yak-viglyadaye->

130. Репка В. Підготовка до головного медозбору. *Пасічник*. 2014. № 8 (125). С. 6-8.

131. Руденко Є., Янович Д. Як захистити український мед від антибіотиків? *Український пасічник*. 2014. № 6. С. 2326.

132. Руденко Є.В., Оненко В.І. Присадибне бджільництво. К., 2001. 112 с.

133. Сабадаш Н.І., Рубнікович А.Ю., Фесич І.В. Інтенсифікація технології вилучення хітозан-меланінового комплексу як інноваційної харчової добавки. *Молодий вчений*. 2019. № 1 (65). С. 278-281.

134. Савченко Я.М. Організація квітково-нектраного конвеєру для бджіл. *Пасіка*. 2003. № 12. С. 26-28.

135. Світельський М.М., Федючка М.І., Маційчук В.М. Вивчення продуктивності головатню шароголового в умовах ботанічного розсадника Житомирського національного агроекологічного університету. *Лісівництво та садово-паркова архітектура*. 2012. Вип. 4. № 36. С. 169-175.

136. Січенко О.М., Кривий М.М., Діхтяр О.О. Порівняльна оцінка медового запасу природних фітоценозів для бджолиних сімей Полісся України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2021. № 3 (46). С. 84-90.

137. Скоромна О.І., Разанова О.П. Розвиток галузі бджільництва як джерело структури продовольчої безпеки. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. № 3 (106). С. 70-82.

138. Соломаха Т.Д., Боднарчук Л.І. Медоноси навколо нас. К.: б.и., 1995. 119 с.

139. Стегній С.І. Продукти бджільництва і їх застосування. К.: Вища школа, 1993. 127 с.

140. Таран С. Динаміка продуктивності бджолиних маток. *Вісник аграрної науки Причорномор'я. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2009. Вип. 3 (49). С. 154-157.

141. Таран С.І. Медова продуктивність сімей українських бджіл різної генеалогії. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2012. Вип. 10 (20). С. 81-84.

142. Тихоненко Д.Г., Горін М.О., Лактіонов М.І., Канівець В.І., Медведєв В.В., Балюк С.А., Булигін С.Ю., Трускавецький Р.С., Канаш О.П., Дегтярьов В.В., Новосад К.Б., Філон В.І., Лісовий М.В., Кізяков Ю.Є., Матвійшина Ж.М., Гуторов О.І. Практикум з ґрунтознавства. В.: Нова Книга, 2008. 448 с.

143. Тихонов О.І. Бербек В.Л., Зубченко Т.М. Перга – перспективний продукт. *Пасіка*. 2016. № 11. С. 16-17

144. Ференчук В.І. Звідки беруться антибіотики у меді? *Пасіка*. 2016. № 3. С. 3.

145. Фізіологічно-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник. Львів: Інститут біології тварин УААН, 2004. С. 105 -139.

146. Хамід К., Пушкар Т., Гурко Є. Сучасні проблеми якості та безпечності меду бджололиного. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. Scientific Journal*. 2020. № 96. С. 77-83.

147. Хамід К.О. Ефективність використання суспензії мікроводорості «Жива хлорела» у підгодівлі медоносних бджіл. *Технологія виробництва сільськогосподарської продукції, як запорука продовольчого різноманіття та безпеки: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції*». 2019. С. 43-49.

148. Хамід К.О. Порівняльна характеристика продуктивних якостей бджіл української степової породи при різних умовах зимівлі. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2014. Вип. 71-2. С. 71-74.

149. Хмара П.Л., Муквич Н.В. Промислова технологія бджільництва. К.: Урожай, 1987. 85 с.

150. Чергик М.І., Бага О.М. Кормова база бджільництва. К.: Урожай, 1976. 167 с.

151. Чергик М.І., Харченко П.А., Боднарчук Л.І. Використання бджіл на запиленні сільськогосподарських рослин. К.: В-во «Урожай», 1972. 37 с.
152. Черкасова А.І., Блонська В.Н., Губа П.О. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. 296 с.
153. Черняк С. Стадії розвитку бджолиних сімей весною. *Пасічник*. 2016. № 5. С. 11.
154. Чехов С.А. Роль бджільництва у підвищенні врожайності ентомофільних сільськогосподарських культур. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 3. С. 77-78.
155. Шамро М. О., Шамро Л. П., Соловійова Т. М. Вплив способів створення запасів корму на вирощування бджіл у період осінньої ротації їх генерацій. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 3. С. 70-72.
156. Якісні характеристики меду, властивості меду бджолиного. URL: https://medova.poltava.ua/publ/vse_o_kachestve_meda/1-1-0-25
157. Ясько В.М., Ясько А.І. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі бджільництва в Україні. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2017. Вип. 84. С. 108-114.
158. Ященко С.А., Димань Т.М. Бджоли як індикатори біорізноманітності агроєкосистем. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць*. 2012. Вип. 7 (90). С. 81-84.
159. Abramova M., Vasylychenko, O. Comparative analysis of technologies of chitosan production from dead bees. *Advances in Aerospace Technology*. 2017. Vol. 71. № 2. P. 115–119.
160. Abrol D.P. Foraging behaviour of bees as influenced by quality and quantity of rewards from flowers. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 2006. № 9 (2). P. 145-148.
161. Adgaba N., Al-Ghamdi A., Tadesse Y., Getachew A., Awad A.M., Ansari M.J., Owayss A.A., Mohammed S.E., Alqarni A.S. Nectar secretion dynamics and honey production potentials of some major honey plants in Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2017. № 24 (1). P. 180-191.

162. Al-Ghamdi A., Adgaba N., Getachew A. New approach for determination of optimum honeybee colonies carrying capacity based on productivity and nectar secretion potential of bee forage species. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2016. № 23 (1). P. 92-100.
163. Ament S.A., Wang Y., Robinson G.E. Nutritional regulation of division of labor in honey bees: toward a systems biology perspective Wiley Interdiscip. *WIREs Systems Biology and Medicine*. 2010. Vol. 2. Iss. 5. P. 566-576.
164. Audisio M.C. Gram-Positive Bacteria with Probiotic Potential for the *Apis mellifera* L. Honey Bee: The Experience in the Northwest of Argentina. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2017. № 9 (1). P. 22-31.
165. Bargańska Ż., Ślebioda M., Namieśnik J. Honey bees and their products: Bioindicators of environmental contamination. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 2016. № 46. P. 235–248.
166. Bianu E., Nica D. Honeybees – bioindicators in a heavy polluted area. *Second European Conf. of Apidology*, Prague 10-14 th September. 2006. P. 85.
167. Cardoso P., Barton P.S., Birkhofer K., Chichorro F., Deacon C., Fartmann T., Fukushima C.S., Gaigher R., Habel J.C., Hallmann C. A., Hill M.J., Hochkirch A., Kwak M.L., Mammola S., Noriega J.A., Orfinger A.B., Pedraza F., Pryke J.S., Roque F.O., Settele J., Samways M.J.. Scientists warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*. 2020. Vol. 242. № 108426.
168. Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, CodexSTAN 12-1981. URL: <http://www.codexalimentarius.org/>.
169. Crailsheim K. The flow of jelly within a honeybee colony. 1992. *Journal of Comparative Physiology B*. 1992. Vol. 162. P. 681–689
170. Crailsheim K. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie*. 1990. № 21. P. 417-429.
171. De Grandi-Hoffman G., Gage S.L., Corby-Harris V., Carroll M., Chambers M., Graham H., deJong E.W., Hidalgo G., Calle S., Azzouz-Olden F. Connecting the nutrient composition of seasonal pollens with changing nutritional

needs of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Journal of Insect Physiology*. 2018. № 109. P. 114–124.

172. Di Pasquale G., Alaux C., Le Conte Y., Odoux J.-F., Pioz M., Vaissière B.E., Belzunces L.P., Decourtye A. Variations in the availability of pollen Resources affect honey bee health. *PLoS One*. 2016. № 11 (9). P. e0162818.

173. Eremia N., Zagareanu A., Chiriac A. Use of feed additives for bee families growth stimulation during spring time. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2016. № 22. P. 15-18.

174. Goretti E., Pallottini M., Rossi R., La Porta G., Gardi T., Goga B.C., Elia A.C., Galletti M., Moroni B., Petroselli C. et al. Heavy metal bioaccumulation in honey bee matrix, an indicator to assess the contamination level in terrestrial environments. *Environmental Pollution*. 2020. Vol. 256. № 113388

175. Hoffman G.D., Chen Y. Nutrition, immunity and viral infections in honey bees. *Current Research in Insect Science*. 2015. № 10. P. 170–176.

176. Hung K.L.J., Kingston J.M., Albrecht M., Holway D.A., Kohn J.R. The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. № 285 (1870). P. 2017-2140.

177. Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D.Arcy B., Mossel B., Vit P. Honey quality and international regulatory standards: review by the International Honey Commission. *Bee World*. 1999. № 80. P. 61-69.

178. Klein A.M., Vaissière B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S. A., Kremen C., Tscharntke T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings: Biological Sciences*. 2007. № 274 (1608). P. 303–313.

179. Lazor P., Tomáš J., Tóth T., Tóth J., Čéryová S. Monitoring of air pollution and atmospheric deposition of heavy metals by analysis of honey. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2020. № 9. P. 522–533.

180. Martelli F., Falcon T., Pinheiro D.G., Simões Z.L.P., Nunes F.M.F. Worker bees (*Apis mellifera*) deprived of pollen in the first week of adulthood exhibit signs of premature aging. *Insect Molecular Biology*. 2022. № 146. P. 103774.

181. Moquet L., Bruyère L., Pirard B., Jacquemart, A. L. Nectar foragers contribute to the pollination of buzz-pollinated plant species. *American Journal of Botany*. 2017. № 104 (10). P. 1451-1463.
182. Nikolić T.V., Kojić D., Orčić S., Batinić D., Vukašinović E., Blagojević D.P., Purać J. The impact of sublethal concentrations of Cu, Pb and Cd on honey bee redox status, superoxide dismutase and catalase in laboratory conditions. *Chemosphere*. 2016. № 164. P. 98–105.
183. Nürnberger F., Härtel S., Steffan-Dewenter I. The influence of temperature and photoperiod on the timing of brood onset in hibernating honey bee colonies. *PeerJ*. 2018. Vol. 6. № e4801.
184. Petanidou T., Kallimanis A.S., Sgardelis, S.P., Mazaris A.D., Pantis J.D., Waser N.M. Variable flowering phenology and pollinator use in a community suggest future phenological mismatch. *Acta Oecologica*. 2014. № 59. P. 104–111.
185. Sánchez-Bayo F., Wyckhuys K.A.G. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*. 2019. Vol. 232. P. 8-27.
186. Shen M., Cui L., Ostiguy N., Cox-Foster D. Intricate transmission routes and interactions between picorna-like viruses (Kashmir bee virus and sacbrood virus) with the honeybee host and the parasitic varroa mite. *Journal of General Virology*. 2005. № 86. P. 2281–2289.
187. Skorbiłowicz E., Skorbiłowicz M., Cieśluk I. Bees as bioindicators of environmental pollution with metals in an urban area. *Journal of Ecological Engineering*. 2018. № 19. P. 229–234.
188. Søvik E., Perry C.J., LaMora A., Barron A.B., Ben-Shahar Y. Negative impact of manganese on honeybee foraging. *Biology Letters*. 2015. Vol. 11. № 20140989.
189. Standard for honey CXS 12-19811 Adopted in 1981. Revised in 1987, 2001. Amended in 2019. URL: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B12-1981%252FCXS_012e.pdf

190. Wang Q., Xu X., Zhu X., Chen L., Zhou S., Huang Z.Y., Zhou B. Low-Temperature Stress during Capped Brood Stage Increases Pupal Mortality, Misorientation and Adult Mortality in Honey Bees. *PLoS ONE*. 2016. Vol. 11. № e0154547.

191. Watkins de Jong, E., DeGrandi-Hoffman G., Chen Y., Graham H., Ziolkowski N. Effects of diets containing different concentrations of pollen and pollen substitutes on physiology, *Nosema* burden, and virus titers in the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Apidologie*. 2019. № 50. P. 845–858.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Шляхи підвищення конкурентоспроможності галузі бджільництва у контексті євроінтеграційних процесів: монографія, 2023. 279 с.

Укладачі:

РАЗАНОВА О.П., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва, переробки продукції тваринництва та годівлі Вінницького національного аграрного університету.

ГОЛУБЕНКО Т.Л., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва, переробки продукції тваринництва та годівлі Вінницького національного аграрного університету.

СКОРОМНА О.І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва, переробки продукції тваринництва та годівлі Вінницького національного аграрного університету.

Вінницький національний аграрний університет

21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3.

Підписано до друку .

Формат 60x84/6. Папір офсетний.

Друк цифровий. Гарнітура Times new roman.

Умовних друкованих аркушів 11,40

Наклад 100 прим. За № 0406

Виконавець ТОВ «Друк».

Реєстраційне свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців серія ДК № 5909 від 18.09.2017 р.

Віддруковано з оригіналу макету замовника в ТОВ «Друк»

м. Вінниця, вул. 600-річчя, 25, 21027