**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

 Кафедра садово-паркового господарства та генетики

 (повна назва кафедри)

**Кваліфікаційна робота**

 магістра

 (рівень вищої освіти)

на тему: *Порівняльний аналіз різних порід бджіл за господарсько-цінними ознаками*

Виконав: студент ІІ курсу, групи 8.0918-б спеціальності 091 Біологія

(код і назва спеціальності)

освітньої програми Біологія

(код і назва освітньої програми)

 М.В. Рожновський

(ініціали та прізвище)

Керівник доцент, доцент, к.б.н., І.О. Полякова

(посада, вчене звання, науковий ступінь, підпис, ініціали та прізвище)

Рецензент доцент, доцент, к.б.н., О.А. Бойка

(посада, вчене звання, науковий ступінь, підпис, ініціали та прізвище)

Запоріжжя

2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Біологічний факультет

Кaфeдpa caдово-пapкового гоcподapcтвa тa гeнeтики

Piвeнь вищої оcвiти мaгicтp

Спеціальність 091 Біологія

Освітня програма Біологія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри В.О. Лях

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 року

**З А В Д А Н Н Я**

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

 Рожновському Миколі Володимировичу

1. Тема роботи Порівняльний аналіз різних порід бджіл за господарсько-цінними ознаками

керівник роботи Полякова Iрина Олексiївна, к.б.н., доцент

затверджена наказом ЗНУ від «12» червня 2019 року № 940-с

2. Строк подання студентом роботи січень 2019 року\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи кваліфікаційна експериментальні данні досліджень за 2018-2019 р.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): провести порівняльний аналіз української степової та карпатської порід бджіл за основними господарсько-цінними ознаками; встановити показники різних медозборів для досліджуваних порід бджіл; виявити кращу породу для застосування на пасічних господарствах Степової зони України.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):

6 таблиць та 11 рисунків.

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | Консультант | Підпис, дата |
| завданнявидав | завданняприйняв |
| 4 | Клімова О. О., к.б.н., старший викладач |  |  |

 7. Дата видачі завдання 02 вересня 2019

 **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1 | Обробка літератури за темою дослідження | вересень-листопад 2018 | виконано |
| 2 | Виконання експериментальної частини | квітень-серпень 2019 | виконано |
| 3 | Обробка статистичних результатів | вересень 2019 | виконано |
| 4 | Оформлення розділів 1-2 |  листопад 2019 | виконано |
| 5 | Оформлення розділу 3-4 | грудень 2019 | виконано |
| 6 | Здача готової роботи | січень 2019 | виконано |
| 7 | Оформлення документації, підготовка доповіді | січень 2020 | виконано |
| 8 | Захист кваліфікаційної роботи | 16 січня 2020 | виконано |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.В. Рожновський

Керівник роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ І. О. Полякова

\

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.О. Клімова

РЕФЕРАТ

Дана робота викладена на 62сторінках друкованого тексту, містить 6 таблиць, 11 рисунків. Список літератури включає 71 джерело.

Об’єктом дослідження було обрано по 10 бджолосімей двох порід бджіл: карпатська та українська степова.

Бджільництво – важлива галузь сільського господарства України. Ефективність роботи пасіки залежить від правильно обраної породи бджіл. Тому вивчення різних порід бджіл за господарсько-цінними ознаками є актуальним напрямком сучасного українського бджільництва.

Метою роботи було провести порівняльний аналіз двох порід бджіл: карпатська та українська степова за основними господарсько-цінними ознаками.

Для вирішення поставлених задач застосовували наступні методи досліджень: польовий, метод спостережень та метод статистичної обробки.

В ході досліджень встановлено, що у загальному та весняному медозборах переважає карпатська порода бджіл, тому її можна рекомендувати для пасічних господарств Степової зони України. Досліджено маловивчені породні характеристики (весняний розвиток сімей, агресивність, рійливість, медопродуктивність). Виявлено, що українська степова порода проявляла слабу схильність до рійливості, а втрата частини бджіл карпатської породи з роєм негативно вплинула на показники при першій відкачці головного медозбору.

Новизна полягає в дослідженні мало вивчених питань щодо господарських характеристик бджолосімей порід, поширених в Степовій зоні України.

БДЖОЛОСІМ’Я, КАРПАТСЬКА ПОРОДА, УКРАЇНСЬКА СТЕПОВА ПОРОДА, МАТКА, РІЙЛИВІСТЬ, ВЗЯТОК, МЕДОЗБІР.

ABSTRACT

This work is set out on 62 pages of printed text, contains 6 tables, 11 figures. The list of references includes 71 sources.

10 bee families of two breeds of bees were selected for study: Carpathian and Ukrainian steppe.

Beekeeping is an important agricultural sector in Ukraine. The efficiency of the apiary's work depends on a properly selected breed of bees. That is why studying of different breeds of bees on economically valuable traits is an actual direction of modern Ukrainian beekeeping.

The purpose of the work was to carry out a comparative analysis of two breeds of bees: Carpathian and Ukrainian steppes on the basic economic and valuable features.To solve these problems, the following research methods were used: field, method of observation and method of statistical processing.

In the course of the researches it is established that in the general and spring honey harvests the Carpathian breed of bees prevails, therefore it can be recommended for grazing farms of the Steppe zone of Ukraine. Poorly studied breed characteristics (spring family development, aggressiveness, loyalty, and honey productivity) have been investigated. It was found that the Ukrainian steppe breed showed a weak tendency to breeding, and the loss of part of the bees of the Carpathian breed with swarm adversely affected the indexes at the first pumping of the main collection.

The novelty lies in the study of the little-studied questions regarding the economic characteristics of bee families of breeds common in the Steppe zone of Ukraine.

BEE FAMILY, CARPATHIAN BREED, UKRAINE STEPPE BREED, UTERUS, FRIABILITY, BRIBE, MEDO.

ЗМІСТ

[ВСТУП 7](#_Toc29831051)

[1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 10](#_Toc29831052)

[1.1 Склад бджолиної сім’ї та функції її особин 10](#_Toc29831053)

[1.2 Значення і особливості племінної роботи в бджільництві 16](#_Toc29831054)

[1.3 Характеристика основних порід бджіл. Породне районування бджіл 18](#_Toc29831055)

[1.4 Породне районування бджіл в Україні 26](#_Toc29831056)

[1.5 Умови проведення племінної роботи в бджільництві 27](#_Toc29831057)

[1.6 Методи і форми племінної роботи в бджільництві 28](#_Toc29831058)

[1.7 Значення матковивідної справи в розвитку бджільництва і збільшення продуктивності бджолиних сімей 33](#_Toc29831059)

[2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 36](#_Toc29831060)

[3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 39](#_Toc29831061)

[4 ОХОРОНА ПРАЦІ 49](#_Toc29831062)

[ВИСНОВКИ 57](#_Toc29831063)

[ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 58](#_Toc29831064)

[ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 59](#_Toc29831065)

# ВСТУП

Бджільництво з давніх давен є одним з улюблених промислів українського народу. В жодній іншій державі бджільництво так не поширене. Україна – густонаселена держава з добре розвиненим рослинництвом, що потребує запилення. Бджільництво є важливою галуззю сільського господарства. Від бджіл отримують цінний дієтичний та лікувальний продукт – мед і сировину для промисловості – віск.

Окрім основних продуктів, від бджіл отримують маточне молочко, квітковий пилок, прополіс, гомогенат трутневих личинок, бджолину отруту, що застосовується в медицині та ветеринарії. У районах розвиненого землеробства бджіл використовують на запиленні ентомофільних культур. Запилення бджолами рослин підвищує їх урожайність, поліпшує якість насіння та плодів, підвищує їх схожість. Бджолозапилення є одним з основних агроприйомів з вирощування сільськогосподарських культур [1].

Медоносні бджоли розселилися за допомогою людини на всіх континентах Землі. Світове бджільництво нараховує до 50 млн. бджолиних сімей та величезну кількість диких бджіл, що мешкають у дикому стані та не піддаються обліку.

Основні завдання на перспективу – це якісне поліпшення бджолиних сімей. У багатьох державах зростає кількість бджолиних сімей, їх продуктивність, кількість меду, біологічно активних продуктів. Швидкими темпами збільшуються обсяги міжнародної торгівлі цими продуктами. Все ширшою стає орендна система використання бджіл на запиленні ентомофільних сільськогосподарських культур. Все це свідчить про роль та значення галузі в сучасному світі. Широко застосовуються продукти бджільництва в медицині – розвивається нова галузь медицини – апітерапія [2].

Прискорення науково технічного прогресу у вітчизняному бджільництві повинно початися з комплексного впровадження вітчизняних та закордонних досягнень науки і передового досвіду. Одна з найважливіших передумов прискореного науково-технічного прогресу у бджільництві підвищення якості та продуктивності бджолиних сімей. Цього можна досягти за таких умов:

– поліпшення племінної роботи шляхом селекції та організації матковивідних пасік у зонах чистопородного розведення бджіл, згідно з планом породного районування, а також застосування чистопородного та помісного схрещування;

– покращення запилювальних якостей бджіл;

– отримання відселектованих ліній з урахуванням флороспеціалізації, особливо важкозапилювальних культур;

– удосконалення матковивідної справи, збільшення пропускної здатності нуклеусів, організація випуску типових нуклеусів [3];

– збереження генетичного матеріалу карпатської й поліської порід бджіл та ведення серйозної селекційної роботи з українською степовою породою бджіл, у чистоті, яких на сьогодні важко знайти;

– застосування прогресивних методів бджоловедення, які дозволяють збільшити навантаження на одного бджоляра та знизити собівартість, а також використовувати продукти бджільництва;

– забезпечення пасік платформами, пересувними павільйонами, будками, що дасть можливість частіше пересуватися, безпосередньо до масивів медоносів, за мінімальних витрат праці, зробить пасіки більш мобільними;

– покращення якості інвентарю, бджільницького обладнання, випуску навантажувально-розвантажувальних агрегатів;

– збільшення асортименту та якості продукції, фасування меду невеликими порціями, переробка і фасування на місцях, з безпосередньою доставкою у торговельну мережу;

– організація ринку збуту продукції бджільництва, розробка сучасних методик визначення фальсифікації меду [4];

– пошук раціональних способів боротьби з хворобами, особливо паралічем, вароатозом, а також способів боротьби з восковою міллю;

– упровадження механізації основних виробничих процесів у бджільництві, що дасть можливість підвищити продуктивність праці та рентабельність пасік;

– гарантійне збереження бджолиних сімей у зимовий період;

– покращення кормової бази для бджіл шляхом підсівання спеціальних медоносів у кормосумішах, підсадження медоносних дерев у лісосмугах, використання післяжнивних посівів, міжрядь у садах;

– підвищення відповідальності спеціалістів та пасічників за збереженість бджолиних сімей. Необхідною умовою підвищення якості бджолиних сімей є забезпечення їх білковими кормами, особливо у ранньовесняний та осінній періоди, для чого слід налагодити централізоване виробництво універсального вуглеводного білкового корму з мінеральними домішками та стимулюючими речовинами [5].

В зв’язку з важливістю вище зазначеної теми нами проведено дослідження порід бджіл, найбільш розповсюджених в Степовій зоні України.

Метою роботи було провести порівняльний аналіз двох порід бджіл: карпатська та українська степова за основними господарсько-цінними ознаками.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

– провести порівняльний аналіз української степової та карпатської порід бджіл за основними господарсько-цінними ознаками;

– встановити показники різних медозборів для досліджуваних порід бджіл;

– виявити кращу породу для застосування на пасічних господарствах Степової зони України.

# 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

# 1.1 Склад бджолиної сім’ї та функції її особин

 Бджолина сім’я являє собою складну біологічну організаційну структуру, що складається із дорослих особин і розплоду на різних стадіях розвитку. Вони відрізняються одна від одної статтю, розмірами, формою та функціями. Кожна сім’я має свої особливості. Це запах, продуктивність на медозборі, швидкість нарощування сім’ї, витривалість до зимівлі, воскова продуктивність, здатність до роїння, стійкість до захворювань, агресивність та ін. Знання цих особливостей важливе для племінної роботи на пасіці та селекції. Бджолина сім’я може нормально функціонувати практично необмежено довго, оскільки взамін дорослих особин постійно народжуються нові, які продовжують їх діяльність [6].

Залишившись без оточення матка, трутень і робоча бджола швидко гинуть, тому що кожний із них здатний виконувати свої функції лише в тісній взаємодії з іншими членами родини. Єдність сім’ї підтримується комплексом взаємозв’язків між її членами. До них належать трофічні і тактильні контакти (обмін кормом і феромонами), сигнальні звуки і рухи та ін. [7].

Дорослі особини. До дорослих особин бджолиної сім’ї належать матка, трутень та робоча бджола. Матка і робочі бджоли є жіночими особинами, а трутні − чоловічими (рис. 1). Усі дорослі особини починають свій розвиток з яйця, але жіночі особини народжуються лише із запліднених яєць, тобто для їх формування необхідні чоловіча і жіноча статеві клітини. Для розвитку трутня достатньо лише жіночої статевої клітини. Такий спосіб розмноження бджіл із незаплідненого яйця називається партеногенез.

Матка. Як правило, у сім’ї буває лише одна матка. Живе вона у природі п’ять-шість років, але найвищою її яєчна продуктивність зберігається до дворічного віку, тому у промисловому бджільництві дворічних маток заміняють молодими.

Важливе значення для бджолиної сім’ї має здатність матки виділяти особливий феромон, який ще називають «маточною речовиною». По ньому бджоли впізнають свою матку і бджіл свого вулика, а достатня його концентрація у гнізді забезпечує нормальну життєдіяльність сім’ї. Зниження концентрації феромона свідчить про проблеми з маткою або про її відсутність. Матку постійно оточує близько десяти робочих бджіл (свита), які доглядають за нею, годують маточним молочком, виносять із вулика її кал, чистять. Також вони злизують з неї маточний феромон та роздають його всім бджолам сім’ї. За необхідності свита регулює які яйця і куди необхідно відкладати матці в певні періоди життя родини (наприклад при роїнні). Матка має жало, але використовує його, як правило, для боротьби з іншою маткою [8].



Рисунок 1.1 – Дорослі особини бджолиної сім’ї: 1) трутень; 2). матка; 3) робоча бджола

Все своє життя матка проводить у вулику, залишаючи його лише при вильоті для парування із трутнями або покидає його із роєм для переселення в інше місце. Новонароджена матка (неплідна) набуває здатності для парування на 7-8-й день, а після нього через 2-3 дні починає відкладати яйця (плідна). Відклавши яйце матка більше не турбується про його долю. Всю необхідну подальшу роботу виконують робочі бджоли. Розвиток матки від яйця до дорослої особини триває 16,5 діб. На 17-й день вона виходить із маточника і відразу приступає до пошуків інших маточників для знищення майбутніх конкуренток. Якщо дві матки вийшли одночасно, то живою залишиться найсильніша [8,9].

Трутень. Трутні – це чоловічі особини в сім’ї медоносних бджіл. Вони є невід’ємною частиною бджолиної сім’ї, без якої вона не може розмножуватися. Трутні з’являються в сім’ї навесні та влітку (травень-червень). Вони значно більші від робочих бджіл, маса їх коливається в межах 200-250 мг. У гнізді мешкають до осені. Ніяких робіт у вулику не виконують, оскільки не пристосовані для цього. Здатність до збирання нектару у них відсутня через укорочений хобіток. За його допомогою вони можуть лише брати готовий корм із сот або від робочих бджіл. Захищатися від ворогів трутні теж не можуть, тому що в них відсутнє жало [10].

Бджолиній сім’ї вони необхідні лише для спаровування з молодою неплідною маткою, під час якого вона отримує необхідний на весь період життя запас чоловічих статевих клітин та стає плідною. З великої кількості трутнів у паруванні бере участь лише незначна частина, оскільки неплідна матка спаровується лише із 10-15 трутнями. Після спаровування трутні гинуть. У пошуках маток трутні періодично вилітають з вуликів, особливо в погожі дні, у зоні 2-4 км від своїх вуликів. В окремих місцях навколо пасік, сприятливих для зустрічі з матками, вони скупчуються і чекають на зустріч з молодими матками [11].

Вільне парування в повітрі забезпечує природний відбір найбільш сильних і здорових самців. Трутні, які не зустрілися з матками, повертаються з польоту назад у вулик. Робочі бджоли доглядають за ними. На їх утримання бджолині сім’ї витрачають багато корму. Так, кожна тисяча трутнів потребує на розвиток і годівлю до кінця життя близько 7 кг меду, а 1 кг трутнів за весь період свого життя з’їдає 15-20 кг меду. Із закінченням сезону медозбору бджоли виганяють трутнів з гнізд. При цьому вони їх не вбивають, а просто не допускають їх у гніздо, до тепла та меду. Інколи, коли у гнізді відсутня перга чи її мало, бджоли виганяють трутнів і в більш ранні періоди. Якщо з якихось причин сім’я до осені залишилася без матки чи з молодою неплідною маткою, то бджоли трутнів не виганяють, а залишають у гнізді на зиму та весну [12].

Робоча бджола. Робочі бджоли є найчисельнішою частиною бджолиної сім’ї. Їх кількість коливається залежно від сезону року. Кількість робочих бджіл у сім’ї у різні періоди року характеризує такий показник як сила сім’ї. Середня за силою сім’я влітку в період медозбору може налічувати 30-40 тис. бджіл, а сильна 60-80 тис. і більше. Весною сильна сім’я налічує до 20 тис., а восени − до 30 тис. особин. Робоча бджола є також жіночою особиною, але порівняно з маткою, жіночі статеві органи у неї недорозвинені і за нормальних умов вона не може відкладати яйця. Лише при відсутності у гнізді матки, частина робочих бджіл можуть набути здатність відкладати яйця. Таких робочих бджіл називають трутівками [13].

Так як вони не спаровувалися з трутнями і у їх статевих органах відсутня сперма, то з відкладених ними яєць виводяться лише трутні. Розрізняють анатомічних і фізіологічних трутівок. Перші мають дещо краще розвинені жіночі статеві органи, але не відкладають яйця, другі − здатні їх відкладати. Сім’я без матки, але з трутівками приречена на вимирання, оскільки вона не поповнюється новими робочими бджолами (а робоча бджола не здатна до спаровування із трутнем) [14].

Тривалість життя робочої бджоли залежить від сезону року. Найдовше живуть молоді бджоли, які народилися восени, перед зимівлею і не брали участі в активному медозборі. Після закінчення зими вони беруть участь у виведенні весняного приплоду і потім помирають. Робочі бджоли, які активно працюють влітку на медозборі, живуть від 20 до 35 днів, весною та восени – 40-50 днів [15].

 Робоча бджола є найменшою дорослою особиною у сім’ї. Її довжина коливається від 12 до 14 мм, а маса близько 0,1 г. Ці показники можуть коливатися залежно від породи бджіл та індивідуальних особливостей сім’ї і матки. В 1 кг бджіл міститься близько 10 тис. особин, якщо їх зобик не наповнений медом, а ройових бджіл близько 7,5 тис., так як кожна з них несе у зобику 50 мг меду. У сім’ї робочі бджоли виконують всі роботи, пов’язані з доглядом за маткою і розплодом, побудовою сот і підготовкою їх до відкладання яєць маткою, захистом житла від шкідників та чужих бджіл, підготовкою його до зими, заготівлею нектару, пилку (та переробкою їх у мед та пергу), прополісу і води [16].

Вони підтримують у вулику чистоту і оптимальні параметри мікроклімату, за необхідності здійснюють примусову вентиляцію житла. Важливою для сім’ї є здатність робочих бджіл виробляти слинними залозами маточне молочко яким вони годують матку і розплід. Новонароджена і стара робоча бджола не відрізняються за розміром, а лише за кількістю ворсинок на тілі, що у великій кількості надають молодій бджолі сірого кольору, тоді як у старої їх практично немає і вона має чорне забарвлення і блискуча [17].

 За характером виконуваних у вулику робіт, робочі бджоли поділяються на літних і нелітних. Нелітними називають молодих робочих бджіл, які ще не займалися заготівлею нектару та пилку за межами вулика. Після народження (виходу із комірки сота) вони перші 3 дні виконують роботи, пов’язані з чисткою комірок для відкладання яєць маткою. З 4 по 6-й день годують личинок старшого віку, а з сьомого дня життя − личинок до триденного віку. З 12 по 18-й день від народження у них починають активно функціонувати воскові залози і бджоли займаються будівництвом сот, приймають нектар від літних бджіл та переробляють його в мед і запечатують кришечками комірки з медом та дорослими личинками, охороняють гніздо та підтримують у ньому чистоту. Лише з 18-20-денного віку робоча бджола починає активно займатися збором нектару і пилку, води і прополісу. Тому їх називають уже літними бджолами [18].

Проте такий поділ робочих бджіл дещо умовний, оскільки при потребі молоді бджоли можуть довше залишатися у вулику (наприклад для догляду за розплодом якщо його дуже багато) або займатися збором нектару при настанні активного періоду медозбору. Якщо в сім’ї мало молодих бджіл, то їх функції у вулику виконують старші за віком. За виконуваною у сім’ї функцією, робочих бджіл можна поділити на такі групи: розвідниці, охоронці, збирачі (нектар, пилок, вода, компоненти прополісу), санітари (прибиральниці вулика), очищувачі комірок стільників для яйцекладки маткою, виховательки (годівля і догляд за личинками), будівельники, приймальниці нектару (від літних бджіл), бджола-вентилятор (вентиляція вулика) та ін. Функції бджіл можуть постійно змінюватися залежно від конкретних умов та потреб сім’ї на цей час [19].

Розплід. Бджолам, як і іншим комахам притаманне таке явище як метаморфоза. Воно означає, що із відкладеного яйця доросла особина не народжується безпосередньо, як наприклад курча із яйця. Між яйцем і дорослою особою у бджіл існує форма личинки, яка протягом певного періоду проходить кілька стадій росту і розвитку [20]. Це такі: яйце, личинка, передлялечка, лялечка (рис. 2).



Рисунок 1.2 – Стадії росту і розвитку: яйце, личинка, передлялечка, лялечка

Саме вони і називаються загальним терміном – «розплід». Яйця і личинки розміщуються у відкритих комірках сот, тому їх ще називають − відкритий розплід, а передлялечка і лялечка у запечатаних зверху комірках, тому їх називають закритий (печатний) розплід [21].

Залежно від того, які дорослі бджоли з’являться із розплоду, використовують терміни трутневий та бджолиний розплід. Загальна тривалість стадій метаморфозу від відкладеного яйця до виходу дорослої особини залежить від того яка особина повинна народитися. Для матки це 16 днів, трутня – 24, а робочої бджоли − 21 день (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Тривалість стадій метаморфози дорослих форм бджіл

|  |  |
| --- | --- |
| Стадія | Тривалість, днів |
| матка | трутень | робоча бджола |
| Яйце | 3 | 3 | 3 |
| Личинка | 5 | 7 | 6 |
| Передлялечка | 2 | 4 | 3 |
| Лялечка | 6 | 10 | 9 |
| Всього | 16 | 24 | 21 |

Ніяких особливих функцій у розплоду немає. Основне чим займаються личинки – це їдять, линяють і ростуть [22].

# 1.2 Значення і особливості племінної роботи в бджільництві

Можливості збільшення продуктивності і життєздатності бджолиних сімей шляхом поліпшення спадкових ознак, їх нащадків залежать від вивчення спадковості та мінливості бджіл. Висока продуктивність бджолиних сімей залежить не лише від їхньої сили, стану кормової бази, а й від якості бджіл [23].

Правильно організована племінна робота з бджолами може дати не менший ефект ніж в інших галузях сільського господарства. Метою племінної роботи у бджільництві є поліпшення продуктивних і племінних якостей бджіл. Це залежить від здатності сімей давати певну кількість продукції зі стійкою передачею потомству господарсько-корисних ознак [24].

 Племінна робота у бджільництві спрямована на поліпшення біологічних і господарсько-корисних ознак бджіл. За оцінки бджолиних сімей беруть до уваги корисні господарські ознаки – фенотип і племінні якості, що зумовлені спадковістю бджіл – генотипом. Генотип оцінюється за якістю потомства, фенотип – господарськими ознаками. Через біологічні особливості бджоли є досить складним об’єктом для селекції, що пояснюється насамперед їхнім способом життя та своєрідністю розмноження [25].

У бджільництві відбору підлягають не окремі особини, а вся сім’я в цілому. Бджоли самі собі заготовляють корм, створюють необхідний режим температури та вологості в гнізді. За парування маток з трутнями в повітрі, часто на значній відстані від пасіки, досить важко контролювати процес спаровування матки з декількома трутнями, які мають різну спадковість. Трутні мають один набір хромосом, тому для них характерний партеногенез, вони виводяться з незапліднених яєць. Матка даватиме трутнів лише тієї породи, до якої належить сама. В передачі спадкових якостей потомству вирішальне значення має матка [26].

 Важливою ознакою в племінній роботі є велика спадкова мінливість різних ознак – швидка зміна поколінь у сім’ї, висока скоростиглість і плодючість маток, дивовижна здатність пристосовуватися до нових умов існування. Особливість бджолиної сім’ї як об’єкта племінної роботи полягає в тому, що вона є високоорганізованим суспільством споріднених за походженням особин – робочих бджіл, матки та трутнів – які не можуть самостійно довго існувати. Особини бджолиної сім’ї пов’язані між собою: кількість зібраного меду залежить від сили сім’ї, сила сім’ї насамперед залежить від плодючості матки, інтенсивного збору нектару, здібності бджіл вирощувати повноцінне потомство, зимостійкості, стійкості проти захворювань [27].

Таким чином продуктивність сім’ї залежить від робочих бджіл, але вони безпосередньо не беруть участі у відтворюванні потомства. В той же час матки й трутні самі по собі не показують ознак сім’ї, а передають їх нащадкам [28].

Ознаки бджолиної сім’ї взаємопов’язані, тому племінна робота в бджільництві є комплексною. На жаль племінна робота в бджільництві поки що відстає від галузей тваринництва. В бджільництві немає жодної заводської породи, тобто породи створеної людиною, немає таких порід і за кордоном. Усі породи названо за місцем їх мешкання. За основними ознаками – зимостійкістю, плодючістю маток, особливостями розвитку, флорспеціалізацією, медовою і восковою продуктивністю, ефективністю запилення культур – породи бджіл відрізняються між собою. Незадовільність племінної роботи пояснюється нестачею кваліфікованих кадрів, великою кількістю дрібних пасік [29].

# 1.3 Характеристика основних порід бджіл. Породне районування бджіл

У бджільництві поки що немає культурних порід бджіл, створених у результаті планомірної творчої діяльності людини. Існуючі географічні популяції бджіл сформувались у своєрідних кліматичних і медозбірних умовах певних місцевостей під дією природного відбору і деякого впливу людини. В бджільництві породою називають групу не менше 5000 бджолиних сімей спільного походження, пристосованих до певних умов клімату та медозбору, схожих за екстер’єром, біологічними ознаками і господарськими якостями, що стійко передаються нащадкам [30].

У різних географічних і природно-кліматичних зонах поступово формувалися бджоли, пристосовані до медоносної рослинності та зовнішніх умов середовища. Під впливом природного добору сформувались аборигенні породи бджіл визначеного ареалу, пристосовані до клімату і медозбору. Це цінний генофонд, який треба зберегти у чистоті. Ці породи є основним матеріалом для селекції. Десятки років у минулому столітті, для випробування в Україну завозили різні породи бджіл з метою подальшого їх використання. Випробування сірих гірських кавказьких бджіл та їх помісей першого покоління з місцевими дещо продуктивніші, ніж аборигенні, що і було підставою для їх масового завезення та безконтрольного розведення [31].

Тривалий час на півдні України розводили італійські, кавказькі, країнські породи бджіл, які також вплинули на метизацію українських аборигенних порід, особливо української степової породи. Таким чином виникла метизація українських, карпатських і поліських бджіл кавказькими. Цілеспрямована робота з селекції місцевих бджіл велася не досить якісно. На території України є такі породи бджіл: українська степова, карпатська і темна лісова (поліська). Жодна з країн світу не має такого багатого генофонду аборигенних порід бджіл як Україна (таблиця 1.2). Кожна з цих порід має свої морфологічні, біологічні і господарські особливості [32].

Таблиця 1.2 − Екстер’єр та біологічні ознаки аборигенних порід бджіл України

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники |  | Порода |  |  |
| Українська степова | Карпатська | Поліська |  |
| Забарвлення бджіл | Сіре | Світло-сіре | Темно-сіре |  |
| Печатка меду в періодмедозбору | Суха | Суха | Суха |  |
|  |
| Схильність до ужалень | Помірна | Мала | Висока |  |
| Зимостійкість | Добра | Добра | Добра |  |
| Довжина хоботка, мм | 6,3-6,7 | 6,5-6,9 | 5,9-6,4 |  |
| Кубітальний індекс, % | 55-60 | 37-43 | 54-67 |  |
| Продовження таблиці 1.2 |  |
| Форма заднього краювоскового дзеркальця | Вигнута не більше 90% | Вигнута 100% | Пряма 100% |  |
|  |
| Дискоїдальне |  |  |  |  |
| зміщення,% |  |  |  |  |
| Позитивне | Не менше 80% | Не менше 80% | 0% |  |
| Негативне | Не більше 10% | Не більше 5% | 100% |  |
| Маса матки |  |  |  |  |
| неменше, мг |  |  |  |  |
| Неплідної | 180 | 190 | 190 |  |
| Плідної | 200 | 210 | 210 |  |
| Яйценосність, яєць за добу | 1100-1800 | 1100-1800 | 1500-1900 |  |

Українська степова порода. Масові безконтрольне завезення бджіл інших порід призвело до безсистемної метизації і безконтрольного парування, внаслідок чого загублено цінні якості української породи бджіл. Бджолині сім'ї мають розхитану спадковість, знижену стійкість до захворювань, незадовільну якість зимівлі, знижену медову і воскову продуктивність. Українські степові бджоли до недавнього часу були на значній території Степової та Лісостепової зон України. Колір їх переважно сірий. Деякі бджоли мають жовто-коричневі плями на перших двох тергітах черевця. Довжина хоботка коливається від 6,3 до 6,7 мм і більше. Кубітальний індекс становить 2,2-2,4 од. Гьотце. Печатка меду біла (суха). Ширина третього тергіту – 4,9 мм. Маса одноденних бджіл – 105 мг, неплідної матки – 180 мг, плідної – не менше 205 мг. Бджоли досить миролюбні, помірно рійливі, добре зимують, особливо надворі. Весною за несприятливих умов добре зберігають температуру гнізда, добре прополісують його, інтенсивно будують стільники, стійкі проти захворювань, розумно використовують великий взяток [33].

Карпатська порода. Кафедрою бджільництва ім. В.А Нестерводського НАУ на базі Хмельницького обласного бджолорозплідника вперше створено внутрішньо-породний тип українських бджіл – Хмельницький. Бджоли цього екотипу характеризуються ознаками екстер’єру за довжиною хоботка 6,3-6,6 мм, кубітальний індекс – 2,18-2,62, дискоїдальне зміщення позитивне у 72-94% випадках. Колір бджіл – світло-сірий, бджоли помірно агресивні, не схильні до нападу і крадіжок меду з гнізд інших сімей і відводків, печатка меду – біла. Сім’ї добре зимують, характеризуються підвішеною стійкістю проти проносних захворювань, інтенсивно розвиваються навесні, схильність до роїння помірна, добре використовують взяток. Матки мають високу плодючість 1950-2300 яєць за добу. Чистопорідних українських бджіл розводять у Дніпропетровській, Кіровоградській, Луганській, Полтавській, Сумській, Хмельницькій та інших областях [34].

За господарсько-корисними ознаками. В. О. Губін (1982) висловив припущення, що карпатські й українські степові бджоли мають спільне походження, (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 – Вимоги до якості бджолиних маток різних порід

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Порода | Біологічні ознаки та норми (не менше) |  |
| Маса, мг | Кількістьтрубочок, шт | Довжинатергіту, мм |  |
| неплідних | плідних |  |
|  |
| Карпатська | 185 | 210 | 290 | 3,1 |  |
| Українськастепова | 185 | 205 | 290 | 3,1 |  |
|  |
| Середньоросійська | 190 | 210 | 300 | 3,2 |  |
| Сіра гірська кавказька | 180 | 200 | 280 | 3,0 |  |

У передгірних і гірських районах Карпат вони збереглись у чистоті і є цінним матеріалом для селекції. Сім’ї карпатських бджіл дуже інтенсивно розвиваються у весняний період, матки мають високу плодючість, тому швидко нарощують темп відкладання яєць, добре нарощують сильні сім’ї у ранньовесняний період [35].

Уже в першій половині квітня матки відкладають щодоби до 1000 яєць. Максимальна яйценосність маток – 2000 яєць. За відтворювальними якостями карпатська порода бджіл визнана кращою для пакетного бджільництва. Бджоли цієї породи миролюбні, не схильні до роїння, в ройову пору сім’я закладає лише 8-15 ройових маточників. Ройовий стан можна легко гальмувати протиройовими заходами. Карпатським бджолам властива досить висока зимостійкість і здатність переносити тривалий безоблітний період. Вони економно витрачають корм у зимовий період. Карпатським бджолам властива схильність до тихої заміни маток, часто стара матка мирно живе із молодою протягом 5-6 тижнів. Колір бджіл сірий з сріблястим опушенням тіла. Печатка меду – біла (суха). Довжина хоботка 6,4-6,7 мм. Цінною ознакою карпатських бджіл є їх добра орієнтація в обмеженому просторі, тому їх рекомендують використовувати в павільйонах та теплицях. Володіють широкою флороспеціалізацією, швидко переключаються з одного медоноса на інші [36].

Карпатські бджоли ретельно прополісують гніздо, економно витрачають кормові запаси, менше ніж інші породи уражаються нозематозом, добре зимують на падевому та вересовому медах. Характерною особливістю карпатських бджіл є інтенсивне створення штучної вощини. Весною за незначного взятку і сили сім’ї 5-6 вуличок створюють до п’яти стільників. Особливість карпатських бджіл полягає ще і в тому, що вони не знижують льотної активності за відсутності матки. Карпатських бджіл здебільшого розводять у державах СНД, а також у країнах Західної Європи – Польщі, Чехії, Словаччині та інших. В Україні, згідно з планом порідного районування, вони є у восьми областях. Чистопородних карпатських бджіл розводять у Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській, Чернівецькій областях та в АР Крим. Племінну роботу проводить Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича УААН. Цінною ознакою карпатських бджіл є стійка передача нащадкам багатьох корисних ознак за чистопородного розведення [37].

Середньоросійська порода бджіл поширена в окремих районах Полісся – поліська популяція. Ці бджоли поширені в Білорусії, в середній та північній смузі європейської частини Росії, також у районах Сибіру. В Україні ця порода представлена поліською популяцією темних лісових бджіл. Найбільша кількість їх є в районах Волинської, Житомирської, Рівненської і Київської областей. Серед порід, які розводять в Україні, поліські бджоли найбільш зимостійкі, вони можуть витримати 5-6 місяців зимівлі без обльоту. Менше ніж інші породи уражуються нозематозом та падевим токсикозом. Бджоли цієї породи мають масу тіла – 110 мг, ширину 3-го тергіту – 5 мм. Від інших порід вони відрізняються коротким хоботком – 5,9-6,3 мм, малим значенням кубітального індексу – 1,4-1,9 од., негативним дискоїдальним зміщенням. Забарвлення тіла – темно-сіре. За огляду гнізд із застосуванням диму бджоли залишають стільники і збираються внизу гірляндами, стають дратівливі і агресивні. Досить рійливі, в період роїння закладають багато маточників, їх важко вивести з ройового стану. Середня маса неплідної матки – 190 мг, плідної – не менше 210 мг. Максимальна яйценосність маток – 1500 яєць на добу. Поліські бджоли добре використовують медозбір з липи, вереску, медоносів луків, але погано відвідують червону конюшину через короткий хоботок. Принесений нектар складають у верхній частині гнізда й надставках. Печатка меду – біла. Дуже добре розвинені воскові залози та інстинкт будування стільників. Погано захищають гніздо від бджіл-злодійок. Добре прополісують гніздо. Для них характерна тиха зміна маток – співіснування старої та молодої маток [38].

Племінну роботу з поліськими бджолами ведуть у Київській, Чернігівській та Рівненській областях. Зоною чистопорідного розведення є Рівненська область. Більшість поліських бджіл метизовані кавказькими та карпатськими породами бджіл [39].

Сіра гірська кавказька порода бджіл. Зоною природного поширення цієї породи є гірські та бджоли високогірних районів Північного Кавказу та Закавказзя. Серед них виділено кілька популяцій за місцем їх мешкання. За поширеністю, посідають друге місце у світі після італійської. В Україні більш відома мегрельська популяція, яка краще зимує в північних районах країни. Серед усіх порід кавказькі бджоли найдрібніші за розмірами, але мають найдовший хоботок серед бджіл світу – 6,6-7,2 мм, ширина третього тергіту – 4,7 мм, маса бджіл коливається від 75 до 90 мг, маса неплідної матки – не менше 180 мг, плідної – 200 мг. Яйценосність маток – 1100-1500 яєць за добу. Печатка меду – темна-мокра. Миролюбні. Надмірно прополісують гнізда. Кавказькі бджоли є добрими запилювачами червоної конюшини, дуже заповзятливі у відшукуванні нових джерел корму, здатні до широкої флорміграції. Принесений нектар складають між комірками з розплодом, тим самим обмежують відкладання яєць маткою, тому під час медозбору зменшується кількість розплоду і збільшується кількість меду. Краще ніж інші породи використовують несильний медозбір. З весни сім’ї розвиваються повільно [40]. В період інтенсивного вирощування розплоду плодючість маток не перевищує 1200-1500 яєць за добу. Вони мало рійливі, усього до 5% сімей пасіки переходять у ройовий стан, закладають 5-20 маточників. Схильні до викрадення меду з чужих гнізд інших порід, тому вони завжди з медом. В Україні кавказькі бджоли зимують значно гірше, ніж місцеві. Вони чутливі до падевого токсикозу. Сильніше ніж інші породи уражаються нозематозом, гнильцями. Ця порода районована у Степовій зоні України. На більшості пасік трапляються помісі кавказьких бджіл з місцевими невизначеного походження. Бджіл кавказької породи широко використовують для промислового схрещування з метою отримання помісей першого покоління, продуктивність яких при цьому збільшується на 20-40%. Кавказьких бджіл вивозять у країни західної Європи, США, на Кубу. Селекційна робота з кавказькими бджолами ведеться в Грузії та в Росії на Краснополянській дослідній станції бджільництва [41].

Італійська порода бджіл. У багатьох закордонних країнах поширена італійська порода бджіл. Існує припущення, що вони виникли внаслідок схрещування жовтої єгипетської бджоли з темною європейською. У 1859 році італійські бджоли були завезені в Північну Америку, де проводилась їх селекція, в результаті чого виведена жовто-золотиста італійська бджола. Вона найпоширеніша у світі. В Україні цих бджіл розводили на пасіках Криму. Довжина хоботка – 6,5 мм, маса бджіл – 115 мг, неплідної матки – 190 мг, плідної – 210 мг [42].

Особливості італійських бджіл – висока плодючість маток, їх яйценосність сягає 2500 яєць на добу, тому вони швидко нарощують багато бджіл до медозбору з ранніх медоносів. Італійські бджоли зовсім не уражаються акарапідозом, але легко уражаються нозематозом і гнильцями. Зимостійкість у нашій країні незадовільна. Під час медозбору матки не обмежують яйцекладку, а навпаки збільшують, тому в сім’ях багато розплоду. Більша частина бджіл зайнята годуванням личинок, а менша на зборі нектару. Таким чином медова продуктивність сімей італійської породи нижча, від інших порід [43].

Крайнська порода бджіл – розповсюджена в румунських Карпатах, Болгарії, займає райони гір Альп і Балкан. Ця зарубіжна порода відіграє основну роль у світовому бджільництві разом з італійськими і кавказькими. Тіло має сріблясто-сірий колір з білуватими волосками на кінці черевця. Печатка меду – суха, мало прополісують гнізда. Інтенсивно розвиваються навесні. Миролюбні, менш зимостійкі ніж середньоросійські. За основними екстер’єрними ознаками схожі з карпатськими бджолами, але більш рійливі, частіше уражаються нозематозом. Миролюбні, менш стійкі до нозематозу порівняно з карпатськими, не схильні до крадіжок, але недостатньо захищають своє гніздо від викрадачів меду. Крайнська порода бджіл поширена в країнах Західної Європи, Америці та Канади [44]. Середньодобова яйценосність маток – 1600 штук на добу. В США відселекційонована лінія Стерлайн. В Україні за планом породного районування розведення італійських та крайнських бджіл не передбачено [45].

1.4 Породне районування бджіл в Україні

Для успішного розвитку бджільництва доцільно використовувати бджіл у різних зонах України в залежно від їх місця природного формування. За результатами наукових досліджень у 1997 році було прийнято план породного районування бджіл. Мета якого – припинити безсистемну метизацію бджіл, обмежити кількість порід, які розводять у кожній області. Планом породного районування чітко визначено зони чистопородного розведення місцевих бджіл. Збереження в чистоті місцевих бджіл України і глибока планомірна селекційно-племінна робота з ними – основа високоприбуткового бджільництва [46].

Зоною чистопородного розведення українських степових бджіл є Кіровоградська область з прилеглими районами. Для чистопородного розведення карпатських бджіл визначена зона Карпат, до якої входять області: Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька і Закарпатська. Для чистопородного розведення поліських бджіл відведена Рівненська область з прилеглими районами. Прийнятий план породного районування відкриває ширші можливості для використання бджіл в Україні і за її межами. Рекомендовано використовувати карпатських бджіл у різних зонах України на запиленні культур закритого ґрунту. Згідно з планом породного районування господарства, які виводять маток визначеної породи, повинні розсилати їх тільки в ті області, що затверджені планом [47].

План породного районування має велике значення для збереження генофонду бджіл України. Він сформувався під впливом природних умов. Відомий учений-генетик О. С. Серебровський зазначав, що місцевий генофонд – це таке ж багатство, як і запаси вугілля, нафти, золота. У зв’язку з тим, що ареал поширення чистопородних бджіл усіх порід зменшився, є реальна загроза втрати аборигенних порід бджіл [48].

Природоохоронним законодавством передбачено створення для них заказників та заповідників. Із карпатської породи бджіл створені і успішно працюють репродуктори, з їхніх пасік щороку реалізується до 100 тис. плідних маток. Досвід минулих років показує, що охорона і створення суцільних масивів аборигенних порід бджіл, які збереглися на деяких пасіках, є найважливішим завданням бджільництва. Поліпшення бджіл досягається лише за чистопородного розведення місцевих порід згідно з планом їх породного районування. Для заміни низькопродуктивних, невідомого походження бджіл, на пасіці необхідно протягом 1-го-2-х років придбати і підсадити плідних маток бажаної породи. Шляхом подвійної заміни маток можна створити пасіку з чистопорідними бджолами. Для отримання чистопорідних плідних маток треба мати ізольовану пасіку від інших на 8-10 км [49].

# 1.5 Умови проведення племінної роботи в бджільництві

Для ефективного проведення племінної роботи необхідні умови для її виконання:

 – насамперед на пасіці повинні бути чистопорідні бджоли відомої спадковості;

 – під час роботи обов’язково треба дотримуватись індивідуальності в розвитку бджолиних сімей, не допускати злетів бджіл, роїння, звести до мінімуму перестановки бджіл і розплоду з одних сімей в інші. Не можна підсилювати сім’ї розплодом або бджолами. Бджіл слід утримувати у вуликах одного типу, з однаковою системою догляду за ними [50];

– організувати постійний контрольно-виробничий облік на пасіці для реєстрації походження маток і бджолиних сімей, оцінку їх важливих господарсько-корисних ознак: медової, воскової й інших видів продуктивності, розвитку бджолиних сімей протягом усього сезону, якості зимівлі, рійливості, злобливості та інших ознак;

– охопити відбором найбільшу кількість бджолиних сімей, не менше 20 в кожній групі, враховуючи, що чим більші його масштаби, тим вищі рівні вірогідності виявлення найбільш видатних з них;

– вивчити динаміку розвитку сімей у ранньовесняний період. Визначити кліматичні й медозбірні умови пасіки. Дотримуватися вимог стандарту з племінної роботи;

– створювати необхідні умови для росту і розвитку бджолиних сімей, звернувши особливу увагу на вирощування бджолиних маток і трутнів. При виведенні маток постійно проводити бракування маточників і маток, особливо за подвійної заміні. Важливо приділяти увагу підготовці і використанню батьківських і материнських сімей, також сімей-виховательок;

– не можна використовувати ройові й свищеві маточники [51].

# 1.6 Методи і форми племінної роботи в бджільництві

У бджільництві відомі два методи племінної роботи – чистопородне розведення і помісне схрещування.

За чистопорідного розведення для парування використовують маток і трутнів однієї породи і одержують чистопородне потомство. За помісного схрещування від маток і трутнів, що належать до різних порід, отримують помісне потомство.

Племінну роботу з бджолами слід проводити лише за чистопорідного розведення. Висока продуктивність окремих сімей має спадкову основу і буде передаватися потомству. Такі сім’ї використовують для розмноження. Вільне парування маток і трутнів у цих умовах забезпечує високу життєздатність бджолиних сімей. Метою чистопорідного розведення і помісного схрещування є якісне поліпшення бджолиних сімей, удосконалення існуючих та створення нових порід і типів. Протягом тривалого історичного розвитку бджіл природний відбір відбувався переважно у межах одного ареалу аборигенних порід. Виживали та інтенсивніше розмножувалися сім’ї, що забезпечували себе кормом, були добре пристосовані до умов середовища, протистояли несприятливим факторам [52].

У бджільництві метод чистопорідного розведення вважається основним. Він дає змогу зберегти породу в чистоті. Внутрішньо-порідна мінливість, парування матки з кількома трутнями і висока її плодючість, сприяють поліпшенню та зберіганню породних якостей бджолиних сімей. За будь-якої форми роботи використовують чистопорідне розведення. За останні 50 років в Україну завезено інші породи, що погіршили корисні ознаки аборигенних порід бджіл країни. Замість чистопорідного розведення поширилося безсистемне і неконтрольоване схрещування. Тому на пасіках є помісі різних поколінь і якостей. Хаотичність помісного розведення зумовлюється неконтрольованим спаровуванням маток і трутнів у зоні їх льоту (до 7 км), роїнням, відсутністю репродукторів та ізольованих місць для парування маток, недотримання правил бракування бджолиних маток, що не відповідають стандарту. Основним напрямом удосконалення породи є підвищення продуктивності сімей і зберігання їх під час зимівлі. Систематичний відбір і підбір за комплексом ознак забезпечують отримання цінного племінного матеріалу. Є кілька методів схрещування. Найбільш поширений – промислове схрещування, за якого маток однієї породи спаровують з трутнями іншої породи з метою підвищення продуктивності бджолиних сімей. Помісні бджоли у першому поколінні проявляють підвищену продуктивність (наслідок гетерозису), життєздатність, стійкість проти захворювань порівняно з батьківськими сім'ями [53].

Позитивність гетерозису проявляється лише в перші роки, а в подальшому має негативний характер, тому під час промислового схрещування не передбачається використання помісей у наступних поколіннях, внаслідок чого відбувається безсистемне і неконтрольоване схрещування, що призводить до погіршення якості бджолиних сімей, їх продуктивності. Масовий відбір і підбір бджолиних сімей. Найпростішою й доступною формою племінної роботи на пасіках є масовий відбір. Масову селекцію проводять на товарних пасіках. Для розмноження виділяють здорові, найбільш продуктивні бджолині сім’ї, а слабкі, хворі, малопродуктивні вибраковують. Оцінку і відбір під час масової селекції проводять за сумою господарсько-корисних ознак: медовою і восковою продуктивністю, силою бджолиних сімей, плодючістю маток, зимостійкістю, рійливістю, станом здоров’я сімей і їх пристосованістю до типових умов даної місцевості, умовам медозбору. Валову медову продуктивність визначають кількістю відібраного меду від сім’ї протягом сезону та залишеного для кормових запасів. Воскову продуктивність бджолиної сім’ї визначають за кількістю відбудованих листів вощини протягом сезону. Силу бджолиних сімей визначають за кількістю вуличок, заповнених бджолами, плодючість маток – за кількістю рамок з розплодом весною, влітку і восени. Зимостійкість бджолиних сімей оцінюють за кількістю корму, витраченого за зиму в цілому на сім’ю із розрахунку на вуличку, за кількістю підмору і ступеня опоношеності гнізд (за п’ятибальною шкалою) [54].

 Крім цих ознак вивчають екстер’єрні ознаки: довжину хоботка, кубітальний індекс, довжину і ширину тергітів та інші. З біологічних ознак – колір бджіл, печатку меду, масу бджіл, злобливість, поведінку бджіл під час огляду гнізда. Ознаки бджолиної сім’ї взаємопов’язані, під час селекції враховують їх комплекс – швидку зміна поколінь, високу спадкову мінливість ознак, скороспілість і плодючість маток. На пасіці виділяють кращі за породними та господарсько-корисними ознаками бджолині сім’ї для їх подальшого розведення. Добір проводять за комплексом корисних ознак. Усі сім’ї пасіки розподіляють на три групи. Ці сім’ї повинні бути, безумовно, чистопорідними. Склад групи непостійний. Щороку її поповнюють новими, більш продуктивними сім’ями. Сім’ї, які наступного року не підтверджують своїх добрих якостей, виключають з числа племінних. До першої групи відносять 10-30% бджолиних сімей найкращих за зимостійкістю, силою, медовою та восковою продуктивністю, стійкістю до захворювань, не рійливих. Із них 4-5 кращих сімей використовують як материнські й 4-5 – батьківські [55].

 Материнські сім’ї не повинні бути споріднені з батьківськими, тому що споріднене розведення призводить до зниження життєздатності і продуктивності бджолиних сімей. Для попередження спорідненого розмноження періодично треба завозити на пасіку маток або сім’ї інших порід. Перевага масового добору полягає в його простоті, можливості застосування в звичайних умовах. До другої групи відносять сім’ї середні за продуктивністю. Від них одержують мед, віск, квітковий пилок, беруть бджіл для формування нових сімей, виведення маток. До третьої групи відносять 10-30% сімей з нижчими показниками господарсько-корисних ознак. Сім’ї третьої групи вибраковують, тобто в них підсаджують племінних маток. Добір неможливий без підбору. Підбір полягає в паруванні маток з трутнями для одержання нащадків з ознаками бажаного типу. Розрізняють однорідний і різнорідний підбір [56].

За різнорідного підбору маток і трутнів парують з різними господарсько-корисними ознаками для їх поєднання. Після оцінки виведеного покоління проводять однорідний підбір з метою закріплення одержаного поєднання ознак у потомстві. Після цього періодично чергують різнорідний і однорідний підбори для отримання запланованих якостей бджолиних сімей. У племінних господарствах, на селекційних станціях проводять більш поглиблену селекцію – індивідуальний добір з оцінкою маток за потомством. Це більш складніша і досконала форма племінної роботи порівняно з масовою селекцією.

 На пасіці за комплексом господарських, корисних, біологічних і екстер’єрних ознак виділяють маток рекордисток, яких оцінюють за якістю нащадків. Від 3-х до 5-ти найкращих маток пасіки виводять не менш як 20-25 маток-дочок, яких підсаджують у сім’ї рівноцінні за силою, запасами корму, типу вулика. Чим більше сімей у групі, тим точнішою буде оцінка матки. Вже в перший рік життя можна порівняти плодючість маток. З весни наступного року оцінюють якість зимівлі, розвиток бджолиних сімей та їхню продуктивність в однакових умовах утримання. Порівнянням показників сімей кожної групи між собою та з середніми даними по пасіці визначають племінними маток-рекордисток, які передають свої цінні якості нащадкам [57].

Маток-рекордисток, дочки яких мають продуктивність нижче на 20-30% середньо-пасічних, вибраковують. Результати будуть найбільш достовірними, якщо потомство рекордисток випробовуватимуть у двох поколіннях. Під час визначення маток-рекордисток обов’язково треба зважати на породність трутнів, та контрольоване спаровування. Точки мають бути окремо розміщені та ізольовані від інших пасік на 7-8 км. За результатами комплексної оцінки визначають маток високої племінної цінності, їх використовують для інтенсивного розмноження. Селекційно-племінна робота спрямована на створення високопродуктивних ліній, породних груп і нових порід бджіл. В основу цієї роботи покладено індивідуальний відбір чистопородних бджолиних сімей з перевіркою маток за якістю нащадків, підбір маток і трутнів для парування, лінійне розведення, а також міжлінійне, навіть міжпородне схрещування. У промислових умовах використовують промислове схрещування, тобто коли використовують нащадків тільки першого покоління. В Україні дуже багато бджолиних сімей, і нелегко знайти ізольовані пункти, тому доцільно застосувати штучне запліднення маток. Воно дає змогу повністю вирішити проблему відбору маток і трутнів та контролю за їх паруванням. Зникає потреба утримання нуклеусного господарства, а запліднення маток не залежить від погодних умов [58].

# 1.7 Значення матковивідної справи в розвитку бджільництва і збільшення продуктивності бджолиних сімей

Продуктивність і життєздатність бджолиної сім’ї здебільшого визначається якістю бджолиної матки. Від того, якими матками забезпечені пасіки, значною мірою залежить продуктивність сімей, їх щорічний приріст і відхід, а також продуктивність праці пасічника та рентабельність пасіки. Висока продуктивність бджолиних сімей залежить не лише від їхньої сили, стану кормової бази, породи, а й від якості бджіл. Життєздатність, сила та продуктивність сімей значною мірою залежить від якості маток. Основне призначення маток – відкладання яєць, з яких виводяться робочі бджоли, матки, трутні.

Матки щоденно відкладають яйця, починаючи з кінця зими і до осені. Чим більше яєць відкладе матка, тим більше в сім’ї буде робочих бджіл. За сприятливих умов добра матка може відкладати понад 2 тис. яєць на добу, а за сезон – 150-200 тисяч. При загальній тримільйонній кількості бджолиних сімей в Україні, потреба бджолиних маток на рік становить майже 2 млн. штук – для заміни старих малопродуктивних, для приросту, виправлення безматочних сімей і організації тимчасових відводків. Матка живе декілька років, але найбільша яйцекладка буває у неї протягом перших одного-двох років. Період яйцекладки маток залежить від природних умов. При короткому періоді яйцекладки можна використовувати маток два роки, при довгому – один рік. Зі зниженням відкладання матками яєць сповільнюються темпи росту сімей, їх продуктивність. Тому недоцільно утримувати маток понад два роки, за винятком племінних.

Велике значення мають також фізичні властивості маток. Великі матки мають добре розвинені яєчники, кількість яйцевих трубочок сягає 150-200 штук. Велике значення у продуктивності бджолиних сімей має яйценосність маток, яка залежить від умов вирощування та її породних особливостей. Спеціальні дослідження показали, що існує вірогідний кореляційний зв’язок між живою масою матки і кількістю яйцевих трубочок в її яєчниках, кількістю розплоду в сім’ї та медовою і восковою продуктивністю [59].

Фактори, що впливають на розвиток бджолиних сімей На розвиток і продуктивність бджолиних сімей впливають спадкові задатки матки, що передаються нащадкам. Крім названих ознак на якість маток впливають способи їх виведення, умови живлення, мікроклімат гнізда, погодні умови, наявність кормів – перги і меду або квіткового пилку і нектару. При виведенні маток необхідно дотримуватися технології. Бджолині матки відрізняються за розмирами тіла, кольором та масою. Матки бувають ройові, свищеві та виведені штучним шляхом. Ройових, бджоли виводять при підготовці до роїння, свищевих – при раптовому зникненні матки. Якість їх залежить від віку личинок [60].

Штучно маток виводять із застосуванням спеціальної технології. За зникнення матки у сім’ї бджоли закладають маточники посеред стільника на бджолиній личинці, тому 75% свищевих маток неповноцінні. Це пояснюється тим, що бджоли часто виводять їх із личинок пізнього віку. Практика світового бджільництва свідчить, що штучне виведення є найефективнішим способом одержання бджолиних маток і поширення племінного матеріалу. Виведення маток – справа досить складна, потребує від пасічника вміння та знань.

 Перевага штучного запліднення маток полягає в тому, що воно дає змогу виводити маток у заплановані терміни від найкращих сімей у потрібній кількості. Технологічний процес включає: вирощування трутнів, виведення неплідних маток, одержання плідних маток. Відповідно готують три групи бджолиних сімей. Батьківська – де вирощують трутнів, материнська – з яких беруть личинок для виведення маток, сім’ї-виховательки, в яких вигодовують личинок протягом 12 днів [61].

На крупних бджолорозплідниках додатково організовують сім’ї-стартери, яким дають личинок на виховання. Це сім’ї без матки та відкритого розплоду, силою не менше 10 вуличок, з печатним розплодом та запасами корму – 8-10 кг. Не маючи відкритого розплоду, вони не взмозі самі закладати маточники, але охоче приймають личинок, яких їм дають на виховання. Сім’ї-інкубатори утримують запечатані маточники та зберігають неплідних маток до 10-12- денного віку. Після запечатування маточників у сім’ї-виховательці, прищеплювальні рамки передають на дозрівання у сім’ї-інкубатори, де їх бджоли зберігають та обігрівають до виходу маток. Замість сімей- інкубаторів можна використовувати термостати з підтримуючою температурою +34 ºС ± 1 ºС та відносною вологістю 50-60%. Сім’ї-донори вирощують молодих бджіл для формування нуклеусів. Перед початком виведення маток складають календарний план заходу залежно від їх кількості. Календарний план виведення маток складають таким чином: за 15-20 днів до прищеплювання личинок підготовляють батьківські бджолині сім’ї, за 5-6 днів до щеплення готують сім’ї-виховательки, за 4 дні одержують засів у материнських сім’ях. Сім’ї-виховательки готують за 4-6 годин до щеплення. На другий день після щеплення перевіряють прийом личинок, на 4-6-й день після запечатування маточників проводять їх браковку. Дрібні, криві маточники знищують, через 10-11 днів маточники відбирають із сімей-виховательок, розміщують індивідуально в кліточки Титова, після чого підсаджують у в сім’ю-інкубатор, де вони перебувають до виходу маток. Кліточки Титова ставлять у спеціальні рамки-держаки. Після виходу маток з маточників ще раз проводять їх вибракування та заселяють нуклеуси або підсаджують безпосередньо в сім’ї, відводки [62].

# МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріал дослідження

Матеріалом дослідження слугували дві породи бджіл, які найбільш розповсюджені в умовах Степової частини України: Карпатська порода та Українська степова порода. У дослідження було залучено по 10 сімей кожної породи.

У 2019 році мед відкачували 5 разів. Збір меду проводили у наступні терміни:

* весняний мед: 29.05.2019;
* головний взяток відкачка №1: 17.06.2019;
* головний взяток відкачка №2: 30.06.19;
* головний взяток відкачка №3: 15.07.2019;
* головний взяток: 17.06.2019-15.07.2019
	1. Методи дослідження

Під час досліджень проводились спостереження за розвитком бджіл за загальновизнаними методиками.

Статистичну обробку результатів здійснювали за методиками дисперсійного аналізу Г.Ф. Лакіна [63].

Статистична обробка передбачає отримання наступних показників: n – загальна кількість спостережень (випадків);  – середня арифметична величина;  – середньоквадратичне відхилення; m – помилка середньої арифметичної.

Для статистичної обробки отриманих даних використовували наступні параметри:

Середнє арифметичне (2.1) [63]:

 (2.1)

де  – середнє арифметичне;

 – прояв кількісної ознаки в різних варіантах;

 – кількість варіант.

Середня арифметична величина – важлива характеристика ознаки. Однак при одній і тій же середній величині які спостерігаються відхилення від неї варіюють в різному ступені. Тому при обробці експериментальних даних необхідно введення показника змінюваності признака. Таким показником є середньоквадратичне відхилення (), яке розраховується за формулою (2.2):

 (2.2)

де в чисельнику – сума квадратів відхилень значень від середньої арифметичної;

в знаменнику – число ступенів свободи, яке дорівнює числу спостережень без одного.

Помилка середнього арифметичного розраховується за формулою (2.3):

 (2.3)

де  – середнє квадратичне відхилення;

n – кількість варіант.

Одержавши середні арифметичні величини і квадратичні відхилення, нами визначалася достовірність відмінностей між двома обстеженими групами за t – критерієм Ст’юдента. З цією метою використовували формулу (2.4):

Критерій Ст’юдента (2.4):

  (2.4)

де  – середні арифметичні;

 – помилки середніх арифметичних.

У більшості біологічних досліджень достовірність вважається доведеною при 95%-нормальному рівні значимості. Це свідчить про те, що відмінності середніх величин виникли в результаті недоліку числа спостережень, що становлять менше 5%. У таких випадках говорять, що вірогідність помилки (р) менше 5%, тобто р<0,05. Для того, щоб визначити достовірність відмінностей використовували спеціальну таблицю, в якій представлені граничні значення t-критерію Ст’юдента.

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Породи з відмінним генофондом є найважливішим момент для пасіки. Порода матки визначає породний склад цієї бджолосім'ї. Доведено, що від роботи матки залежить робота всієї бджолосім'ї. Хороші бджоло матки – запорука рекордних медозборів і успіху пасіки.

Саме від бджоломаток залежить здоров'я і плодючість всієї бджолиної сім'ї, тому їх вибір дуже важливий. У період початку сезону бджільництва одна з найактуальніших тем – витривала бджоломатка, яка дасть гарне потомство. Молоді бджоломатки відрізняються високою несучістю і гарантують високі результати продуктивності бджолосім'ї.

В наших дослідженнях використовувались матки та бджолосім'ї двох порід: української степової породи (рис. 3.1) та карпатської породи (рис. 3.2).



Рисунок 3.1 – Матка степової породи (в центрі) зі свитою на рамці відкритого розплоду

За нашими спостереженнями, розвиток сімей української степової породи навесні відносно повільний, в холодну погоду вони не літають. Поведінка бджіл при відкриванні гнізда помірно агресивна, при огляді гнізда спокійно реагували, використовували середній по силі медозбір, але не активні при слабкому медозборі, мед запечатують білою (сухою) печаткою, при переході на інший взяток малоактивна, добре освоюють надставки і корпуси. У погану погоду за нектаром не вилітають. Добре нарощували силу до основного медозбору з соняшнику, гречки і т.д. що особливо добре для території України, яка має великі площі олійних, круп'яних, технічних культур та садів, що потребують запилення.



Рисунок 3.2 – Мічена матка карпатської породи на розплідній рамці з відкритим та закритим розплодом.

 Навесні бджолині сім'ї карпатської породи стартували швидко. Нарощування сили відбувалося різко, в короткі терміни, і до початку травня бджоли вже вимагали розширення додатковим корпусом. А до двадцятого числа (у нас цей час зацвітання білої акації) повністю займали два корпуси.

 При сильному взятку карпатська порода дуже вимоглива до наявності вільних стільників. Якщо місце для нектару є, то матку вони не обмежують зовсім, і сім'ї зберігають свою силу навіть на дуже тривалому медозборі. Якщо місця немає, то обмежують, але несуттєво (рис. 3.3). На слабкому медозборі працюють добре, але більшу частину принесеного нектару і пилок використовують для вирощування розплоду.



Рисунок 3.3 – Рамка з закритим розплодом бджіл карпатської породи, згори по краям суха печатка меду.

 Нами відмічено, що бджоли карпатської породи мало прополісують гніздо, в той час як степова порода сильно прополісує гніздову частину, за рахунок чого покращується санітарний стан гнізда та підвищується рентабельність утримання даної породи через отримання більшої кількості прополісу на продаж (рис. 3.4).

 

Рисунок 3.4 – Мала кількість прополісу в гнізді бджіл карпатської породи.

 Нами відмічено, що деякі матки карпатської породи можуть нарощувати велику кількість бджіл, хоча пропорційного збільшення запасів меду при цьому не відмічено. Така особливість не відноситься до всієї породі в цілому, а є властивістю лише окремих бджолиних маток. Стільники в гніздах карпатка будує дуже активно, і при наявності достатньої кількості взятку кожна родина за літо відбудовує (якщо їй давати вчасно вощину) до 20 рамок. А ось прополісу збирає мало.

В наших дослідженнях виявлено, що злобливість сімей з матками обох випробуваних порід була невисокою.

Нами проаналізовано рійливість досліджуваних бджолосімей, тому що важливий момент в як організації роботи пасіки, так і для медозбору (табл. 3.1). За нашими даними, при відсутності роботи (погані погодні умови, слабкий медозбір) українська степова порода проявляла слабу схильність до рійливості. При застосуванні нами звичайних протиройових заходів, а саме: підставка вощини і зривання маточників, сім'ї з матками степової породи виходили з ройового стану.

Таблиця 3.1 – Сім’ї, які випустили рій у літній період 2019 року

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Карпатська | – | + | – | + | + | + | – | – | – | – |
| Українська степова | – | – | + | – | – | – | – | + | – | – |

Інакше поводили себе сім'ї з матками карпатської породи . Вони не завжди з ройового стану виходили, і навіть при гарному медозборі проявляли ройову активність.

Як видно з даних таблиці, з 10 дослідних бджолосімей карпатської породи 4 родини випустили рій. Це сім’ї №2, №4, №5, №6.

У той же час, з 10 дослідних бджолосімей української степової породи тільки 2 родини випустили рій. Це бджолосім’ї № 3, №8.

Деякі автори стверджують, що рійливість можна розглядати як успішну модель розширення ареалу існування породи. Отримані нами дані також підтверджують цю думку. Формування нового рою пов’язане з нарощуванням великої кількості робочих бджіл, які спонукають плідну матку до утворення рою. До сформованого рою входять: плідна матка, робочі бджоли і невелика кількість трутнів. На рис. 3.5 зображено особливості каріотипу сім’ї медоносної бджоли. У маток і робочих особин медоносної бджоли диплоїдний набір містить 32 хромосоми, гаплоїдний – 16. У трутнів і в соматичних, і в статевих клітинах міститься по 16 хромосом. Самці розвиваються партеногенетично, як і інші представники перетинчастокрилих. Статеві хромосоми в них відсутні.



Рисунок 3.5 – Особливості каріотипу медоносної бджоли

Втрата частини бджіл з роєм вплинула на показники медозбору і на першій відкачці головного медозбору ці сім’ї зібрали менше меду, ніж сім’ї які не випускали роїв (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Показники збору меду бджолиними сім’ями карпатської та степової порід, 2019

|  |  |
| --- | --- |
| Порода | Показники збору меду, кг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Середнє |
| Весняний мед |
| Карпатська | 26 | 21 | 20 | 26 | 23 | 21 | 27 | 28 | 30 | 18 | 24,0 ± 2,69\*\* |
| Українська степова | 15 | 11 | 13 | 11 | 16 | 12 | 11 | 9 | 12 | 10 | 12,0 ±1,66 |
| Продовження таблиці 3.2. |
| Головний взяток відкачка №1 |
| Карпатська | 20,4 | 13,2 | 19,5 | 13,5 | 15 | 17,1 | 23,4 | 22,2 | 18,9 | 19,8 | 18,3±2,82 |
| Українська степова | 23,1 | 19,5 | 15 | 22,2 | 17,4 | 19,2 | 17,1 | 16,8 | 18,6 | 17,1 | 18,6±2,92 |
| Головний взяток відкачка №2 |
| Карпатська | 34 | 22 | 32,5 | 22,5 | 25 | 28,5 | 39 | 37 | 31,5 | 33 | 30,5±4,70 |
| Українська степова | 28,5 | 22,5 | 15 | 27 | 19 | 22 | 18,5 | 18 | 21 | 18,5 | 21,0±4,02\*\* |
| Головний взяток відкачка №3 |
| Карпатська | 13,6 | 8,8 | 13 | 9 | 10 | 11,4 | 15,6 | 14,8 | 12,6 | 13,2 | 12,3±1,90 |
| Українська степова | 15,4 | 13 | 10 | 14,8 | 11,6 | 12,8 | 11,4 | 11,2 | 12,4 | 11,4 | 12,4±1,94 |
| Головний взяток |
| Карпатська | 68 | 44 | 65 | 45 | 50 | 57 | 78 | 74 | 63 | 66 | 61,0±9,41\*\* |
| Українська степова | 67 | 55 | 40 | 64 | 48 | 54 | 47 | 46 | 52 | 47 | 52,0±6,87 |
| Весь медозбір |
| Карпатська | 94 | 65 | 85 | 71 | 73 | 78 | 105 | 102 | 93 | 84 | 85,0±8,97\*\* |
| Українська степова | 82 | 66 | 53 | 75 | 64 | 66 | 58 | 55 | 64 | 57 | 64,0±7,17 |

Примітка. \*\* – відмінності від контролю суттєві при Р<0,01, 0,001.

За нашими спостереженнями, за рахунок швидшого весняного розвитку карпатська порода бджіл краще працює на весняному медозборі, що сильно впливає на рентабельність утримання даної породи, адже весняний мед має найвищу вартість. Так, за нашими даними в середньому від однієї бджолосім’ї карпатської породи отримано 24 кг меду. В той же час, як степова порода в травні тільки набирає силу, тому більша частина весняного меду йде на розвиток бджолиної сім’ї і товарного меду отримано в середньому 12 кг.

Однак після весняного медозбору зазвичай в нашій області взятку немає, або він дуже слабий, через що бджоли карпатської породи, які вже до цього часу набрали силу, входили в ройовий стан. В той час як степова порода бджіл мала більш плавний розвиток до головного медозбору з соняшнику і зазвичай, за умови підтримуючого взятку, не входила в ройовий стан (рис.3.6).

Рисунок 3.6 – Загальний результат медозбору кожної бджолородини, 2019

Як бачимо з діаграми, для української степової породи характерні не такі різкі піки, як у карпатської породи бджіл, щодо загального результату медозбору кожної бджолородини.

Проведено порівняльний аналіз показників весняного та головного медозборів і встановлено, що карпатська порода значно перевищує за цими показниками українську степову породу (рис. 3.7). Так від кожної бджолосім’ї отримано по 24 кг весняного меду та 61 кг соняшникового меду. Тоді як від бджолосім’ї української степової породи – 12 кг та 52 кг, відповідно.

Рисунок 3.7 – Показники медозборів карпатської та степової порід бджіл

При дослідженні загального збору меду встановлено, що карпатська порода є більш продуктивною і 10 сімей принесли 850 кг меду (табл.3.3). При цьому 10 сімей української степової породи принесли 640 кг меду.

Таблиця 3.3 – Показники загального збору меду бджолами карпатської та степової порід, 2019

|  |  |
| --- | --- |
| Період збору | Порода |
| Карпатська | Українська степова |
| Весняний мед | 240 | 120 |
| Головний взяток відкачка №1 | 183 | 186 |
| Головний взяток відкачка №2 | 305 | 210 |
| Головний взяток відкачка №3 | 123 | 124 |
| Продовження таблиці 3.3 |
| Головний взяток | 610 | 520 |
| Весь медозбір | 850 | 640 |

Аналізуючи співвідношення кількості меду з різних відкачок у загальному медозборі різних порід бджіл виявлено, що українська степова порода дає такі ж самі збори меду під час відкачки №1 та №3 по 186 та 124, відповідно (рис. 3.8., 3.9.). Тоді як у загальному та весняному медозборах переважає карпатська порода бджіл.

Рисунок 3.8 – Співвідношення кількості меду з різних відкачок у загальному медозборі бджіл карпатської породи.

Рисунок 3.9 – Співвідношення кількості меду з різних відкачок у загальному медозборі бджіл української степової породи.

# ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці займає одне з найважливіших місць при організації виробництва, проведенні наукових досліджень. Правила з охорони праці спрямовані на запобігання розвитку професійних захворювань та травм.

Для попередження негативних наслідків та виникнення травм під час виконання експерименту, я вивчав нормативні документи. Основні небезпечні виробничі фактори при виконанні роботи стосуються, насамперед, роботи у польових умовах.

Перед початком роботи зі мною був проведений інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки моїм науковим керівником за інструкцією з охорони праці, про що є запис у журналі реєстрації інструктажів при роботі в лабораторії.

Роботи з обслуговування бджолиних сімей виконувалися з застосуванням ЗІЗ і димаря. Димар заправлений і приведений у робочий стан до початку роботи. При собі мали індивідуальну аптечку, бинт, щоб у разі нещасного випадку провести заходи з першої медичної допомоги [63, 64].

При перетоплюванні стільників на паровій воскотопці не дозволяється закривати зливний кран, тому що від високого тиску пари може статися вибух. Треба додержуватись запобіжних заходів і при роботі з пасічним воскопресом, тому що гаряча вода і розплавлений віск можуть спричинити важкі опіки.

При відкачуванні меду медогонка повинна бути закрита кришкою. Категорично забороняється відкривати кришку, проводити встановлення чи виймання стільників при вимкнутому чи такому, що вже вимкнутий, але ще обертається, роторі медогонки [65].

При роботі на пасіці пасічник повинен пам'ятати таке: бджоли не люблять різкі пахощі (косметика, алкоголь, харчові продукти, які гостро пахнуть) і швидкі рухи, оскільки це викликає у них сильне роздратування. Тому, перш ніж приступити до огляду бджолиних сімей, треба надіти чистий одяг і білий халат, а голову і обличчя закрити спеціальною сіткою.

Не можна оглядати бджолині сім'ї у пізній вечірній час, в погану і вітряну погоду, в період, коли відсутній медозбір, обкурювати бджіл гарячим димом. Тільки холодний дим у невеликих дозах може заспокоїти їх.

Якщо у пасічника виникає потреба оглянути бджіл у той період, коли немає медозбору, краще робити це наприкінці дня (у бджіл лишається менше часу для нападу на інші сім'ї через сутінки, що швидко настають).

Сильно роздратовуючись, бджола жалить людину. На місті ужалень відчувається сильний біль, і через кілька хвилин виникає запалювальний набряк. Через 20-30 хвилин пухлина збільшується і стає блідо-рожевою. Якщо людина одержала незначну кількість ужалень (до 10-15), пухлина з'являється, як правило, в районі введення бджолиної отрути у шкіру, але інколи займає і більшу поверхню тіла. Людина відчуває запаморочення, слабкість, тиск у грудях. На шкірі може утворитися сип.

При великій кількості ужалень (до 200-400) виникає тяжка токсична реакція, яка супроводжується головним болем, нудотою, сильним виділенням поту, а також значним підвищенням температури тіла того, хто зазнав нападу. Інколи може виникнути блювання, розлад шлунку і відбутися втрата свідомості. При 500 і більше ужалень настає смерть від паралічу дихального центру. Серйозну небезпеку становить ужалення в рогівку ока, а також глотку, піднебіння, язик.

Імунітет до бджолиної отрути, що виробляється організмом людини, як правило, нестійкий і при тривалих перервах у роботі з бджолами зникає. У зв'язку з цим навіть у пасічників, які працюють тривалий час, навесні організм значно чутливіше реагує на укус, ніж влітку.

Допомога потерпілому при укусі бджоли полягає в такому:вилучити пінцетом жало, змазати ранку 10-12%-м розчином нашатирного спирту чи спиртової настійки нагідок, прикласти до ранки мазь (вазелін, змішаний з спиртом-ратифікатом і 10%-м розчином нагідок). При сильному отруєнні потерпілого терміново доставити до лікарняного закладу.

Правила безпеки праці при обслуговуванні машин і обладнання.

До роботи на машинах і механізмах, що використовуються в бджільництві, можуть бути допущені лише особи не молодші за 16 років, обізнані з їхньою будовою, правилами експлуатації і безпеки праці.

У місцях встановлення машин і механізмів повинна бути вивішена інструкція по безпечному обслуговуванню їх; медогонки, електроножі та інші механізми добре закріплені на міцних фундаментах чи верстатах. Кріпильні болти медогонок обов'язково повинні мати контргайки, а стержні болтів виступати за поверхню гайок на півтора-два витки. Корпуси електромедогонок і електроножів повинні бути надійно заземлені. Після встановлення устаткування необхідно перевірити його технічний стан, випробувати роботу на холостому ходу, а потім під навантаженням. Забороняється експлуатація при частоті обертання, вищій за зазначену у паспорті. Монтуючи устаткування, необхідно вжити заходів, що забезпечують зниження виробничого шуму і вібрації. Категорично забороняється залишати без нагляду електричні медогонки та електроножі, що працюють (або включені).

Після ремонту чи тривалої зупинки пуск машин і устаткування може бути здійснений тільки головним інженером (механіком), інженером з механізації трудомістких процесів господарства. Готовність устаткування до дальшої його експлуатації оформлюється актом.

Правила безпеки праці при роботі у цехах по переробці продуктів бджільництва

У цехах по переробці продуктів бджільництва виконуються такі роботи: підігрівання і розфасування меду; переробка воскової сировини; збирання прополісу з рамок і полотнинок. При цьому необхідно додержуватись правил експлуатації і устаткування, щоб запобігти можливим травмам.

При перетоплюванні стільників на паровій воскотопці не дозволяється закривати злившій кран, тому що від високого тиску пари може статися вибух. Треба додержуватись запобіжних заходів і при роботі з пасічним воскопресом, тому що гаряча вода і розплавлений віск можуть спричинити важкі опіки.

При відкачуванні меду медогонка повинна бути закрита кришкою. Категорично забороняється відкривати кришку, проводити встановлення чи виймання стільників при вимкнутому чи такому, що вже вимкнутий, але ще обертається, роторі медогонки.

При пропусканні полотнянки між вальцями (барабанами) руки треба тримати подалі від барабана, щоб уникнути травми.

При розпечатуванні стільників з медом за допомогою електроножа чи .парового ножа додержуватись запобіжних заходів, передбачених правилами для роботи з електроприладами і паровими установками.

Щоб запобігти виникненню пожежі, працівники бджільницьких ферм (пасік) повинні пам'ятати таке: до всіх пасічних споруд роблять вільний підхід. проходи, виходи, коридори, тамбури, сходи, горищні приміщення всіх будівель утримують у справному стані і нічим не захаращують;приміщення, де є печі і плити, можна розміщувати не ближче як за 25 м від зимівника.

Правила безпеки праці при перевезенні вуликів з бджолами. Здійснюючи перевезення вуликів на медозбір чи запилення сільськогосподарських культур, необхідно пам'ятати таке:

Забороняється: застосовувати працю підлітків віком до 18 років на роботі по навантаженню вуликів на автомобіль (згідно з діючим законодавством для підлітків чоловічої статі у згаданому віці дозволяється переносити вантажі не більше 16,4 кг на людину, а для підлітків жіночої статі не більше 10,25 кг); для жінок старших за 18 років перенесення вантажу по рівній поверхні дозволяється у тому випадку, коли його маса становить не більше 20 кг. При перенесенні вуликів на носилках, обладнаних ніжками, маса вантажу разом з носилками не повинна перевищувати 50 кг; перед відправленням транспорту з бджолами пасічник повинен взяти з собою аптечку для подання першої медичної допомоги (йод, бинт, нашатирний спирт, джгут та ін.); перед навантаженням частини вулика (дно, корпус, надставка, піддашник, дах) повинні бути наглухо з'єднані спеціальною скріпою чи збиті між собою дерев'яними брусками, а льотки вулика закриті або в них встановлена металева сітка. Після навантаження на автомобіль вулики треба зв'язати товстою вірьовкою. Якщо під час руху транспорту відкриється льоток чи зсунеться з місця складова частина вулика, треба негайно зупинити автомобіль і усунути дефекти, які виникли. При перевезенні бджолиних сімей треба мати з собою димар з гниляками і крутий розчин глини, що дає змогу швидко замазати у вулику можливі щілини, через які проходять бджоли. Після прибуття на пасіку вулики з бджолами обережно знімають з автомобіля і розносять по заздалегідь визначених місцях.

При проведенні профілактичних та лікувальних заходів на пасіці треба додержувати обережності, особливо при використанні лікувальних препаратів, дезінфікуючих засобів та хімікатів. Здійснюючи дезінфекцію, газацію (зимівників, стільникосховищ, стільників під плівкою), треба пам'ятати: проводити газацію забороняється, якщо об'єкт розміщений на відстані менш як 200 м від житлових і 100 м – від виробничих приміщень, якщо перед початком роботи сила вітру становить понад 7 м/с; проводити газацію приміщень дозволяється лише при температурі (як зовнішньої, так і всередині приміщення) не нижче 10 і не вище 25 °С (під час спеки робота виконується вранці). Роботу проводить бригада у кількості не менше трьох чоловік, які заздалегідь пройшли спеціальне навчання. Всі члени бригади повинні мати протигази відповідного розміру. Брати з собою в приміщення, що піддається газації, тютюнові вироби, їжу, напої категорично забороняється.

До проведення газації у приміщенні щільно зачиняють всі вікна, люки і вентиляційні отвори. Робітники надягають протигази і комбінезони, які пошиті із тканини з плівковим хлорвініловим покриттям. Потім у приміщення впускають необхідну кількість фуміганту, закривають вентиль балона з газом, закручують заглушку і надівають на вентиль ковпак. Після виконання робіт бригада виходить із приміщення, щільно зачиняє двері і лише після цього знімає протигази.

Після закінчення газації приміщення робітники знову надягають протигази, заходять, в стільникосховище чи зимівник і починають дегазацію, відчиняючи при цьому вентиляційні отвори і люки, вікна і двері.

Дезінфекція вуликів здійснюється шляхом пропалювання їх паяльною лампою з наступним промиванням лужним розчином і гарячою водою. Перед роботою з паяльною лампою треба уважно ознайомитися з правилами її експлуатації. Необхідно також стежити, щоб лужний розчин не потрапив на тіло.

Для боротьби з гризунами застосовуються отруєні принади (розчини пестицидів змішуються з принадою чи остання змішується з отрутою). Робітникам, які виконують цю роботу, треба додержуватись необхідних запобіжних заходів: місця приготування принад після завершення роботи ретельно знешкодити, принади розкидувати спеціальним пристроєм При розкиданні принад на зиму залишки їх навесні необхідно збирати і знищувати.

Внаслідок нещасного випадку працівники бджільницької ферми можуть дістати різні травми: удар, вивих, перелом, поранення, струс головного мозку, опік, тепловий (сонячний) удар, ураження електричним струмом і т. ін. Потерпілому необхідно подати першу допомогу, викликати швидку допомогу і доставити його у медичну установу [65].

При ударі та вивиху. Прикласти до хворого місця лід чи рушник, змочений холодною водою, і дати потерпілому повний спокій. Якщо вивих руки відбувся у ліктьовому суглобі, то руку треба прибинтувати до тулуба, ні в якому разі не змінюючи кут, що утворився у суглобі внаслідок вивиху.

При закритому переломі. Покласти потерпілого у зручне положення, накласти на зламану руку чи ногу шину (використати дошки, гілки, палки) і перев'язати бинтом, ременем чи вірьовкою. У разі перелому хребта потерпілого обережно покласти на носилки животом вниз, попередньо підклавши під голову і груди одяг.

Оскільки оформлення даної роботи неможливе без використання комп’ютерної техніки, то я дотримувався при роботі з нею певних правил. До роботи на комп’ютері допускаються особи, що пройшли навчання та інструктаж з охорони праці. Усі особи, що працюють на комп’ютері, повинні знати заходи захисту та прийоми надання першої долікарської допомоги при ураженні електричним струмом.

Вмикання комп’ютерів до електричної мережі здійснюється тільки через спеціально встановлені електричні розетки або вилки із заземленням. Підключення комп’ютера дротом без вилки забороняється.

Шкідливі фактори, що діють при роботі на комп’ютерах:

– робота на комп’ютерах пов’язана з навантаженням на зір, опорно-руховий апарат, а також емоційного та психологічного характеру;

– вплив на зір апаратура здійснює через такі фактори: яскравість зображення, колір, відповідність символів, відстань між рядками, стійкість зображення.

Площа, що припадає на одного працюючого з дисплеєм, повинна бути не менше 6,0 м2. Відстань між робочими місцями повинна бути не менше 1,5 м в ряду, і не менше 1,25 м між рядами. В приміщеннях, обладнаних відеотерміналом, стіни слід фарбувати фарбами пастельних тонів. Фарбованим поверхням слід надавати матову фактуру. Допустимі рівні температури повітря в дисплейних залах плюс 22-24 °С і швидкості руху повітря не менше 0,2 м/с.

В приміщеннях з дисплеями слід проводити вологе прибирання і регулярне провітрювання протягом робочої зміни. Видалення пилу з екрану слід проводити не рідше 1 разу за зміну [66].

Покриття стола повинно бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,25-0,4. Освітлення робочих місць в горизонтальній площині на рівні 0,8 м від підлоги повинно бути не менше 400 лк. Для штучного освітлення в дисплейних залах, як правило, слід застосовувати люмінесцентні лампи типу ЛБ.

Перед початком роботи слід видалити пил з екрану, перевірити захисне заземлення (занулення), упевнитись у наявності засобів гасіння вогню.

Відстань від очей користувача до екрана дисплея повинна становити 50-70 см, кут зору 10-20, але не більше 40°. Переважним є розташування площі екрана перпендикулярно до лінії зору користувача. Руки користувача повинні розташовуватися на робочому столі в горизонтальному положенні, або злегка нахилені, кут ліктя повинен складати 70-90°. Необхідна гарна опора для спини та сідниць. Стегна розташовують паралельно підлозі або на підставці.

Необхідно передбачити дотримання регламентованих перерв, активне їх проведення, регулярне заняття виробничою гімнастикою, рівномірне розподілення завдань.

Для запобігання перенапруги організму обмежувати сумарний час роботи з відеоматеріалами до 50% впродовж зміни [67].

Різні види робіт вимагають різного підходу в організації перерв. Для робіт, що використовуються з великим навантаженням рекомендується 10-15 хв. через кожні 2 години. Кількість мікропауз (тривалість 2 хв.) повинна регулюватися індивідуально. Форма і зміст можуть бути різними: виконання альтернативної допоміжної роботи, що не вимагає великої напруги, проведення фізичних вправ на корекцію вимушеної пози, покращенню венозного кровообігу, часткове поновлення дефіциту активного руху [68].

При виникненні аварійної ситуації металоконструкції ЕОМ опиняється під напругою. При доторканні до неї відчувається проходження електричного струму. При спалахуванні проводки всередині апаратури необхідно вимкнути електроживлення ЕОМ, вимкнувши вилку шнура живлення.

При необхідності гасіння пожежі використати вуглекислотний або порошковий вогнегасники. При виникненні аварійної ситуації повідомити керівника підрозділу.

Після закінчення роботи необхідно від’єднати апаратуру від електромережі [69].

Як вже вказувалося вище, при закінченні роботи на ЕОМ, апаратуру від’єднують від електромережі. Робоче місце приводять у належний порядок. Все устаткування (лампи штучного освітлення, обігрівачі, вентилятори тощо) також вимикають.

# ВИСНОВКИ

1. Проведено порівняльний аналіз української степової та карпатської порід бджіл, поширених на території Степової зони України, за основними господарсько-цінними ознаками. Досліджено маловивчені породні характеристики (весняний розвиток сімей, агресивність, рійливість, медопродуктивність).
2. Відмічено, що бджоли карпатської породи мало прополісують гніздо, в той час як степова порода сильно прополісує гніздову частину, за рахунок чого покращується санітарний стан гнізда та підвищується рентабельність утримання даної породи.
3. Виявлено, що українська степова порода проявляла слабу схильність до рійливості. Сім'ї з матками карпатської породи проявляли високу ройову активність. Втрата частини бджіл з роєм негативно вплинула на показники при першій відкачці головного медозбору.
4. За нашими спостереженнями, карпатська порода бджіл краще працює на весняному медозборі, що позитивно впливає на рентабельність її утримання. Від однієї бджолосім’ї карпатської породи отримано 24 кг весняного меду, а від української степової – 12 кг.
5. При дослідженні загального збору меду встановлено, що карпатська порода є більш продуктивною і 10 сімей принесли 850 кг меду. Тоді як 10 сімей української степової породи принесли 640 кг меду.
6. Виявлено, що українська степова порода дає такі ж самі збори меду під час відкачки №1 та №3 по 186 та 124, відповідно. Тоді як у загальному та весняному медозборах переважає карпатська порода бджіл, тому її можна рекомендувати для пасічних господарств Степової зони України.

# ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Результатами проведених досліджень можна застосовувати при рекомендаціях щодо ефективності застосування різних порід бджіл в Степовій зоні України.
2. Отримані в ході досліджень результати можна використовувати при викладанні дисциплін «Теоретичні основи селекції» «Генетика», «Зоологія».

# ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Мегедь О.Г. Резерви виробництва меду. К.: Урожай, 1989. 80 с.
2. Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 2001. 283 с.
3. Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. К.: ТОВ Перфект Стайл, 2008. 258 с.
4. Бабич І. А. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336 с.
5. Бондаренко Н.В. Практикум по пчеловодству. Л.: Колос, 1981. 176с.
6. Еськов Е.К. Этология медоносной пчелы. М. : Колос, 1992. 336 с.
7. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел. М.: Агропромиздат, 1991. 304 с.
8. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. К.: Урожай,1995. 219 с.
9. Контроль спаривания и селекции медоносной пчелы. Международный симпозиум. Бухарест: Апимондия, 1979. 92 с.
10. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Урожай, 1987. 327 с.
11. Нуждин А.С. Основы пчеловодства. М.: Агропромиздат, 1988. 233 с.
12. Поліщук В.П. Бджільництво: Підручник. К.: Вища шк., 2001. 287 с.
13. Аветисян Г.А. Разведение и содержание пчел. М.: Колос, 1983. 272 с.
14. Василииди Г.К. Развитие пчелиных маток и факторы влияющие на их качество. М.: Росагропромиздат, 1991. 75 с.
15. Родіонов В.В., Шабаршов І.А. Якщо ви маєте бджіл. К.:Урожай, 1984. 247 с.
16. Котов Г.Н., Буренин Н.Л. Практические советы пчеловоду. М.: Агропромиздат, 1991. 283 с.
17. Рутнер Ф. Матководство. Апимондия: Бухарест, 1981. 323 с.
18. Шеметков М.Ф., Смирнов Н.И., Кочевой М.М. Советы пчеловоду. Минск: Урожай, 1983. 253 с.
19. Черкасова А.І. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. 295 с.
20. Черкасова А.И. Словарь-справочник по пчеловодству. К.: Урожай, 1991. 398 с.
21. Багрій І. Г. Українська степова – наш вітчизняний скарб. *Пасіка*. 1999. №12. С. 12.
22. 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.
23. Боднарчук Л. І. Програма перспективного розвитку українського бджільництва. *Український пасічник*. 2000. №11-12. С. 11-12.
24. Давиденко І. К., Микитенко Г.Д., Челак С.О. Основні породи бджіл. *Пасіка*. 1993. № 2. С. 6-7.
25. Поліщук В.П., Головецький І.І., Яцишин Д.О. Селекція українських бджіл на Хмельниччині. *Український пасічник*. 2003. №2. С.7-8
26. Буренин Н. Л., Котова Г. И. Справочник по пчеловодству. M. *Агромромиздат*, 1985. С. 67-74.
27. Еськов Е. К. Поведение медоносных пчел. М.: Колос, 1981. 184 с.
28. Морзе Р. А. Вывод пчелиных маток. Перевод с английского. М.: Колос, 1983.80 с.
29. Никадамбаев X. К. О свищевых матках. *Пчеловодство*, 1982, № 10. С. 14.
30. Шохин. И.В. Пчеловодство. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. 192с.
31. Рута А.Л. Энциклопедия пчеловодства. Санкт-Петербург: ООО Издательство «ДИЛЯ», 2002. 496с.
32. Полуэктова Е.В., Митрованов Б.Г. Пчеловодство. К.:Урожай, 2000. 142 с.
33. Мельник В.Н. Подкормки пчел. *Пчеловодство*. 2004. № 7. С. 18-20.
34. Лаврехин Ф. А. Биология пчелиной семи. М.: Колос, 1975. 296 с.
35. Корж Н.Н. Пчеловодство: практический курс. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. 544 с.
36. Корж В.Н. Основы пчеловодства. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 192 с.
37. Еськов Е.К. Поведение медоносных пчел. М.: Колос, 1981. 284 с.
38. Малаю А. Интенсификация производства меда. М.: Колос, 1979. 176 с.
39. Пчеловодство. Маленькая энциклопедия. М.: БРЭ, 2000. 512 с.
40. Раава А.Э. Пчеловодство «МЕТЕ». Уфа: АДИ, 2004. 95с.
41. Хмара П.Я. Изолятор для пчелиной матки. К.: ООО «Маклаут», 2006. 178 с.
42. Хорн Х. Все о меде. М.: АСТ-Астрель, 2007. 316с.
43. Шимановский Вс. Методы пчеловождения. К.: Перун, 1996. 352с.
44. Черкасова А.И. Пчеловодство. К.: «Урожай», 1989. 304с.
45. Черкасова А.И. Календарь пасечника. К.: «Урожай», 1986. 176с.
46. Мегедь О.Г. Пчеловодство. К: «Высшая школа», 1987. 335с.
47. Лебедев В. И. Биология пчелы медоносной и пчелиной семи. М.: Колос, 2006. 254 с.
48. Аветисян Г. А., Черевко Ю.А. Пчеловодство. М: изд. центр «Академия», 2001. 313 с.
49. Королев В. П. Пчеловодство: большая энциклопедия. Москва: Эксмо, 2012. 414 с.
50. Пчеловодство: об опыте известных пчеловодов мира : [по материалам зарубежной печати . сост. и пер. с пол. Н. В. Покислюк]. Минск: Современное слово, 2004. 270 с.
51. Кривцов Н. И. Разведение и содержание пчелиных семей с основами селекции. Москва: Колос, 2006. 367 с.
52. Бондарева О.Б. Настольная книга пчеловода: Москва: АСТ, 2005. 314 с.
53. Белозеров А. А. Разведение пчел при нерегулярном посещении пасеки. *Пчеловодство*. 2012. № 10. С. 10-11.
54. Брандорф А.З., Ивойлова М.М. Яйценоскость маток в оценке медопродуктивности и зимостойкости семей. *Пчеловодство*. 2012. № 6. С. 16-18
55. Петрова Н. Г., Скребков В.Н. Племенная работа на пасеке. *Пчеловодство*. 2012. № 2. С. 36-37.
56. Котова Г.Н., Воробьев Б.Л. **Пасека, пчелы, мед**. М: Издательский дом МСП, 2005. 224 с.
57. Лангстрот Л.Л. **Пчела и улей**. СПб: Мысль, 1923. 481 с.
58. Сесютченков М.А. **Справочник пчеловода**. Москва: Гамма Пресс 2003. 352 с.
59. Кашковский В.Г. **Технология ухода за пчелами**. Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1989. 224 с.
60. Киреевский И.И. **Что нужно знать начинающему пчеловоду**. Донецк: Сталкер, 2006. 286 с.
61. Білик Е.В. Сучасний довідник бджоляра. Донецьк: Кристал Бук, 2014. 544 с.
62. Рубльов С.В. Бджоли. Розведення і утримання. М: Ріпол класік, 2013. 192 с.
63. Лакин Г. Ф. Биометрия. Учебное пособие для биол. спец. вузов. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.
64. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці. Вид. 2-е, стериотипне. Львів: Афіша, 2000. 348 с.
65. Ковалева И. В., Павлюкова В.А. Межгосударственные стандарты. Львів: Леонорм-Стандарт, 2011. 378 с.
66. Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. Економіка сільського господарства: навч. посіб. К.: Каравела, 2011. 421 с.
67. Державний нормативно-правовий акт з охорони праці №202. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Бджільництво. 2000. 23 с.
68. Ткачук К.Н. Охорона праці та промислова безпека. К: Основа, 2006. 448 с.
69. ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять: Київ: Держстандарт України, 1999. 22 с. (Національний стандарт України).
70. Лунячек В.Є. Давиденко Ю.С. Охорона праці і пожежна безпека в закладах освіти. Харків: ХНУ, 2000. 123 с.
71. Кузнєцов В.А. Пожежна безпека. Харків: Фактор, 2008. 575 с.