

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ МИКОЛАЇВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВПШТСБ**

**Кафедра технології виробництва продукції тваринництва  
Спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

Допустити до захисту

Рекомендувати до захисту

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Сергій Луговий

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ОСОБЛИВОСТІ УТРИМАННЯ ГОМОГЕНАТНИХ ТРУТНЕВИХ  
ЛЕЧИНОК ВЕСІННЬО-ЛІТНІЙ ПЕРІОД В УМОВАХ ННПЦ  
МИКОЛАЇВСЬКОГО НАУ**

**04.01. КР. 38-0. 24 04 01. 015**

**Виконавець:**

**здобувач вищої**

**освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Гросул Владислав**

**Науковий керівник:**

**доцент \_\_\_\_\_ Віра ІВАНОВА**

**Рецензент: \_\_\_\_\_ Микола Шалімов**

**Миколаїв – 2024**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Значення продуктів бджільництва у взаємозв'язку системи бджола - людина – середовище	6
1.2. 1. Особливості розвитку трутнів та фактори, що впливають на їх вирощування	11
1.3. Характеристика гомогенату трутневих личинок як продукту бджільництва, що застосовується в апітерапії	17
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	22
2.1. Місце та об'єкт досліджень	22
2.2. Методика виконання роботи	23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1. Вирощування та використання трутневого розплоду для отримання гомогенату трутневих личинок	27
3.1.1. Вирощування розплоду бджолиними сім'ями протягом весняно-літнього сезону	27
3.1.2. Вплив вуглеводно-білкових кормів на вирощування трутневого розплоду	36
3.1.3. Вплив сили бджолиних сімей на масу трутневих личинок	
3.1.4. Вплив якості стільників на масу трутневих личинок	39
3.2. Вплив біологічної активності гомогенату трутневих личинок на розвиток бджолиних сімей	41
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	45
ВИСНОВКИ	48
ПРОПОЗИЦІЇ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50

## РЕФЕРАТ

Загальний обсяг дипломної роботи складає 55 сторінок комп'ютерного набору тексту, має 9 таблиць, 5 рисунки, 37 літературних джерел, найменувань спеціальної, довідникової літератури та періодичних видань.

Для виконання теми: “Технологія одержання гомогенату трутневих личинок та її удосконалення в умовах пасіки Миколаївського НАУ”.

Метою досліджень було удосконалення технології отримання гомогенату трутневих личинок.

Об'єктом дослідження було: зважування трутневих личинок з різних бджолиних сімей, різної сили, з різним запасом корму; стільники різного віку, аналіз отриманих результатів; вибір оптимальних варіантів для вирощування трутневих личинок.

Завданнями дослідження було:

- організація дослідження по вирощуванню трутневого розплоду протягом весняного періоду 2024 року.
- вирощування трутнів в різних по віку стільниках;
- визначення впливу кількості бджолиного розплоду на кількість трутнєвого розплоду в період інтенсивного росту бджолиних сімей;
- визначення маси дорослих трутнів при різному ступені розвитку сімей;
- дослідження впливу кількості вирощування трутнів на загальний розвиток бджолосімей;
- вивчення впливу гомогенату трутневих личинок на розвиток слабких сімей:

Наведено висновки за матеріалами роботи і надано пропозиції для удосконалення існуючої технології отримання гомогенату трутневих личинок.

## ВСТУП

В останні роки продукти бджільництва визнані бджолярами як унікально цінна природна сировина, яка може бути використана у виробництві лікарських засобів тваринного походження, що часто перевершують синтетичні, традиційні ліки. Серед них трутневі личинки є новим продуктом для бджільництва в Україні та успішно використовуються за кордоном. Розробка технологій виробництва та з'ясування біологічної цінності гомогенатів трутневих личинок є дуже важливим і своєчасним завданням на сьогоднішній день, оскільки систематичних досліджень з їх виробництва в нашій країні не проводилося. Доступність високоякісних вітчизняних продуктів за попитом та з'ясування їх біологічного потенціалу, фізико-хімічних властивостей і нешкідливості впливу при застосуванні є важливими аспектами для їх впровадження в медичну практику.

Людство знає цілющі властивості продуктів бджільництва з давніх часів. Продукти бджільництва містять біологічно активні речовини, які сумісні з харчовими продуктами та лікарськими рослинами і здатні взаємодіяти з ферментними системами живих організмів. Тому в багатьох країнах світу набуває поширення розробка методів лікування з використанням продуктів бджільництва, які біологічно більш придатні, ніж синтетичні препарати. Для багатьох людей вживання продуктів бджільництва та ліків на їх основі стало надійним способом покращити своє здоров'я. Завдяки тісній міжнародній співпраці між бджолярами та лікарями була створена і успішно розвивається нова галузь медицини та бджільництва - апітерапія. Відтоді використання біологічно активних продуктів бджільництва, таких як мед, маточне молочко, бджолина отрута, пилок, перга, прополіс і бджолиний віск, було науково вивчено, проаналізовано та узагальнено з точки зору бджільництва, ботаніки, хімії, мікробіології, медицини і фармакології та медичної практики для профілактики і усунення багатьох захворювань людини. Його особливістю стало те, що є цілком природний продукт, якій не завдає шкоду організму людини.

Всесвітньо відомий перелік ефективних лікарських засобів бджільництва доповнюють препарат гомогенат, виготовлені з трутневих личинок. Натомість в Україні препарати з личинок трутне не вивчалися до 1991 року. Хоча потреба у виробництві та використанні таких препаратів для покращення здоров'я населення в нашій країні очевидна. Основним шляхом задоволення цієї потреби є отримання достатньої кількості високоякісної сировини для забезпечення виробництва лікарських препаратів. Однак ця робота затримується через відсутність ясності щодо технології виробництва та біологічної оцінки нового продукту - гомогенату личинок трутнів в Україні. У цьому контексті дослідження якості та умов вирощування личинок трутнів є доречним і своєчасним.

Метою досліджень є вивчення динаміки вирощування личинок трутнів у вуликах з різними за силою сім'ями та якістю стільників у весняний і літній періоди і їх використання у бджільництві.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні завдання:

- провести дослідження з вирощування личинок трутнів у весняно-літній період;
- вирощування трутнів у стільниках різного віку;
- вивчити вплив кількості бджіл на кількість вирощених трутнів у період інтенсивного росту бджолиних сімей;
- вивчити вплив кількості вирощених трутнів на кількість вирощених бджіл у період інтенсивного росту бджолиних сімей (квітень, травень);
- визначить масу дорослих бджіл відповідно до стандарту розвитку бджолиної сім'ї навесні;
- визначить масу дорослих трутнів відповідно до ступеня розвитку бджолиної сім'ї навесні;
- Вплив кількості вирощених трутнів на розвиток бджолиної сім'ї в цілому;
- дослідити вплив відбору личинок трутнів на розвиток слабких сімей навесні.

## РОЗДІЛ 1 Огляд літератури

### 1.1. Роль продуктів бджільництва в взаємозв'язку бджола – людина-середовище

Медоносні бджоли цікавили людей протягом століть. Бджоли - надзвичайні природні істоти, які живуть у спільнотах, "групах" з тисяч особин зі спеціалізованим способом життя, складними зв'язками та внутрішніми відносинами, а також неперевершеною продуктивністю. Медоносні бджоли - найкорисніші комахи на планеті. Вони забезпечують людину медом - чудовим цукровим продуктом, унікальним за своїми поживними, смаковими, ароматичними та лікувальними властивостями. Щоб виробити один кілограм меду, бджолам потрібно пролетіти 500 000 кілометрів і відвідати 10 мільйонів квіток. Бджоли збирають нектар по одній маленькій бісеринці, з яких і отримують мед. Медовий зобик бджоли вміщує до 60 мг нектару. Цей чудовий продукт містить близько 300 речовин, які благотворно впливають на організм людини, в тому числі на серцеву діяльність, нервову систему, структуру крові та мікрофлору кишечника. Завдяки складним ароматичним сполукам мед сприяє поліпшенню роботи печінки та нирок. Оскільки мед не містить неперетравлюваних сполук, потрапляючи в організм людини, він відразу потрапляє в кров.

Без бджіл люди ніколи б не дізналися про мед, і цей безцінний дар рослин і квітів ніколи б не став відомим людям. Надзвичайно цінними є й інші продукти бджільництва, такі як віск, прополіс, пилок, гомогенат трутневої личинки, маточне молочко та бджолина отрута, яку часто використовують у лікувальних цілях.

Бджолиний віск - це складна органічна речовина, що виробляється медоносними бджолами, які виділяють віск зі спеціальних воскових залоз, в яких вони будують свої гнізда. Бджолиний віск - справді унікальний будівельний

матеріал. Він легко розм'якшується, зберігає фіксовану форму і не втрачає своїх властивостей з часом. У далекому минулому бджолиний віск використовували як валюту в міжнародній торгівлі. Сьогодні його застосовують у багатьох галузях промисловості, включаючи електротехнічну, авіаційну, фармацевтичну та аерокосмічну. На сьогоднішній день бджолиному воску не існує замітника. Тільки бджоли досі знають "секрети виробництва воску".

Прополіс - це липка, смолиста речовина рослинного походження, сірувато-зеленуватого, а іноді темно-коричневого кольору, з дуже приємним запахом. Бджоли отримують смолисту речовину, зіскрібаючи її з бруньок берези, тополі, осики та кінського каштана. У давнину прополіс називали сльозами дерев. Прополіс є не тільки будівельним матеріалом, але й ефективним профілактичним засобом, який захищає бджіл від вірусів та інших хвороботворних мікроорганізмів. Це, напевно, головне значення прополісу. Адже бджоли живуть великими сім'ями і будь-яка хвороба, особливо інфекційна, може поширюватися дуже швидко. Природа подбала про бджіл, вказавши на цілющу силу бруньок дерев.

Прополіс широко використовується для лікування ран, які довго не загоюються, туберкульозу легенів і шкірних захворювань.

Квітковий пилок, зібраний бджолами за допомогою пиловловлювачів, є скарбницею поживних і цілющих речовин. Пилок містить 240 компонентів, які благотворно впливають на організм людини, особливо при знятті втоми і перевтоми, підвищенні життєвого тонуусу і працездатності. Більшість рослин з пилом - це лікарські рослини. Консервований пилок містить лікувальні властивості і є корисним для підтримки здоров'я людини.

Гомогенат личинок трутнів, НТЛ - Гомогенат личинок трутнів. Вперше запропонували назву для цього нового виду продукту бджільництва в 1991 році [9, 11]. З того часу проводяться наукові дослідження, спрямовані на вивчення технічних методів виробництва та оптимальних критеріїв оцінки для

використання гомогенатів трутневих личинок у біологічних галузях (наприклад, у тваринництві, медицині, фармації та харчуванні). Серед продуктів бджільництва гомогенати трутневих личинок є найменш вивченими. Хоча використання сировини личинкового походження відоме давно [10-12], біологічна активність екстрактів з трутневих личинок за деякими показниками перевищує біологічну активність маточного молочка [6, 7].

Кров личинок трутнів настільки багата різними енергетичними речовинами, що препарат можна використовувати як стимулятор. Щоб забезпечити це в сировині для виробництва апіранілу і апіранілового пропілену, румунські вчені випробували різні методи відбору з сімейств личинок трутнів. У Росії Є. А. Лудянський рекомендував використовувати личинок трутнів у медичних цілях [21]. В Україні дослідження щодо використання цієї біологічно цінної сировини апітерапевтами знаходяться на початковій стадії [12]. Тому необхідно налагодити промислове виробництво в достатній кількості. У зв'язку з цим розробка технологій отримання гомогенатів личинок трутнів є актуальним завданням за умови збереження біологічної цінності продукту на максимально високому рівні.

Перш ніж описати організацію розведення справжніх личинок трутнів та отримання з них гомогенатів, бажано згадати про біологічні особливості сім'ї медоносних бджіл, які визначають їх індивідуальний розвиток та чисельність.

Маточне молочко містить біологічно активні речовини з лікувальними властивостями, які покращують обмін речовин і діяльність центральної та периферичної нервової системи.

Бджолина отрута здавна є рекомендованим засобом при ревматизмі, хворобах серця та неврологічних розладах. Вона активізує захисну систему організму. З бджолиної отрути готують багато високоефективних препаратів, що застосовуються в медичній практиці.



Бджоли мають ботанічні здібності, що допомагає запилювати квіти. Люди не тільки смакують запашний мед і покращують своє здоров'я різноманітними продуктами з нього, але й споживають інші важливі для організму речовини, що утворюються в результаті запилення бджолами комахоїдних рослин, а також можуть отримувати користь від продуктів бджільництва в багатьох галузях народного господарства. На відміну від інших видів тваринництва, об'єктом розведення в бджільництві є не окрема особина, а бджолина сім'я. Її цілісність забезпечується спільною діяльністю матки, десятків тисяч робочих бджіл і декількох сотень (рідше 1- 2000) трутнів, що живуть у стільниках з воску, відбудованих робочими бджолами. Зимують лише робочі бджоли та матки [1].

Функціонування особин, що складають спільноту, узгоджене і взаємозалежне на всіх етапах їх індивідуального життя, що забезпечує нормальний перебіг їх фізіологічних процесів і гарантує їх існування як цілісної біологічної одиниці. Водночас бджолина сім'я як біологічна одиниця - поняття умовне. Її індивідуальні особливості зберігаються лише доти, доки в ній живе одна й та сама матка. Коли на зміну старим маткам приходять нові, характер бджолиної сім'ї змінюється. На зміну попередньому поколінню бджіл приходить нове покоління з іншими генетичними характеристиками. Тому бджолина матка є родоначальницею бджолиної сім'ї.

Матка має добре розвинену репродуктивну систему. Вона вилуплюється в спеціально сконструйованій комірці (маточнику). Вона спаровується з трутнем через 7-8 днів після народження. Плідна бджолина матка починає виконувати своє єдине призначення - відкладати яйця. Робочі бджоли і матки вилуплюються із запліднених яєць, а трутні - із незапліднених. Бджолина матка чудово виконує свою функцію, відкладаючи 1500-2000 яєць на день. У матки відсутні всі інші функції, характерні для окремих бджіл (наприклад, збирання їжі, вирощування розплоду) [18]. Матка живе понад п'ять років. Однак бджолярі утримують маток менше двох років. Довше утримують лише дуже продуктивних і високоцінних маток, щоб вивести біологічно цінніші особини.

Робочі бджоли також є самками, але їхні репродуктивні органи недорозвинені. Вони найменші в бджолиній сім'ї (12-15 мм завдовжки і вагою близько 100 г). Зазвичай вони не здатні відкладати яйця. Замість цього робочі бджоли виконують різні функції, такі як: догляд за молодняком, виробництво воску, обслуговування вулика, а також збір і переробка їжі (нектару, пилку). Робочі бджоли регулюють ключові процеси у вулику (підтримання температури та вологості, годування личинок). Встановлюючи спеціальний режим годування, вони визначають напрямок, в якому самки розвиваються в маток і робочих бджіл. Робочі бджоли відіграють важливу роль у процесі роїння, тим самим сприяючи поширенню медоносних бджіл і збереженню цього виду в природі. Тривалість життя кожної робочої бджоли визначається роботою, яку вона виконує. В середньому вони живуть 35-50 днів влітку і до дев'яти місяців взимку. Особливістю способу життя медоносної бджоли є те, що жоден член сім'ї не може існувати самотійно. Непрямим показником рівня справжньої бджолиної сім'ї є наявність у ній трутнів.

Трутні - це самці, які є однією зі складових біологічної системи бджолиної сім'ї. Вони розвиваються з незапліднених яєць, відкладених бджолиною маткою в спеціальні (трутневі) комірочки. Основна функція трутня - піклуватися про розмноження, тобто спаруватися з бджолиною маткою. Матка може відкладати запліднені яйця, з яких народжуються робочі бджоли і матки. З незапліднених яєць медоносних бджіл розвиваються лише трутні (за рідкісними винятками). Таким чином, трутні виконують важливу репродуктивну функцію разом з маткою [27]. Кількість гаплоїдних яєць, відкладених маткою, визначає масу (площу) трутневого розплоду у сімейному вулику, яка змінюється залежно від сезону. Здатність робочих бджіл інтенсивно відтворювати нові покоління забезпечує безперервність бджолиної сім'ї.

Для запліднення однієї матки потрібно кілька трутнів [27]. Тому повноцінна бджолина сім'я виводить маток з певним запасом. Це підвищує виживаність сім'ї. Проте з наближенням осені бджоли більше не потребують

трутнів і виганяють їх з вулика [1]. Так виникає інстинкт збереження їжі. Оскільки трутні втрачають інстинкт харчування, вони не можуть пристосуватися до пошуку корму і гинуть від голоду на різних рослинах і квітах.

Бджолярі зрозуміли цей об'єктивний зв'язок між явищами, що відбуваються в житті комах, і вирішили скористатися ним. Вони вирішили експлуатувати його, використовуючи біологічні матеріали, такі як трутні, їхні личинки та лялечки, в терапевтичних цілях.

Знання закономірностей вирощування особин різної статі, які визначають життєдіяльність бджолиних сімей, є необхідним інструментом для управління ними, що призвело до спеціалізованого вирощування личинок трутнів при комплексному використанні вдосконалених методів бджільництва, особливо медоносних бджіл.

## **1.2. Особливості розвитку трутнів та фактори, що впливають на їх вирощування**

Звичайне, властиве бджолиній сім'ї виведення трутнів пов'язана з репродуктивним інстинктом. Коли в сім'ї медоносних бджіл народжується перший трутень, починається наступна репродуктивна фаза, відкладанню яєць для виведення маток. Це часто називають інстинктом роїння, який прокидається в сім'ї наприкінці весни, а перші трутні вилуплюються в травні/червні. Виховання трутнів медоносними бджолами значною мірою залежить від стану бджолиної сім'ї, її підготовленості, віку матки, зовнішніх умов і можливості збору меду. Під час активного періоду робочі бджоли доглядають за трутнями і годують їх зі своїх медових зобиків. Наприкінці літа робочі бджоли обмежують, а згодом і зовсім припиняють вирощування трутневого розплоду, тримають трутнів подалі від запасів меду і виводять їх з вулика.

В онтогенезі трутні проходять наступні стадії: яйце, личинка, лялечка першої стадії розвитку і лялечка другої стадії розвитку імаго через 2-3 дні - доросла особина. Онтогенез складається з ряду послідовних змін, починаючи з яйця і закінчуючи виходом імаго з-під кутикули лялечки. Весь розвиток трутнів, як і в інших родин, поділяється на дві стадії: ембріогенез і постембріогенез [19].

Постембріональний розвиток триває з моменту вилуплення личинки з яйця до моменту, коли вона стає дорослою особиною. Складається з трьох стадій: личинка, передлялечка і лялечка. Морфологічні зміни після ембріонального розвитку називаються метаморфозом [18].

У відкладеному маткою яйці розвивається зародок. Через три з'являється личинка. Протягом перших трьох днів бджоли годують личинок молочком, надалі - іншим кормом. Один грам їжі чотириденної личинки трутня містить близько 15 000 пилкових зерен, тоді як їжа молодих личинок містила лише кілька зерен. Ці дані свідчать про те, що бджоли додають пилок до раціону трутнів з 4-го дня. Це означає, що з 4-го дня раціон трутневих личинок складається з перги і меду. Личинки ростуть, харчуючись, накопичують велику кількість поживних речовин у своєму тілі та розвивають органи дорослої особини. За нормальних умов розвиток трутнів триває 24 дні, але за несприятливих умов затримується на 2-3 дні, а за особливо сприятливих - скорочується на 1-1,5 дні. Однак тривалість розвитку трутнів сильно варіює між окремими сім'ями. Інкубаційний період від яйця до личинки-матки, робітника і трутня однаковий (3 дні). Чітко встановлено, що незапечатані личинки матки розвиваються п'ять днів, робочі - шість днів, трутні - сім днів, запечатаний стан зрілої матки перед вильотом з комірки вулика - вісім днів, молоді бджоли - 11-12 днів, а трутні - 14 днів [1].

На відміну від маток і робочих бджіл, трутні розвиваються з незапліднених яєць (гаплоїдні). Деякі відмінності між трутнями і робочими бджолами можна побачити вже на стадії яйця. Дослідження клітинної структури яєць трутнів і медоносних бджіл виявили відмінності у співвідношенні ядра і плазми, а також

у їхній структурі. Час ембріонального розвитку трутнів на 10 годин довший, ніж у робочих бджіл і маток [17, 31]. Через годину після відкладання вміст плазми в яйцях трутнів відносно низький, а воскова кришечка щільніша, ніж у медоносних бджіл [31]. У 6-денних личинок розвивається 200 бічних звивистих проток, і до кінця личинкової стадії сім'яники досягають майже повного розміру. На стадії лялечки формуються додаткові статеві залози, а також сім'явивідні протоки та копулятивні органи. На цій стадії заляльковування репродуктивні органи повністю сформовані на 5-й день розвитку.

Стадія личинки трутня триває сім днів. Личинки досягають найбільшого розміру і в 14 разів перевищують масу тіла на 2-й день. Личинки ростуть швидко і рівномірно протягом перших семи днів, досягаючи ваги понад 300 мг перед тим, як запечатуються. У перші три дні життя личинки трутнів накопичують багато білка і мало жиру, після чого відбувається швидке збільшення вмісту жиру і глікогену. Порівняно з робочими личинками, вміст жиру в трутнів подвоюється, а вміст глікогену - вдвічі. Ці та інші дані з наукової літератури є важливими для постановки цілей дослідження, щоб продемонструвати елементи техніки спрямованого вирощування личинок трутнів. У закритих камерах закінчується період живлення личинок. За цей час вони позбуваються неперетравлених залишків, залишаючись з коконами, які одразу ж починають прядтися. Личинки трутнів прядуть кокон три дні, личинки медоносних бджіл - два дні. Період заляльковування трутнів удвічі довший, ніж у робочих бджіл [1]. Під час коконування та заляльковування вага личинок постійна і досить швидко зменшується протягом останніх чотирьох днів заляльковування. У закритій комірці вулика втрата ваги становить 20%, а в робочих - 30% [18]. Медоносні бджоли закривають свої комірки через 10 днів після відкладання яєць. Кришечки трутневих комірок, як і у медоносних бджіл, складаються з суміші бджолиного пилку, волосків, рослинних волокон і воску. Однак бджолина кришечка містить 57% воску, тоді як кришечка трутня - лише 10-15% воску. Низький вміст воску і

опукла форма кришечки полегшують доступ повітря, і повітрообмін у трутневих лялечок відбувається активніше, ніж у лялечок медоносної бджоли.

Важливу роль у системі заходів, що сприяють розвитку повноцінних трутнів, відіграє забезпечення нормальних умов догляду та харчування бджолиної сім'ї. Порушення, а також наявність і вік матки також впливають на появу трутнів і потомства. Молоді матки виробляють невелику кількість незапліднених яєць у перший рік свого життя. Тому виробництво трутнів від матки може бути неможливим у перший сезон. Воно збільшується з віком матки. Сім'ї без маток вирощують більше трутнів довше, ніж повноцінна сім'я. Сім'я з маткою готова встановити вулик з трутнями навіть тоді, коли вона ніколи б цього не дозволила. Інбредним сім'ям складно організувати вирощування трутнів. Інбридинг може призвести до того, що трутні вилупляться з гомозиготних запліднених яєць. Однак, оскільки бджоли з'їдають личинки, в цій сімейній лінії немає дорослих особин такого походження. Ройові сорти і гібриди, з іншого боку, завжди готові виводити і утримувати велику кількість трутнів [2].

Відомо, що тільки сильні сім'ї здатні виробляти достатню кількість трутнів. За нормальних умов утримання вони виводять трутнів раніше і в більшій кількості, ніж слабкі сім'ї. Було виявлено, що невеликі сім'ї, які налічують менше 200 трутнів, взагалі не виводять трутнів. Однак, коли мова йде про сім'ї з 4 000 бджіл, результати дуже відрізняються [30]. Можливо, основною причиною цього є недостатній мікроклімат, в якому вирощується трутневий розплід. Невелика кількість бджіл не може забезпечити мікроклімат. На думку деяких вчених, бджолині сім'ї, які починають вирощувати трутнів достатньої сили, підтримують найбільш стабільну температуру у вулику. Однак є дані, що температурний режим у місцях, де бджоли вирощують трутнів, не є стабільним і підтримується на нижчому рівні (1-2°), ніж температура розплоду. Інші дослідження показали, що бджолині сім'ї підтримують однакові мікрокліматичні параметри (температуру, вологість і газовий склад) як для личинок трутнів, так і для медоносних бджіл [25].

Самостійно утримувати сильні сім'ї та вирощувати здорових бджіл у середовищі зі значним розселенням, надзвичайно складно. Коли кліщі паразитують на розпліді та молодих бджолах, біохімічні показники знижуються більш ніж на 20%. Як наслідок, розвиток молодих і дорослих бджіл затримується, а тривалість їхнього життя скорочується. Тому забезпечення бджолої сім'ї кормом, особливо білком, необхідно постійно контролювати.

Корм для бджіл складається з основних органічних сполук, таких як білки, жири, вуглеводи і вода. Робочі бджоли отримують ці компоненти з нектару та пилку медоносних рослин [17]. Тому їхнє життя тісно пов'язане з ними. На відміну від інших тварин, яких використовує людина, медоносні бджоли самі добувають собі їжу і накопичують запаси на зиму. Більше того, бджоли самі їх переробляють, перетворюючи нектар рослин на мед, а квітковий пилок - на пергу, тобто продукти, найбільш придатні для тривалого зберігання і засвоєння в організмі [28, 25]. Згідно з експериментами, проведеними в різних умовах, бджолина сім'я споживає 80-85 кг меду і близько 30 кг перги на рік, залежно від їхньої вгодованості, кількості дітей, яких вони вигодовують, і кількості нектару, який вони перетворюють на мед [22].

Мед є високоенергетичним вуглеводним кормом для бджіл, стійким до псування (бродіння) і може довго зберігатися в природному стані. Мед складається з води, цукрів, декстринів, білків, кислот, мінеральних солей, ферментів і вітамінів. Мед на 75% складається з сухих речовин (переважно цукрів) і приблизно на 20% - з води. На інші речовини припадає близько 5 відсотків. Залежно від складу видів рослин-медоносів і характеру ґрунту, на якому вони ростуть, вміст різних речовин у меді змінюється [1].

Перга є основним джерелом білка і жиру для медоносних бджіл і містить в середньому понад 20% білка, 20% вуглеводів, 3-5 мінеральних солей і 4-15% жиру. Завдяки ферментативному впливу кількість цукру і молочної кислоти в перзі збільшується порівняно з пилком. При цьому білок зазнає якісних змін і

стає більш легкозасвоюваним кормом для бджіл. Залежно від виду рослини, з якої був зібраний пилок, кількість цих речовин може бути меншою або більшою. Пилок містить вітаміни та інші речовини, необхідні для розвитку і нормальної життєдіяльності медоносних бджіл.

Кількість перги, спожитої бджолою сім'єю за рік, також залежить від вмісту білка та інших речовин у пилку, зібраному бджолами. Важливо, щоб на пасіці завжди були достатні запаси корму. Адже бджолині сім'ї можуть добре розвиватися і ставати продуктивними лише за наявності достатньої кількості корму [8]. Коли запаси їжі, що містять як вуглеводи, так і білки, виснажуються, комахи виробляють мало бджолиного розплоду [26]. Відомо, що безперервне постачання нектару і свіжого пилку в сім'ю сприяє скорішому розвитку. Існує кореляція між кількістю їжі для личинок і зовнішніми характеристиками робочих бджіл і трутнів [20].

Було показано, що перерва в годуванні старих личинок на 5 годин і вплив на щойно запечатаних личинок температури 22-23 °C (нижче 34-35 °C) протягом 10 годин призводить до погіршення якості трутнів і зниження концентрації сперматозоїдів на 7-10% [24]. Обмеження вирощування трутневого розплоду медоносними бджолами в основному пов'язані з високими харчовими потребами личинок і дорослих трутнів. Загалом трутні споживають більше їжі, ніж робочі бджоли. Тому трутням дають у шість разів більше корму, ніж робочим бджолам.

Для вирощування трутня вагою 1 кг потрібно 6-7 кг меду і стільки же перги або квіткового пилку. За життя (2-3 місяці) маса трутнів вагою 1 кг споживають 15-20 кг меду [19]. Бджолярі часто критично ставляться до трутнів і використовують всілякі методи, щоб зменшити кількість трутнів у сім'ї, наприклад, обрізають молодих пташенят і лялечок або відловлюють дорослих самців. Все це робиться для того, щоб заощадити на споживанні корму. Однак створити ситуацію, коли трутнів не вирощують взагалі, практично неможливо.



Деякі сім'ї починають вирощувати трутнів вже в травні, інші - набагато пізніше. У більшості випадків вирощування трутнів починається в середині літа. Однак у деяких сім'ях трутні з'являються вже в серпні. Іншими словами, бджоли виводять трутнів нерівномірно протягом сезону.

Також встановлено, що співвідношення бджіл і трутнів у сім'ях різних порід неоднакове. Наприклад, кавказькі медоносні бджоли вирощують в середньому в 1,72 рази більше трутнів, ніж російські бджоли, і в 1,36 рази більше, ніж італійські бджоли. Міжвидові відмінності в цих співвідношеннях пояснюються умовами, в яких бджоли формувалися в тому чи іншому регіоні.

### **1.3. Характеристика гомогенату трутневих личинок як нового продукту бджільництва апітерapeutичного призначення**

Заслужують на увагу гомогенати личинок трутнів [3, 4]. Це новий білковий продукт і сировина для бджільницької галузі України; на основі наукових досліджень, проведених співробітниками Інституту бджільництва ім. П.І. Прокоповича щодо виробництва, біофізико-хімічних властивостей, якості, зберігання та доступності гомогенату, гомогенат визнаний бджолярами як унікальний біологічно активний продукт бджільництва личинкового походження. Раніше його називали трутневим молочком. Однак у тваринництві все молоко виділяється зі специфічних залоз, і досліджуваний продукт тепер називається трутневим гомогенатом, оскільки він був отриманий шляхом гомогенізації та фільтрації личинок трутнів [7].

Гомогенат трутневих личинок - це гомогенна біомаса нерозвинених самців бджолиних колоній, яку подрібнюють і фільтрують. Запропонована дослідниками назва продукту вказує на його походження. Гомогенат вважається маловідомим продуктом, оскільки способи отримання, зберігання, управління та

можливе використання ще не до кінця вивчені, але він постійно користується попитом у медичній, фармацевтичній, харчовій промисловості, тваринництві та ветеринарії. Деякі дані зарубіжних вчених про виробництво лікарських препаратів з личинок також прогнозують широкі перспективи їх використання в охороні здоров'я людини. В інших країнах використання таких ліків є дуже поширеним і успішним. У багатьох випадках личинки і лялечки трутнів використовуються в профілактичних і лікувальних цілях і вживаються в природному стані (сирими) або в їжу, наприклад, у смаженому або вареному вигляді. Поживна цінність дуже висока. Вона близька до м'яса, дещо перевищує поживну цінність яєчного жовтка і майже в п'ять разів поживніша за молоко.

Використання вітамінних добавок з лялечок трутнів у харчових продуктах стало дуже популярним у Китаї. Для цього пташенят відсортовують у віці 22 днів. Дослідження показали, що в цей період вони містять близько 20% білка, 7% і більше жиру, 20% цукру, макроелементи, вітаміни і гормони [10].

В Японії личинки трутнів відварюють, поміщають у скляні або металеві контейнери і продають у продуктових магазинах. Крім того, личинок іноді консервують у соєвому соусі і їдять як приправу або смажать [13].

Румунські патентовані препарати апіраніл (зі скупчень трутневих клітин у медових комірках) та апіраніл проп (з тих же скупчень, але змішаних з прополісом) добре відомі і довели свою високу ефективність у лікуванні сечостатевих, серцево-судинних, респіраторних і травних психічних розладів та інфекційних алергічних захворювань. Це доведено [16]. Для його отримання використовують личинки трутнів, а також інші речовини, що знаходяться в комірках бджолиного вулика, такі як бджолине молоко, крила і кокони личинок. За словами дослідників, ця густа маса містить пилок, маточне молочко, прополіс і мед. Вони збагачують продукт хімічними речовинами, надаючи всім інгредієнтам біологічні та фармакологічні властивості.

У Росії подібні продукти з личинок медоносних бджіл знайшли практичне застосування в лікуванні виразки шлунка і дванадцятипалої кишки та судинних захворювань головного мозку (атеросклерозу і гіпертонії) [21]. Російські вчені рекомендують додавати його у вигляді порошку до салатів, каш та інших страв, або обсмажувати висушені та подрібнені трутні на соняшниковій олії чи вершковому маслі.

На сьогоднішній день відомо про 14 різних препаратів, отриманих з хітинового покриву медоносних бджіл. Дослідження показали, що хітиновий покрив містить велику кількість гепарину та гепароїдів, речовин, подібних за фармакологічною та терапевтичною дією [21].

Основним інгредієнтом трутневої мазі є висушені і подрібнені в порошок трутневі тільця, які мають хороший терапевтичний ефект при застосуванні для лікування виразок, що утворилися в результаті варикозного розширення вен. На думку деяких дослідників, цей продукт, що містить личинки трутнів, має вужчий спектр застосування, ніж бджолиний пилок (інший білковий продукт), який охоплює всі основні системи людського організму. Однак, коли справа доходить до лікування ендокринної системи, трутневий гомогенат не має собі рівних. Гормони, що входять до його складу, не тільки діють на організм людини, а й допомагають відновити баланс при гормональних порушеннях і жіночому безплідді [6].

За даними літератури, цікавим є також той факт, що біоактивність личинкового продукту нагадує біоактивність маточного молочка (другого білкового продукту медоносної бджоли). Згідно з дослідженнями російських вчених, обидва продукти підвищують фізичну активність тварин, що призводить до збільшення швидкості метаболізму під час інтенсивної м'язової діяльності. Важлива перевага була виявлена в дослідженнях гонадотропних ефектів. Встановлено, що він сприяє відновленню біохімічних і масових властивостей сім'яників і простати самців щурів після кастрації [6].

Відомо, що сперма личинок трутнів містить у дев'ять разів більше магнію і на 190% більше фосфору, ніж кров людини [33].

Вчені Інституту бджільництва ім. П. І. Прокоповича, українського бджоляра, дослідили активність неспецифічних фосфатаз (кислої та лужної) і рівень неорганічного фосфору в препаратах трутневих личинок і маточного молочка. Дослідники вважають, що препарати з високою фосфатазною активністю (такі як личинки трутнів) можна використовувати при захворюваннях, пов'язаних з порушенням фосфорного обміну, коли рівень неорганічного фосфору в організмі значно знижений.

Біологічна активність трутневого розплоду та продуктів його життєдіяльності досить висока. Це підтверджено результатами досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених [15, 29].

Згідно з першими клінічними випробуваннями, продукт здатний регулювати діяльність центральної нервової системи, стимулювати загальний стан організму, підвищувати апетит і покращувати сон. Він необхідний як дорослим, так і дітям із затримкою фізичного, статевого та розумового розвитку, а також використовується в геронтології як чудовий енергетичний стимулятор, загоюючий та омолоджуючий засіб [29]. Таким чином, продукти личинкового походження є надзвичайно цінними та необхідними для людини.

З цієї причини, а також через нагальну потребу в поліпшенні здоров'я населення, українські апітерапевти дуже зацікавлені в личинкових продуктах. Попит на гомогенати трутневих личинок постійно зростає. Цей продукт дещо відрізняється від закордонних, проаналізованих раніше. У літературі можна зустріти й інші назви. Вищезгадане трутнєве молочко також відоме як личинкове молоко, личинковий тритурат і гомогенат. Важливо уточнити, що єдиною схожістю є походження цих продуктів. Відмінності в технології виробництва визначають відмінності в самих продуктах. Для виробництва нативних гомогенатів личинки трутнів вирощуються до певного віку в Сім'ях медоносних

бджіл, вилучаються з комірок стільників і переробляються. Жодних добавок з комірок бджолиного вулика не використовують. Таким чином, використовуючи ряд технічних прийомів (вирощування личинок трутнів, сортування, гомогенізація та фільтрація біомаси), з чистого біологічного матеріалу личинок трутнів отримують дослідницькі продукти. Деякі автори рекомендують проводити збір шляхом центрифугування. У цьому випадку використовують ручну дворабочну медогонку. Іншим запропонованим методом отримання біологічної маси є пресування стільників [20]. В результаті використання таких технічних методів виробництва отримана сировина буде містити хімічні сполуки інших біологічних речовин. Крім того, якщо продукт отримують із стільників, а також розплоду, то він не є гомогенатом личинок трутнів, а являє собою біомасу всіх залучених речовин. Таким чином, окремі елементи технології виробництва та переробки вирощених личинок можна змінювати для отримання різних продуктів з різними біофізичними та хімічними властивостями.

Сучасне бджільництво розвивається в умовах екологічних та соціально-економічних викликів. У зв'язку з цим кількість бджолосімей, що утримуються в Україні, та обсяги виробництва продуктів бджільництва значно скоротилися. Більшість науковців і практиків вважають, що важливість бджільництва в народному господарстві та економіці країни і поліпшенні матеріального добробуту нашого населення зумовлена кількома особливостями, притаманними саме бджільництву.

Завдяки можливості контролювати ключові процеси в організмі бджіл, людина може використовувати бджіл у власних цілях і отримувати різні біологічно активні продукти рослинного і тваринного походження, в тому числі гомогенати личинок трутнів.

Поряд з іншими біологічно активними продуктами медоносної бджоли показано рівний потенціал використання нової сировини личинкового

походження та необхідність промислового виробництва для оздоровлення населення України.

Медоносна бджола є однією з найбільш організованих, доброзичливих, працьовитих і корисних для людини суспільних комах і заслуговує на подальші дослідження. Завдяки біологічній цілісності медоносних бджіл і добре контрольованому характеру їх життєдіяльності, вони здатні забезпечувати достатню кількість розплоду для однорідного виробництва личинок трутнів.

У статті описано місце трутнів у структурі бджолиної сім'ї та біологічні закономірності, притаманні їхньому розвитку. Останні необхідно вивчати у зв'язку з розробкою технологій виробництва гомогенатів трутнів та їх личинок.

Результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених щодо фармакологічних властивостей личинок трутнів та отриманих з них препаратів відкрили можливість використання гомогенатів личинок трутнів, які ще недостатньо вивчені як продукти бджільництва, для виробництва та контролю якості.

## **РОЗДІЛ 2 Матеріал, умови і методика виконання роботи**

### **2.1. Місце та об'єкт дослідження**

Випускна кваліфікаційна робота виконана на основі наступних досліджень

Навчально-наукового центру Миколаївського національного аграрного університету.

Аграрний університет (далі ННПЦ МНАУ), що базується на базі Навчально-наукового центру. Господарство спеціалізується на виробництві зернових та овочевих культур, романівської та асканійська порід овець (таврійський тип). Структурна класифікація. Структурним підрозділом ННПЦ МНАУ є навчально-виробнича пасіка.

Об'єктом досліджень є бджолині сім'ї на пасіці. Пасіка налічує 80 бджолосімей, з українською степовою породою бджіл.

Бджолині сім'ї містяться в вуликах - лежаках на стандартну даданівську рамку розміром 435 x 300 мм. Пасіка стаціонарна і розташована на краю лісосмуги має довжину 10-12 метрів і огорожена парканом.

Бджолосім'я розташована льотками на південний схід. Рамки вулика ставлять на холодне занесення. Зимують бджолині сім'ї на волі.

Ранньою весною бджоли збирають пилок і нектар переважно з різнотрав'я.

Ранньою весною бджоли збирають пилок і нектар переважно з трав (кульбаба, ромашка, верба, абрикос та плодові кущи в лісосмугах.).

Рано навесні, помрі необхідності бджолині сім'ї підгодовують цукровим сиропом. Продуктивність пасік щорічно коливається від 30 до 50кг на1 б/с.

- Загальна продуктивність в 2024 році склала 32 кг товарного меду на бджолосім'ю;

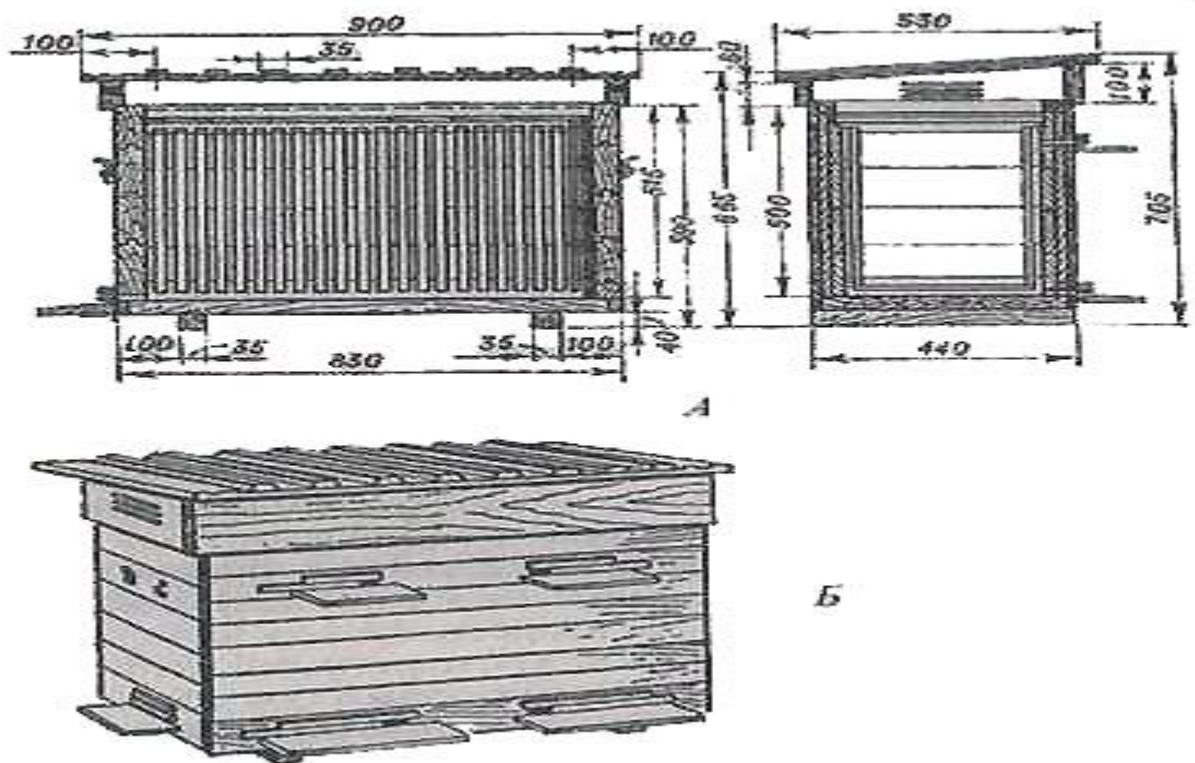
- Валова продуктивність меду склала 45 кг меду;

Відновлено по 10 воскових стільників на бджолосім'ю, загалом на пасіку - 810.

## **2.2. Методика виконання роботи**

Об'єктом дослідження біологічної активності гомогенату трутневих личнок служили: личинки трутнів 5-6 денного віку.. Бджолині сім'ї утримувалися у звичайних кормових умовах степової зони України.

Дослідження проводили на двох аналогічних групах бджолиних сімей, яких утримували у вуликах лежаках, як це видно з рис. 1.



**Рис. 1** Загальний вигляд бджолої сім'ї у вулику – лежаку

Протягом усього періоду пасічницького сезону бджіл утримували і годували в тих самих сприятливих умовах: в останній день квітня вулики були добре утеплені та забезпечені не менш ніж 5 кг меду і двома рамками перги на бджолосім'ю. На видалення гнізд трутнів протягом бджільницького сезону не накладалося жодних обмежень. Таким чином, бджоліні сім'ї могли вільно розширюватися і вирощувати трутневий розплід. Єдина відмінність полягала в тому, що сім'ї бджіл в експериментальній групі виділяли тільки віск для відновлення трутневих стільників. Сім'ї в контрольній групі не отримували трутневої воцини. Площу запечатаного трутневого розплоду вимірювали протягом всього весняного періоду. Для цього вимірювали кількість розплоду в квадратах або сотнях осередків, використовуючи спеціальну рамкову сітку, що складається з квадратів 5x5 см, відповідно до загальноприйнятих методів; вважається, що спеціальна рамкова сітка з квадратів 5x5 см здатна вмістити 8 личинок розплоду. Після підрахунку розплоду, що міститься в різних стільниках,



усі результати підсумовували для визначення кількості квадратів на бджолину сім'ю.

Підрахунок друкованого розплоду проводили кожні 14 днів. Це пов'язано з тим, що трутни розвиваються 24 дня, відкритих осередках (3 дні для яєць і 8 днів для незакритих личинок) і 14 днів у закритих осередках (личинки, лялечки і імаго) загалом 24 дня.

Закриті виводки трутнів підраховували так само. Різниця полягає в тому, що в комірці розміром 5 x 5 см міститься 80 комірок. Трутни у відкритих комірках розвиваються 10 днів (яйця - 3 дні, незакриті личинки - 7 днів), а в закритих - 14 днів (личинка, лялечка, лялечка та імаго), загалом 24 дні.

Під час обстеження особлива увага приділялася розплоду, щоб не пропустити виникнення аскаридозу, аспергільозу та гнильця в Сім'ях медоносних бджіл.

Обстеження проводилися 30 квітня, 15 травня, 30 травня і 14 червня 2024 року. Під час досліджень було встановлено, що природне вирощування трутневого розплоду в бджолиних сім'ях відбувається в степовій зоні України з травня по липень [7]. У цей період українські бджоли відкладають найбільшу кількість самців у травні-червні при цвітінні ранньої білої акації.

Для вивчення груп бджолиних сімей за принципом аналогові було відібрано групи сімей за методикою Г.Ф. Таранова [32] з урахуванням виду, сили сім'ї, віку матки, якості стільників, кількості та виду корму.

На початкових етапах досліджень вивчали вирощування «горбатого» розплоду в річному циклі сім'ї медоносних бджіл, фіксуючи площу розплоду, розташованого на стільниках бджолиних комірок. Під час дослідження особлива увага приділялася якості та здоров'ю розплоду, щоб запобігти виникненню аспергільозу та гнильця в бджолиних сім'ях. Крім того, досліджували ступінь зараження варіатозом.

Для отримання достатньої кількості трутневих личинок з найбільшою масою біологічно активних речовин на різних етапах експериментальної роботи використовували спеціальні методики, які передбачали вирощування та догляд за бджолиними сім'ями, підготовку та використання батьківських сімей визначення стадії для розвитку личинок.

Дослідження були присвячені розвитку личинкам трутнів і стадії лялечки (пізньої ембріональної стадії розвитку трутнів). У різних експериментах використовували 6-7-денних личинок і 8-10-денних предкуколок. У певному віці з вулика видаляли стільники, а личинок витягали з трутневих осередків за допомогою пінцета або спеціального шприца. Кількісні показники зростаючих личинок трутнів визначали шляхом регулярного зважування, підрахунку та хронометричних спостережень. Масу личинок трутнів різного віку визначали з точністю до 0,01 мг за допомогою торсіонних ваг.

Органолептичні та кількісні показники (зовнішній вигляд, колір, смак і запах) при лабораторних дослідженнях якості гомогенатів личинок трутнів визначали візуально. Силу бджолиних сімей визначали за кількістю стільників вуликів уранці перед початком активного льоту бджіл.

На підставі отриманих даних дослідження було визначено показники виробництва гомогенату личинок трутнів. Результати експериментальних і лабораторних досліджень були табульовані та піддані біологічній обробці методом варіаційної статистики.

## **РОЗДІЛ 3 Розрахунково-технологічна частина**

### **3.1. Вирощування трутневого розплоду для отримання гомогенату**

#### **трутневих личинок**

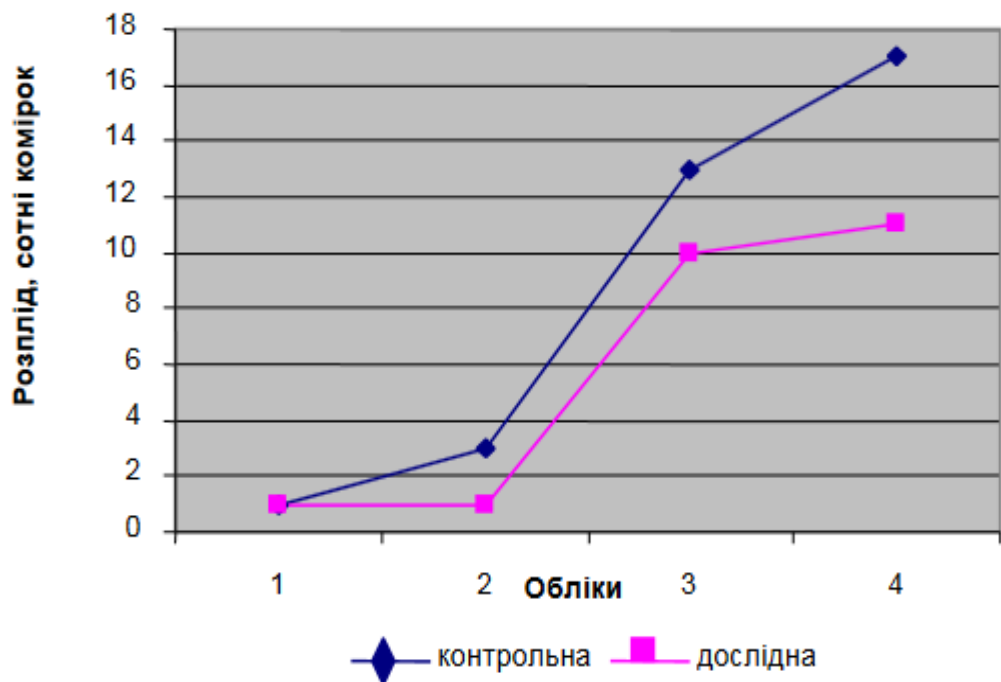
##### **3.1.1. Динаміка вирощування трутневого розплоду в бджолиних сім'ях протягом весняно-літнього сезону**

Трутни - це тимчасові члени бджолиної сім'ї. Вони з'являються навесні, коли бджолині сім'ї інтенсивно розвиваються і розмножуються. Поява трутнів у сім'ї залежить від дії взаємопов'язаних зовнішніх і внутрішніх чинників, тривалість яких відносно невелика. Крім того, в деяких випадках (за відсутності додаткового взятку) бджоли не тільки не встигають відтворити трутнів, а й знищують їх. Тому відносно коротка тривалість появи трутнів у бджолиних сім'ях робить цей процес важкокерованим. У зв'язку з цим важливо відстежувати динаміку розмноження трутнів і визначати оптимальну кількість трутневого розплоду, використовуючи їхній загальний потенціал без шкоди для розвитку і продуктивності бджолиної сім'ї.

Трутневий розплід у личинковій стадії називають симпатичним розплодом. Вирощування личинок трутнів є одним з основних елементів технічного процесу для кількісного отримання повноцінних личинок трутнів. Їхнє основне положення показано на схемі (рис. 2).

Із практичного досвіду бджільництва відомо, що ранньою весною в повноцінних сім'ях трутневі личинки відсутні. Бджоли починають виводити розплід у міру підвищення їхньої пристосованості та кормової бази, а кількість розплоду, що виводиться, залежить від пристосованості сім'ї, якості стільників і наявності підтримуючого взятку. Сильні сім'ї виводять більше розплоду, ніж слабкі. У степовій зоні України не вистачає даних про співвідношення бджіл і трутнів, тому це питання потребує вивчення.

Щоб простежити розвиток розплоду, вимірювання проводили 30 квітня, 15 травня, 30 травня та 14 червня. У результаті проведеного дослідження багато дослідників зазначили, що природне розмноження трутнів у бджолиних Сім'ях триває з травня до липня, але найбільше трутнів бджоли відкладають у травні-червні, що пов'язано з підготовки бджолиних сімей до розмноження ранньою весною та наприкінці травня в степових районах України. Для вивчення кількості трутнів, що відкладаються впродовж сезону, було організовано дві групи бджіл по п'ять особин у кожній - дослідну та контрольну. Протягом цього періоду сім'ї дослідної групи, на відміну від контрольної, відбудовували тільки задану трутневу вощину, і їхня кількість постійно збільшувалася (рис. 3.2). контрольна група бджоли також відбудовувала свої "язики" з трутневими осередками в травні, в період цвітіння акації. У цих сім'ях трутні розвивалися повністю з природних комірок. У контрольних лініях бджоли вирощували трутнів у комітках, побудованих на бджолиних стільниках (діаметр осередків трутнів 6,6-6,8 мм, бджолиних осередків 5,5-5,6 мм). Медоносні бджоли будували трутневі комірки на основі комірок стільників із штучної вощини.



**Рис. 2. Трутневий розплід у бджолиних сім'ях протягом весняного сезону, n=10**

Кількість комірок з трутневим розплодом на протязі чотирьох промірів представлена на рис. 2. На зростання площі трутневого розплоду у річному циклі бджолої сім'ї впливало систематичне стимулювання відбудови відповідних комірок для відкладання маткою незапліднених яєць. Найінтенсивніше збільшення їх площі у бджолиних сім'ях прослідковувалося із середини травня до середини червня.

Дослідні бджолині сім'ї, порівняно з контрольними, активніше вирощували трутневий розплід протягом весняного періоду. Максимальний показник отриманий при проведенні четвертого обліку (16 червня). Найбільша відмінність у показниках його вирощування між групами визначена четвертим обліком (16 червня). Цей період після головного медозбору з акації білої і відзначався достатніми запасами вуглеводного (понад 20 кг) та білкового корму (біля 10кг) у гніздах бджолиних сімей. При замірі трутневого розплоду, в цей же період заміряли бджолиний розплід. Квітковий пилок з бджолиних сімей не відбирали. Про сезонну зміну площі бджолиного й трутневого розплоду між обома досліджуваними групами сімей та співвідношення досліджуваних показників дає уяву табл. 1.

*Таблиця 1*

**Кількість розплоду у бджолиних сім'ях із квітня по червень,  
сотні комірок**

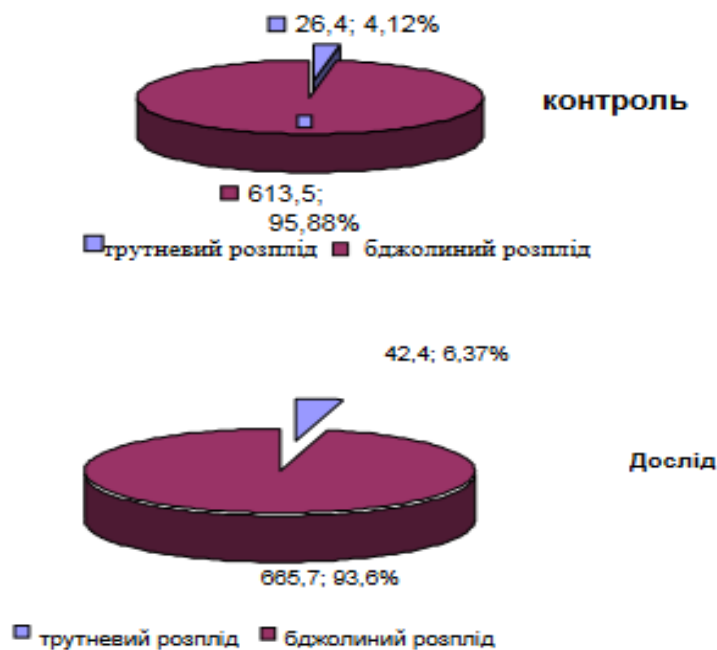
Обліки	Бджолиний n=5 б/с		Трутневий n=5 б/с	
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
30.04	82,3±8,13	81,8±8,03	0	0
15.05	147,3±11.96	188,5±15.63	8,2±1.73	12,4±1.70
30.05	192,4±9.06	201,5±11.20	10,8±1.90	17,1±1.57
16.06	191,5±5.46	193,9±6.67	7,4±0.19	12,9±0.17
Σ	613,5	665,7	26,4	42,4

Вірогідність різниці:  $P < 0,999$ ;

Найбільший приріст трутневого розплоду спостерігається з першого травня по третє жовтня. У цей період у Сім'ях медоносних бджіл годується багато молодих бджіл, зігріваючи розплід і набираючи силу, необхідну для основного збору меду. Це інтенсивний репродуктивний період для медоносних бджіл і період підготовки до розмноження сім'ї (роїння).

Трутни становили 4,12% від загального розплоду в контрольній групі ( $613,5 + 26,4 = 639,9$ ) і 6,37% у дослідній ( $665,7 + 42,4 = 708,1$ ).

На рисунку 4 показано характерні зміни площі гнізд бджіл і трупнів у сім'ях обох груп. Як видно, бджоли дослідної групи вивели більше розплоду, ніж контрольної.



**Рис.3. Співвідношення розплоду у циклі розвитку піддослідних бджолиних сімей**

Отримані нами показники варто розглядати як верхній біологічний потенціал бджолиної сім'ї з вирощування трупневих личинок. Проте, постійно одержувати однакову їх кількість від сімей практично неможливо, оскільки

розвиток бджолиних сімей залежить від кормозабезпеченості сім'ї, було прийнято рішення дослідити вплив кормових запасів на вирощування бджолами розплоду з незапліднених яєць.

### **3.1.2 Вплив кормових запасів на вирощування трутневого розплоду**

Поява незапліднених яєць у трутневих комірках - перша ознака того, що сім'я медоносних бджіл готова до розмноження. Із практичного досвіду бджільництва відомо, що незапліднені яйця з'являються в повноцінних сім'ях тільки за наявності достатньої кількості молодих бджіл, запасів корму у вулику й активного надходження корму ззовні.

Наявність трутневого розплоду часто використовується для визначення наявності медозбору в навколишньому середовищі. Відсутність трутневого розплоду означає відсутність взятку, і навпаки. Тому в багатьох випадках бджолярі видаляють яйця трутнів зі стільників, щоб отримати більше меду. На думку деяких учених, трутні з'їдають значно більше меду. Наприклад, на вирощування однієї личинки трутня бджоли витрачають стільки ж корму, скільки на вирощування п'яти личинок робочих бджіл [19]. Переривання годування личинок трутнів на п'ять годин негативно позначається на якості трутнів [25].

Інші вчені показали, що сім'ї без трутнів виробляють набагато менше меду. У зв'язку з цим необхідно було вирішити це питання. В квітні, після того як зимові бджоли повністю змінили весняних, почалося інтенсивне зростання бджолиних сімей. Про це свідчило збільшення площі бджолиного розплоду на стільниках, трутневий розплід у великій кількості з'являвся поблизу кормових запасів. У цей період бджолині сім'ї зі степової зони України були розділені на три групи по п'ять сімей у кожній, сформувавши в середньому дев'ять вуликів із дворічними матками, два з яких були дослідними, а один - контрольним.

У контрольних сім'ях на початок експерименту було в середньому 7 кг меду і один стільник перги. Бджолам із першої експериментальної групи дали таку саму кількість меду (1 кг на гніздо), але, на відміну від контрольної групи, їхні гнізда

були повністю позбавлені від кормового меду. Бджіл кормили цукровим сиропом.

Обидві групи бджіл протягом двох тижнів щодня годували 60 %-вим цукровим сиропом (200 г) через підвісні годівниці, як зі взятком, так і без нього.

Сім'ї бджіл другої експериментальної групи також отримували таку саму кількість меду (в середньому 7 кг), як і контрольна група. Єдина відмінність полягала в тому, що пергові стільники були видалені.

Вулики трьох груп бджолиних сімей були звужені таким чином, щоб бджоли могли добре літати у вулик. Одночасно у вулики помістили два трутневих стільники і кожні три дні перевіряли вулик на наявність засіву (яєць), личинок, а потім і запечатаних трутневих личинки. За появи запечатаного розплоду трутневий стільник замінювали на порожній.

Варто зазначити, що не всі яйця, відкладені бджолою маткою в комірку для трутнів, стають личинками і не всі личинки доживають до виходу з комірки. Коли тривалі несприятливі погодні умови (дощ, вітер, холодна погода) ускладнюється вихід бджіл із вулика, бджоли можуть знищити яйця трутнів і розплід також навіть вигнати живих трутнів із вулика.

Щоб уникнути негативного впливу на розвиток і продуктивність колоній під час спільного використання колоній медоносних бджіл, підрахунок розплоду запечатаних трутнів проводили тільки три рази після появи ройового стану в гнізді. При виробництві гомогенату необхідно визначали вплив кормів на спрямоване вирощування бджолами трутневого розплоду.

Результати дослідження показали, що вирощування трутневого розплоду перебуває в тісній залежності від поживності бджіл (табл. 2).

Дані (табл. 2) показують, що на відміну від дослідної групи вигодовування трутневого розплоду бджолами контрольної групи було безперервним. Їх сила була підтверджена подальшим обліком. Площа вирощування трутневого



розплоду збільшувалася в міру появи підтримуючого взятку нектару та квіткового пилку. сім'ї, які не отримували достатньої кількості корму на початку виробничого процесу, або взагалі не вирощували трутнів, або виробляли їх у дуже низькій кількості. Наприклад, у першій експериментальній групі комірки для трутнів залишалися порожньою протягом першого періоду спостережень. Очевидно, бджоли компенсували нестачу вуглеводної їжі споживанням більшої кількості білка.

Таблиця 2

**Вирощування трутневого розплоду в зв'язку з дефіцитом вуглеводного і білкового корму**

Група бджолиних сімей	Обліки	Мед, кг	Перга, кг	Трутневий розплід, сотні комірок
Контрольна n = 5	I	5,7±0,25	0,7±0,14	5,3±0,39
	II	9,6±0,28	1,2±0,07	11,8±0,63
	III	17,4±1,17	1,4±0,32	16,1±1,61
	Σ	32,7	3,3	33,2
Дослідна перша n = 5	I	0,1 ±0,05	0,4±0,02	0,2±0,05
	II	2,5±0,20	0,4±0,02	2,4±0,21
	III	7,9±0,24	0,6±0,02	5,3±0,23
	Σ	10,5	1,4	7,9
Дослідна друга n = 5	I	6,1±0,54	0	0
	II	8,9±0,42	0,1±0,42	2,2±0,47
	III	11,3±0,36	0,2±0,02	2,9±0,57
	Σ	26,3	0,3	5,1

У цих сім'ях розплід було виявлено тільки під час другого і третього підрахунків, причому в першій дослідній групі - 2,4 і 5,3, а в другій дослідній групі - 2,2 і 2,9 сотень комірок, відповідно. Площа розплоду в трутневих комірках збільшувалася в міру появи і збільшення кількості меду і перги в сім'ї. Найбільшу кількість розплідних осередків у трутневих осередках було виявлено в бджолиних сім'ях контрольної групи (11,8 і 16,1 сота розплоду).

Водночас бджоли другої дослідної групи мали вдосталь вуглеводного корму, але відчували нестачу білкового питания, що затримувало появу трутневого розплоду. У наступних двох дослідженнях, тільки після появи природного білкового та вуглеводного корму (нектару і квіткового пилюку) в комірках вулика було підтверджено його наявність на невеликій площі (2,2 і 2,9 сотень комірок вулика). Порівняльні дані за кількістю трутневого розплоду і запасами корму в контрольних і дослідних сім'ях подано в таблиці 3.

Таблиця 3

**Вплив наявності корму на вирощування трутневого розплоду (у середньому на сім'ю за три обліки)**

Група бджолиних сімей	Трутневий розплід			Мед			Перга		
	Сотні комірок	% до контролю	Різниця % до контролю	кг	% до контролю	Різниця % до контролю	кг	% до контролю	Різниця % до контролю
Контрольна n =5	33,2	100	-	32,7	100	-	3,3	100	-
Дослідна Перша n =5	7,9	23,80	76,20	10,5	32,11	67,89	1,4	42,42	57,58
Дослідна друга n =5	5,1	15,36	84,64	26,3	80,43	19,57	0,3	9,1	90,9

За всі три періоди дослідження в Сім'ях контрольних бджіл було вирощено 3320 розплідних осередків на сім'ю. Кількість корму в гніздах на цей період становила 32,7 кг, з них 3,3 кг перги.

Бджоли цієї групи виробили загалом 792 вуликові комірки і залишили у вулику 10,5 кг меду і 1,4 кг перги. У вуликах першої дослідної групи бджіл кількість трутневого розплоду скоротилася через зменшення вуглеводного корму

на 67,89% і білкового - на 57,58%. Відсутність перги в гніздах сімей другої дослідної групи найбільше вплинула на їхній дефіцит.

За наявності малої кількості перги (0,3 кг) і великої кількості меду вулики другої дослідної групи мали меншу кількість трутневого розплоду, ніж вулики контрольної та першої дослідних груп, усього 504 комірок трутневого розплоду.

Сім'ї бджіл у другій дослідній групі були добре забезпечені вуглеводним кормом (медом), але нестача білкового корму негативно позначилася на розвитку колоній.

У контрольній групі бджолам згодовували меду до 6 кг, та перги (до 700 г). Коли у вулику було менше 2,5 кг вуглеводів і 120 г білка, гніздо бджіл узагалі не розвивалася. Водночас бджоли знищували незапліднені яйця і розплід із трутневих осередків, перенесених з інших сімей. Таким чином, 23,80 % трутневого розплоду було отримано від сімей першої дослідної групи, що вирощувалися на нижчому рівні годівлі, ніж раніше, і лише 15,36 % - від другої дослідної групи, що отримувала трохи менше меду, ніж контрольна група, але мала значний дефіцит білка. Недостатня кількість вуликів і недостатня забезпеченість зовнішніми кормами негативно позначаються на вирощуванні бджолиними сім'ями трутневого розплоду. Для збільшення площі трутневого розплоду необхідно застосувати один з ефективних технічних прийомів. Він полягає у створенні справжнього підтримуючого взятку (нектару та пилку) для бджолиних сімей у процесі виробництва. За відсутності нектару і пилку бджолиним сім'ям дають цукровий сироп і замітники перги.

Отримані нами дані дали змогу визначити терміни природного відкладання яєць бджолами. Цей період починається у квітні й закінчується в червні після збору меду з білої акації.

Останні заміри яйцекладки було зроблено 16 червня, в цей час було мало трутневого розплоду. Комірки трутнів були заповнені медом. Це означає, що бджоли обмежили відкладання матки, які містять незапліднені яйця, з яких

розвиваються трутні. У цей період сім'я перебуває в максимальній силі, з гарним запасом вуглеводної та білкової їжі й сприятливими умовами для повного розвитку фізіологічних здібностей бджіл трутнів, але в цей період починається медозбір, у сильних сім'ях посилюється кормовий інстинкт, і розплід як бджіл, так і трутнів зменшується.

### **3.1.3 Вплив сили бджолиних сімей на масу трутневих личинок**

Розвиток трутнів подібний до розвитку медоносних бджіл, але на три дні довший. За несприятливих умов розвиток трутнів може затримуватися до 32 днів.

На відміну від медоносних бджіл, трутні розвиваються з незапліднених яєць. Стадія розвитку яєць аналогічна бджолиній і триває три-чотири дні.

Протягом перших трьох днів бджоли годують трутнів маточним молочком, а з 4-го дня, доки осередки не запечатаються (7-9 днів), починають додавати пилок, змішаний з медом і пилом. Тому для сімей медоносних бджіл особливо важливо отримувати достатню кількість меду як вуглеводного корму і перги як білкового корму. У період розвитку личинок трутнів, їхня маса тіла збільшується приблизно в 300 разів. Під час виходу з яйця личинка важить близько 1 мг, а перед запечатуванням комірок вона важить щонайменше 300 мг, і 65% маси її тіла становить жирове тіло. Надалі вони харчуються їжею, накопиченою під час личинкової стадії (відкритий розплід), і не отримують їжу на стадіях лялечки.

Личинкова маса залежить не тільки від їжі, а й від мікроклімату гнізда (температура 35-37°C, вологість 75-85% і кисень). Трутневий розплід слід розмішувати в центрі вулика. Важливим фактором для вирощування повноцінних трутневих личинок є наявність молодих бджіл, здатних виділяти маточне молочко як корм протягом перших трьох днів життя личинки, а потім годування медово – перговою сумішшю.

Тільки в молодих бджіл добре розвинені верхньощелепні залози, що виділяють компонент маточного молочка, яким бджоли харчують личинки. На

вагу личинок також впливає наявність або відсутність підтримуючого взятку. Триваліші періоди відсутності підтримуючого взятку (понад 7-10 днів) призводять до того, що бджола не відкладає незапліднені яйця, а ще триваліші періоди призводять до того, що трутневі личинки бджоли викидають з вулику. о

Ми вивчили вплив сили сім'ї на вагу личинок трутнів. Як відомо, у слабких сім'ях менше молодих бджіл, ніж у сильних, а отже, і менше маток.

У нашому експерименті було дві сім'ї, експериментальна і контрольна, в кожній з яких було по шість вуличок бджіл. У кожній сім'ї було достатньо корму - не менше 15 кг меду і дві-три рамки пилку.

П'ятдесят личинок у запечатаних комірках було вилучено з кожної сім'ї та зважено перед заляльковуванням.

*Таблиця 4*

**Вплив сили бджолиних сімей на масу трутневих личинок, мг.**

Група	Сила б/с.	Lim	M±m	Cv,%	%	td
Дослідна	16	300-432	353,68±4,197	8,391	108,42	4,105
Контрольна	9	260-392	325,92±5,301	11,505	100%	

P > 0,999

Аналіз таблиці показує, що в сильних сім'ях личинки трутнів важили щонайменше 300 мг і щонайбільше 432 мг, з різницею у 132 мг. У контрольній групі вага становила 132 мг. Середня маса личинок у дослідній групі становила 353,68 ± 4,197 мг, а в контрольній - 325,92 ± 5,301 мг. Індекс варіації маси личинок значно менший за 8,391 %.

Це свідчить про те, що годівля личинок у сильних сім'ях була більш рівномірною, ніж у слабких. Личинки, вирощені в сильних сім'ях, важили на 27,76 мг більше, ніж личинки зі слабких родин, з коефіцієнтом ймовірності 4,105.

У тій самій експериментальній сім'ї вивчали вагу трутнів, щоб визначити, як зменшується вага личинок під час заляльковування та росту.

Для зважування було відібрано 50 трутнів із різних сімей групи на виході з комірки. Результати представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

**Вплив сили бджолиних сімей на масу трутнів, мг**

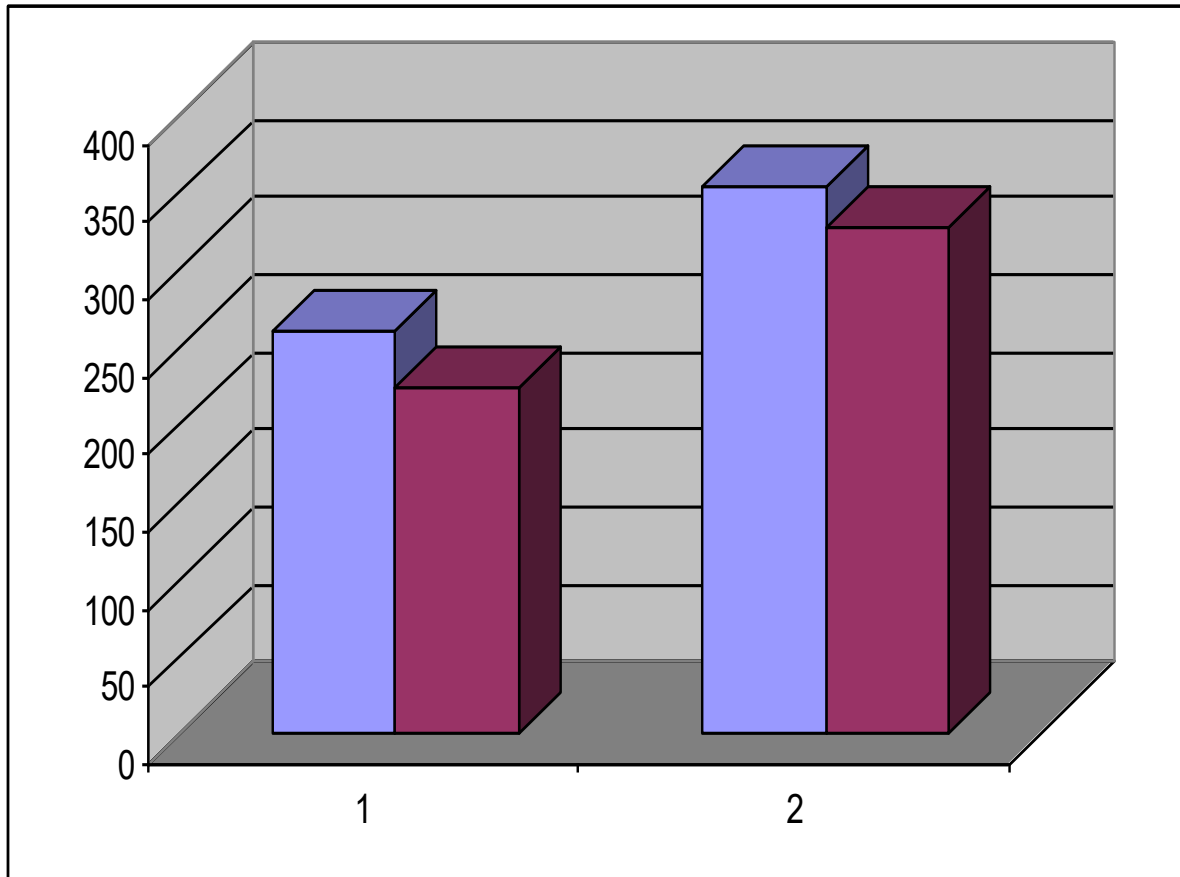
Група	Сила б/с.	Lim	M±m	Cv,%	%	td
Дослідна	16	220-280	259,87±3,011	6,346	116,21,42	9,37
Контрольна	9	200-255	223,60±2,430	5,954	100%	

P > 0,999

Дані таблиці 5 показують, що маса трутнів, вирощених у сильних сім'ях, була на 36,27 мг вищою, ніж маса трутнів, вирощених у слабких сім'ях, з високим коефіцієнтом імовірності 9,37. Різниця в коефіцієнтах варіації була незначною.

Таким чином, для отримання гомогенату трутнів необхідно спочатку підготувати батьківський розплід із достатньою кількістю бджіл різного віку, особливо маток. Це пов'язано з тим, що личинки, які постачають велику кількість поживних речовин, повинні мати велику масу, що зумовлює подальший розвиток кінцевих стадій лялечки, лялечки та личинки.

Відомо, що личинки трутнів мають найбільшу масу у віці 6-7 днів, при цьому маса зменшується в міру подальшого розвитку. Тому ми вирішили вивчити, наскільки зменшується маса личинок трутнів у процесі розвитку.



*Рис. 4. Графік мінливості маси личинок та трутнів в залежності від сили сім'ї*

1-маса трутнів сильних та слабих сімей, мг;

2- маса личинок сильних та слабих сімей, мг;

З цього рисунку видно що маса трутневих личинок як у слабких так і у сильних бджолиних сім'ях значно перевищує маса трутнів, середня маса трутневих личинок сильних сімей становить 366мг, тоді як маса трутнів 250мг, тож під час розвитку маса трутневих личинок зменшується на 116мг.

### **3.1.4 Вплив якості стільників на масу трутневих личинок**

У процесі еволюції у бджіл виробився інстинкт будови гнізда – стільників. У природі бджоли самі роблять два-три стільника, де складають кормові запаси, вирощують своїх нащадків. На пасіках, можна підставляти в гніздо бджіл рамки з трутневої вощиною, з вирівняним шестигранним денцем який є фундаментом

для комірок. На вощині бджоли будують комірки, таким чином вощина з відбудованими комірками і є стільник.

Стільники у процесі їх використання зменшуються, темніють (спочатку становляться коричневими, а потім чорні).на протязі року виводяться до шести поколінь, об'єм комірок стільників зменшується, тому величина комірки впливає на якість бджіл.

Метою досліду є вивчення маси трутнів виведених в штучних стільниках і природних “язиках”. Для отримання “язиків” ми залишали простір між стільниками 4-5см. Бджоли не потребують свобідного простору і самі будують комірки, а у весняний період, під час інтенсивного розвитку бджолиних сімей, вони будують трутневі комірки, куди матка відкладає незапліднені яйця, з яких розвиваються трутні. Отриманні результати проведених досліджень наведенні в табл. 6.

*Таблиця 6*

**Вплив якості стільників на масу трутневих личинок**

Вид стільників	Lim	M±m	Cv,%	%	td
Штучні	266-390	306,12±4,201	10,382	100	5,65
Природні	286-399	338,80±3,790	7,929	104	

Як видно з таблиці 6 маса трутневих личинок отриманих в природних стільниках на 31.87 мг більше ніж в стільниках побудованих на штучній бджолиній вощині. Трутні отриманні у природних “стільниках” мали масу на 32,68 мг більше ніж в штучних, що складає 4%. Різниця вірогідна. Аналогічне дослідження проводимо по вивченню маси трутнів. Результати наведено в табл. 7.



**Вплив якості стільників на масу трутнів**

Вид стільників	Lim	M±m	Cv,%	%	td
Штучні	135-224	178,77±3,736	11,446	100	23,7
Природні	241-335	286,80±4,369	8,344	160,4	

Аналіз таблиці 7 показує, що трутні, вирощені в природних "стільниках", важили на 60,4% більше, ніж трутні, вирощені в штучних осередках із бджолиним воском. Різниця в масі трутнів становила 108,3 мг за коефіцієнта ймовірності 23,7.

У результаті проведеного дослідження можна зробити висновок, що бджолиний віск не слід використовувати для отримання гомогенату личинок трутнів. Необхідно, щоб діаметр (6,6 - 6,8 мм) стільників, реконструйованих за допомогою воску, був максимально наближеним до природного, або щоб його використовували тільки в період інтенсивного розвитку бджолиної сім'ї.

Передбачається, що бджоли відкладають у великі комірки достатньо корму для вирощування личинок трутнів. У таких умовах личинки краще розвиваються і до моменту відбору проб мають більший розмір і вагу.

### **3.2. Вплив біологічної активності гомогенату трутневих личинок на розвиток бджолиних сімей**

Біологічна активність гомогенату личинок трутнів, натуральної сировини тваринного походження, є одним із ключових критеріїв якості продукції. Як кормову добавку ми вивчили його вплив на організм медоносної бджоли, що розвивається.

Особливістю впливу досліджуваного продукту на організм є зміна показників його господарсько-корисної діяльності. У випадку з медоносними бджолами останні залежать від сезонного періоду. З цієї причини дослідження проводили у весняний період існування сім'ї медоносних бджіл.

У 50-відсоткову концентрацію цукрового сиропу було додано 1-відсотковий гомогенат личинок трутнів для вивчення його впливу на розвиток колоній бджіл у весняний період (4-7.05).

Раніше було помічено, що під час зрізання кришки комірки з личинками трутнів бджоли висмоктують вміст комірки, тобто він стає кормом для бджіл. Під час експерименту було встановлено, що бджоли охоче і повністю проковтують суміш біомаси і цукрового сиропу.

Суміш, якою годували сім'ї бджіл, містила 1 г гомогенату личинок трутнів на 100 г цукрового сиропу. Таке співвідношення ідеально підходить для приготування ефективної біологічно активної добавки для бджолиних колоній.

Для визначення біологічної активності цього продукту було досліджено його вплив на сім'ї бджіл, які відставали в рості у весняний період. Для цього в першій половині травня бджолам контрольної групи (три сім'ї) згодовували чистий цукровий сироп (1:1), а бджолам дослідної групи (три сім'ї) - той самий сироп, змішаний із гомогенатом личинок трутнів (1:100) - до шести слабких колоній у вулику. Результати дослідження представлені в таблиці 8.

Як видно з таблиці 8, бджоли дослідної групи важили на 13,16% більше, ніж контрольної ( $P > 0,999$ ), і мали 27,7 сота розплоду ( $P > 0,999$ ). У міру збільшення маси тіла медоносних бджіл гомогенізація трутневих личинок проявлялася у відкладенні більшої кількості поживних речовин в організмі медоносних бджіл за рахунок споживання кормів, горисних організму медоносних бджіл.

**Вплив гомогенату трутневих личинок на розвиток бджіл  
в весняний період, 2024 р.**

Показник	Група бджіл	$M \pm m$	Д/К,%	Різниця Д/к, %	$t_d$
Середня маса тіла бджіл, мг	Контрольна	113,16±1,820	100	-	-
	Дослідна	128,05±1,920	113,16	13,16	5,627
Кількість розплоду весною, сотні комірок	Контрольна	41,15±6,650	100	-	-
	Дослідна	68,85±3,300	167,32	67,3	2,721
Кількість розплоду, сотні комірок	Контрольна	63,2 ±7,98	100	-	-
	Дослідна	109,7 ±7,33	173,58	73,58	4,29

Це призводить до очікуваного підвищення життєздатності медоносної бджоли та зміцнення її імунітету, що сприяє збільшенню ваги у весняний період розвитку.

Годівля колоній медоносних бджіл і стимулювання їх біологічно активними речовинами сприяло розвитку колоній і збільшенню кількості розплоду, який відкладає бджолина матка. Отримані результати свідчать про ефективність стимулювання бджолиних колоній 1%-вим розчином гомогенату личинок трутнів у слабких сім'ях ранньою весною.

Аналіз таблиці показує, що сім'ї дослідної групи були на 73,58 % численнішими, ніж сім'ї контрольної групи ( $109,7 \pm 7,33$  колоній  $>$   $63,2 \pm 7,98$  колоній). Ця різниця була значною ( $P > 0,999$ ).

Таким чином, гомогенат личинок трутнів є високоактивними біологічними продуктами і справляють позитивний вплив на стан і розвиток сім'ї. Особливо

ефективний він при формуванні бджолиних колоній для ранньої кормової бази з білої акації.

Гомогенат личинок трутнів - новий вид кормового продукту для людини і бджіл, який може бути використаний восени для нарощування життєздатності бджолиних колоній до зими.

## ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно - технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Успішне виконання цих завдань залежить від ефективності використовуваних методів стимулювання та проведення заходів з охорони праці на виробництві, а також від сучасного науково-технічного забезпечення [12].

Основні вимоги щодо створення та організації безпечної праці у бджільництві визначені в Правилах охорони праці у сільськогосподарському виробництві НПАОП 01.0-1.02-18 (Глава XI):

- 1) До виконання робіт з обслуговування бджолиних сімей допускаються спеціально навчені працівники, яким виповнилося 18 років, які за станом здоров'я можуть виконувати такі роботи та не мають алергії на укуси бджіл.
- 2) Роботи з обслуговування бджолиних сімей потрібно виконувати з використанням відповідного спецодягу, спецвзуття та засобів індивідуального захисту органів дихання та обличчя, а також димаря. Димар має перебувати у справному стані та бути заправленим.
- 3) Працюючи з димарем, треба дотримуватися правил пожежної безпеки.
- 4) Вулики потрібно встановлювати без перекошень, які можуть спричинити їхнє падіння.
- 5) Під час проколювання отворів у рамках треба використовувати упори, щоб унеможливити травмування працівника свердлом або шилом.
- 6) Під час роботи з бджолами у зимівнику потрібно використовувати ліхтарі та світильники з червоними світлофільтрами.
- 7) Під час огляду та оброблення бджолиних сімей бджоляру не дозволяється

робити різких рухів, використовувати парфюмерно-косметичні засоби і речовини із сильним запахом.

8) Трапи і підмостки, які використовують під час вантажних робіт у бджолярстві, мають бути сухими і неслизькими.

9) Забороняється перевозити людей у кузові транспортного засобу одночасно з бджолами.

10) Відчиняти борти транспортних засобів із розміщеними у них вуликами мають два працівники.

11) Переносити вулики в заглиблений зимівник і виставляти їх із зимівника треба по спеціальним трапам або за допомогою бокових ручок сходовим маршем. Кут нахилу трапа і маршу не має перевищувати 30°.

12) У разі зберігання бджолиних сімей без стелажів їх потрібно розміщувати у зимівнику на твердій підлозі або настилі. Висота штабелювання вуликів має бути не більше ніж 2 м, ширина проходу — не менше ніж 0,8 м. У рядах вулики потрібно установлювати впритул один до одного.

13) Нагрівальні прилади з розміщеними на них пароутворювачами або вмістищами для нагрівання ножів для розпечатання стільників треба встановлювати на теплоізоляційній підставці на відстані не менше ніж 1 м від легкозаймистих предметів.

14) Електричні ножі для розпечатування стільників повинні мати теплоізоляційні підставки, а під час перерви в роботі їх потрібно від'єднувати від електричної мережі.

15) Не дозволяється торкатися ротора медогонки до його остаточного зупинення.

16) Переробляння воскової сировини та інші роботи з використанням відкритого вогню треба проводити у спеціально відведеному місці.

17) Під час збирання бджолиної отрути отрутоприймальні пристрої потрібно

виймати з вулика не раніше ніж через 15–20 хв після їх вимкнення і заспокоєння бджіл [13]. Система управління охороною праці повинна охоплювати певні завдання, які умовно можна об'єднати у наступні групи:

- 1) Забезпечення належного і безперервного управління підприємством.
- 2) Готовність до проведення запобіжних заходів для мінімізації ризиків виникнення нещасних випадків.
- 3) Готовність до негайного реагування та ліквідації небезпечних ситуацій у разі їх настання [13]. Формування механізмів та систем управління охороною праці на підприємстві є реакцією їх менеджменту на виклики зовнішнього та внутрішнього середовища, які є наслідком прояву дії відповідних ризиків та загроз [15].

## ВИСНОВКИ

1. В умовах степової зони України найбільшу кількість трутневого розплоду бджоли вирощують в травні – червні.

2. При відсутності в бджолиних сім'ях вуглеводного корму кількість трутневого розплоду була незначна, а при відсутності білкового корму – розплід бджоли трутній не вирощували.

3. Маса трутневих личинок в сильних сім'ях (більше 10 вуличок) збільшилась на 27,76 мг по відношенню до слабких, при коефіцієнті вірогідності 4,101.

4. В період весняного розвитку кількість трутневого розплоду збільшується при збільшенні бджолиного розплоду і навпаки зменшується при зменшенні бджолиного розплоду.

5. Кількість і маса трутневого розплоду залежить від забезпеченості бджолиних сімей вуглеводними і білковими кормами та наявності підтримуючого взятку. При збільшенні в гніздах меду – зростала площа трутневого розплоду.

6. Маса трутневих личинок вирощених в природних “стільниках-язиках” на 31,87 мг більше ніж в стільниках побудованих на штучній бджолиній вощині. Діаметр природних трутневих комірок склало 6,7-6,9 мм, трутневих побудованих на штучній бджолиній вощині – 6,0-6,4 мм, розмір бджолиних комірок був – 5,5-5,6 мм.

8. Найкращій потребою в забезпеченні кормами розвиток бджолиних сімей встановлено: кількість кормових запасів в бджолиному гнізді повинно бути не менше 5,7 кг меду і 0,7 кг перги або квіткового пилку з поступовим поповненням його наявністю підтримуючого взятку, а при його відсутності – вуглеводно-білковими підкормками. 9. підкормка бджолиних сімей сумішшю 1% гомогенату і 50% цукрового сиропу збільшило масу тіла бджіл на 14,89 мг при  $t_d=5,627$  і кількість бджолиного розплоду на 27,70 сотень комірок при  $t_d=3,731$ .



## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Відповідно до існуючої технології отримання гомогенату трутневих личинок запропоновано вирощувати їх в стільниках відбудованих на трутневій вощині, а при її відсутності на відбудованих природних “стільниках-язиках”.

2. Для отримання гомогенату трутневих личинок, пропонується вирощувати трутневі личинки, тільки в сильних сім'ях, з достатньою кількістю кормів, - меду не менше 10 кг і два-три стільника перги, при наявності підтримуючого взятку, або підкормки, з використанням трутневих або природних стільників.

3. Рекомендується з метою інтенсивного розвитку бджолиних сімей застосовувати в якості біологічно активної добавки 1% гомогенат трутневих личинок в суміші з цукровим сиропом 50% концентрації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич И.А., Мегедь А.Г. Пчеловодство. - К.: Урожай, 1973. - 344с.
2. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел. - М.: Агропромиздат, 1991. -304с.
3. Боднарчук Л.И., Кожура И.М., Стахман А.С., Мусялковская А.А.,Лесик И.П., Левченко И.А. Некоторые биологически активные вещества трутневого расплода // Апітерапія: погляд у майбутнє: Матеріали ІІ з'їзду апітерапевтів України. - Харків,: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, - 2002. -С.50-55.
4. Боднарчук Л.І., Кожура І.М., Мусялківська А.О. Фосфатазна активність трутневого розплоду ІІ Пасіка. - 1996. - №10. - С.4-5.
5. Брайен М. Общественные насекомые: экология и поведение: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986.- 400 с.
6. Бурмистрова Л.А. Состав и биологическая активность трутневого расплода // Проблемы экологии и развития пчеловодства России. / Материалы научно-практической конференции (25-27 августа 1999г). - Рыбное. - 1999. –СІ. 56-159.
7. Бурмистрова Л.А., Вахонина Т.В., Милюкова Т.И., Бондарева Е.М., Старовойтова Е.Е. Трутневой расплод - новый продукт пчеловодства для апитерапии //Апитерапия сегодня: Материалы V Научно-практич.конференции по апитерапии « Пчелы и ваше здоровье», - Рыбное - 1997. – СІ.85-187.
8. Ганюк Н.В. Годівля та її вплив // Пасіка. - 1996. - №12. - С.10-11.
9. Гречка Г.М., Панасенко В.М., Прохода І.О. Розробити технологію одержання трутневого молочка //Річний звіт ПФІБ.- Гадяч, 1993.- С. 144 - 173.
10. Гречка Г.М. Гомогенат трутневих личинок // Пасіка. - 1998. - №6. - С.30-31.
11. Гречка Г.М. Новий продукт бджільництва на службу людям ІІ Агромагазин. - 1998. - №7. - €13.

12. Гречка Г.М. Одержання та використання гомогенату трутневих личинок // Український пасічник , - 1996. - №10. - С.27-28.
13. Забоенко А.С. Все о пчеловодстве // Практические советы пчеловодам.-Донецк: ПКФБАО, 1998.- 352 с.
14. Злонкевич Я, Чи потрібно вирізати трутневий розплід // Український пасічник.-2000.-№5. - С.21-22.
15. Илиешу Н.В. Апиларнил - румынский пчеловодный продукт личиночного происхождения // XXIX Международный конгресс по пчеловодству. - Бухарест: Апимондия, 1983. - С.395-398.
16. Киш Е., Попеску А., Фоишоряну В., Илиешу Н.В. Применение апиларнилы и апиларнилпропа в дистрофиях грудного и малолетнего ребенка // XXIX Международный конгресс по пчеловодству. - Бухарест: Апимондия, 1983.-С420.
17. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. - М: Колос, 1999.- 399 с.
18. Лаврехин Ф.А., Панкова С.В. Биология пчелиной семьи. - М.: Колос, 1969.- 319с.
19. Лебедев В.И., Билаш Н.Г. Биология медоносной пчелы. - М.: Агропромиздат, 1991. - 239 с.
20. Лебедев В.И., Легович М.А. Заготовка личинок трутней - это выгодно II Пчеловодство.- 2003.-№3.-С.52-54.
21. Лудянский З.А. Очерки практической апитерапии. -Вологда, 1991. - 462 с.
22. МегедьО.Г., Поліщук В.П. // Бджільництво. - Київ: Вища школа, 1987.-335 с.
23. Мержвинский Н.Ф. Лекарство из улья. - София,1991. - С.56.
24. Панюков В.В. Еще раз о качестве трутней // Пчеловодство. - 1996. -№6.-СЛЗ.

25. Панюков В.В. Микроклимат пчелиной семьи в период выращивания расплода. // Материалы науч.-практич. Конф. «Проблемы экологии и развития пчеловодства в России». - Рыбное, 1999. - С.165-168.
26. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. - М.: Россельхозиздат, 1989. - С.68-99.
27. Поліщук В.П. Бджільництво: Підручник. - К.: Вища шк., 2001. - 287с.
28. Поліщук В.П., Безпалый І.Ф. Поетапні зміни дегідратації нектару в процесі обробки його бджолами II Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. Г.З. Гжицького, т.7, ч.і.- Львів, 2005. - С.95-100.
29. Прохода И.А. Влияние внешних факторов на биологическую активность гомогената трутневых личинок // Материалы Междунар. науч-прак. конф. «Пчеловодство - XXI век». - М., 2000. - С150.
30. Руттнер Ф. Вывод трутней и уход за ними // Матководство. Биологические основы и технические рекомендации.- Бухарест: Апимондия, 1981.-С.291-300.
31. Таранов Г.Ф. Анатомия и физиология пчелы. Развитие пчелы. - Изд-во «Московский рабочий», 1964. - 73 с.
32. Таранов Г.Ф. Корма и кормление пчел. - М.: Россельхозиздат, 1986. - С.3-158.
33. Таранов Г. Анатомия и физиология медоносных пчел. Київ : Книгоноша ; Апиморес, 2020. 296с.
34. Гусяков М. И. Уроки пчеловодного мастерства ; под. ред. В.А. Соломки. Київ, Медицина Украины, 2019. 260с
35. Козин Р. Б., Лебедев В. И. Иренкова Н. В. Биология медоносной пчелы. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 320с
36. Селекція та розведення бджіл /Богдан М. К. та ін. Київ : Кондар, 2018. 278с.
37. Данильчук М., Полійчук М. Бджільництво. Пасіка, 2020. 320с.

### Маса трутнів з різних стільників

№	Маса трутнів з сильних бджолиних сімей (Т-1),кг	Маса трутнів з слабих бджолиних сімей (Т-2),кг	Маса трутнів з бджолиних сімей темні стільники (Т-3),кг	Маса трутнів з бджолиних сімей природні стільники (Т-4),кг
1	242	220	172	315
2	227	255	135	290
3	262	210	180	279
4	260	234	214	302
5	276	211	153	305
6	274	223	209	287
7	273	235	174	311
8	254	215	193	254
9	264	207	185	269
10	257	240	224	301
11	277	216	181	311
12	234	209	170	247
13	229	212	178	254
14	245	227	165	259
15	266	220	155	279
16	220	225	167	335
17	278	236	199	302
18	280	222	210	299
19	266	216	187	249

20	271	217	174	276
21	279	205	170	281
22	264	225	165	286
23	261	247	154	306
24	273	234	150	311
25	255	246	174	277
26	247	221	180	267
27	259	229	202	291
28	277	234	191	311
29	269	217	167	309
30	257	200	185	241
n	30	30	30	30
M	259,87	223,60	178,77	286,80
sigma	16,49	13,31	20,46	23,93
m	3,011	2,430	3,736	4,369
cv	6,346	5,954	11,446	8,344
мин	220	200	135	241
макс	280	255	224	335

**Маса трутневих личинок з різних стільників**

№	Маса личинок трутнів сильних б-с.	Маса личинок трутнів слабих б-с.	Маса личинок трутнів з природні стільники
1	374	298	290
2	357	286	311
3	372	341	286
4	363	302	354
5	353	349	323
6	333	317	309
7	320	303	372
8	352	345	360
9	370	377	350
10	368	304	360
11	383	301	323
12	372	293	309
13	367	340	347
14	304	366	311
15	318	312	305
16	375	321	344
17	370	379	367
18	352	357	352
19	384	308	309
20	337	353	386
21	390	350	314

22	350	360	360
23	312	260	327
24	380	265	356
25	331	321	334
26	351	287	351
27	342	361	297
28	383	362	288
29	339	368	343
30	311	359	334
31	382	278	361
32	363	318	328
33	308	283	371
34	324	388	360
35	364	295	310
36	393	277	319
37	387	314	311
38	323	301	349
39	331	383	361
40	310	292	329
41	380	383	361
42	300	374	384
43	371	392	326
44	309	278	351
45	394	293	399
46	315	315	325
47	343	342	329



48	378	264	361
49	432	315	360
50	364	366	333
n	50	50	50
M	353,68	325,92	338
sigma	29,677	37,497	26,801
m	4,197	5,303	3,790
cv	8,391	11,505	7,929
мин	300	260	286
макс	432	392	399