

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**ПАХОМОВА АЛІНА СЕРГІЇВНА**

УДК 636.2.034:636.2.083

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ  
ВІД ТЕРМІНУ ВИКОРИСТАННЯ СТІЛЬНИКІВ У ГНІЗДІ БДЖІЛ  
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Аліна ПАХОМОВА

Керівник роботи:  
**Ольга ЛІСОГУРСЬКА,**  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир – 2024**

**Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва**

за результатами попереднього захисту:

---

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Завідувач кафедри технологій виробництва,  
переробки та якості продукції тваринництва

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Аліна ПАХОМОВА** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

## АНОТАЦІЯ

*Пахомова А.С.* Залежність продуктивності бджолиних сімей від терміну використання стільників у гнізді бджіл в умовах Лісостепу. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У результаті проведених досліджень встановлено, що бджолині сім'ї, які мали гніздо, сформоване переважно з темних стільників, мають нижчу продуктивність. Тому з метою забезпечення підвищення продуктивності бджолиних сімей і рентабельність виробництва на пасіці доцільно щороку гнізда бджолиних сімей формували лише з 1-но та 2-річних стільників.

Ключові слова: бджільництво, бджола медоносна, стільники.

## ANNOTATION

*Pakhomova A.S.* The productivity of bee colonies depending on the timing of cellular use within bee nests in the conditions of the Forest-Steppe zone. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2024.

As a result of the conducted research, it has been established that bee colonies with nests predominantly formed from dark cells have lower productivity. Therefore, in order to ensure increased productivity of bee colonies and profitability of production in the apiary, it is advisable to annually form nests of bee colonies using only 1- and 2-year-old cells.

Keywords: beekeeping, honey bee, cells.

**ЗМІСТ**

	Стор.
<b>Вступ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Огляд літератури.....</b>	<b>7</b>
1.1. Гніздо бджолиних сімей та його поновлення.....	7
1.2. Продуктивність бджолиних сімей та її облік.....	10
<b>2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Результати дослідження .....</b>	<b>22</b>
<b>Висновки.....</b>	<b>28</b>
<b>Список використаної літератури.....</b>	<b>29</b>

## ВСТУП

Медоносні бджоли живуть, розводять потомство й зберігають кормові запаси у вулику. Основою вулика є соти, які бджоли будують із воску. Соти складаються з шестикутних клітинок. Комірki можуть бути бджолині, трутневі й перехідні. У соті одночасно можуть бути потомство, мед і пилок. Ці компоненти розміщуються у певному порядку: у середині рамки - потомство; у верхній частині - мед; пилок у деяких комірках між потомством. У вулику потомство знаходиться на середніх стільниках проти входу. Пилок бджоли зберігають у сусідніх з потомством рамках, а мед - у крайніх [3].

Коли новий стільник завжди світлий, але після того, як у ньому виводиться кілька поколінь бджіл, він стає бурим. Це пояснюється тим, що після народження кожної бджоли в комірках залишаються кокони, якими личинки обплітаються перед лялькуванням. Якщо в стільнику виведеться 12-15 поколінь, він темніє і втрачає прозорість. У такому стільнику комірki стають набагато меншими та округлішими, тому бджоли, що в них виходять, стають меншими. Якщо такі стільники не вибракувати, то робочі особини муситимуть чистити кокони та відновлювати комірki [25].

Гніздо бджіл потрібно регулярно оновлювати, оскільки стільники під час експлуатації зазнають якісних змін і старіють, стаючи непридатними. У комірках, особливо центральних бджолиних, виводиться велика кількість нових поколінь. Від кожного з них на дні та стінках накопичуються кокони, луски після линяння личинок та неперетравлені залишки їжі. Стінки комірок, особливо їх денця, стають товщими [33].

Гнізда оновлюються шляхом регулярного вибракування частини стільників і заміни їх новими, які будують бджоли під час медозбору. Стандартний термін використання стільників у розплідній частині гнізда вважається 2 чи 3 роки, у надставках від 8 до 10 років. Вибракування старих стільників покращує санітарний стан гнізда, створює кращі умови для виведення здорових бджіл та отримання високоякісної продукції [29].

Використання темно-коричневих і чорних стільників у гнізді неприпустиме, бо в комірках зменшених розмірів виводяться дрібні, менш продуктивні бджоли, сім'я змушена виконувати додаткову роботу, очищаючи стільники від коконів, гніздо засмічується, збільшується загроза ураження хворобами, збудники яких можуть накопичуватися разом з баластом, погіршуються якість меду і зовнішній вигляд воскових будівель [9].

У зв'язку з цим ми поставили перед собою мету вивчити залежність продуктивності бджолиних сімей від терміну використання стільників у гнізді бджіл.

Завдання досліджень включає:

- на початку медоносного сезону створити дві групи бджільних сімей; контрольна група буде утримуватися на гніздах, сформованих з 1-2-річних стільників, тоді як дослідна група буде складатися з сімей, що утримуються на гніздах, сформованих з 1-4-річних стільників;
- в період масового медозбору (липень) від кожної бджолиної сім'ї відібрати по 10 молодих бджіл і визначити такі показники як маса, довжина хоботка, сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів, довжина і ширина переднього крила, кількість зачепів на задньому крилі;
- у кінці медоносного сезону визначити воскову та медову продуктивність бджолиних сімей;
- розрахувати економічну ефективність досліджень.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Гніздо бджолиних сімей та його поновлення

Для ефективного функціонування бджолиних вуликів необхідно регулярно оновлювати гнізда, оскільки стінки стільників під час експлуатації поступово зношуються і втрачають якість, старіють, що робить їх непридатними для використання. У цих комірках, особливо в центрі гнізда, відбувається вирощування багатьох нових поколінь бджіл. Кожне покоління залишає на дні та на стінках комірок кокони, лусочки від личинок та залишки неспожитої їжі. В результаті стінки комірок, особливо їхні денця, стають товстішими [1].

Протягом одного сезону, колір стільника починає змінюватися: якщо в ньому вирощується 5-6 поколінь бджіл, він стає коричневим, а через два роки – темно-коричневим. Після виведення 13-15 поколінь протягом третього року використання, він зчорніє від бруду, стає важчим у три рази, а денця значно потовщуються та перестають пропускати світло. Це призводить до зменшення розмірів комірок. Бджоли починають прибирати їх, витрачаючи багато енергії. Проте, вони не можуть повністю відновити попередній об'єм. Тому в старих стільниках вирощуються бджоли меншого розміру, що негативно впливає на продуктивність бджолиних сімей [5].

Щорічне вибракування та заміна частини стільників новими, які будують бджоли під час медозбору, дозволяє поновлювати гнізда. Загальноприйнятою практикою є використання стільників у розплідній частині гнізда протягом 2-3 років та у надставках для збору меду - 8-10 років. Вилучення з експлуатації застарілих стільників сприяє покращенню санітарного стану гнізда та створює кращі умови для вирощування здорових бджіл та отримання високоякісної продукції [12].

Розведення бджіл є тісно пов'язаним з отриманням воску та його використанням для будівництва стільників. Влітку, коли бджолині сім'ї досягають максимальної чисельності й розпочинається медозбір, необхідно розширити гнізда достатньо, щоб вмістити розплід, свіжий нектар, перероблений мед та пергу. У випадку середнього медозбору сім'ям у вуликах-лежачках потрібно мати запас від 20 до 24 стільників, а в багатокорпусних - від 40. Під час активного медозбору ці потреби збільшуються до 24-36 для вуликів-лежачків та 50-60 для багатокорпусних [9, 38].

Розташування меду в комірках не суттєво змінює стільник - протягом тривалого періоду він залишається світлим і вільним від бруду. В медовій частині гнізда його можна використовувати протягом 8-10 років. Однак, якщо стільник постійно розташований в центральній частині гнізда, де постійно виходять нові покоління бджіл, він швидко зазнає зносу [7].

Під час використання стільників розмір комірок поступово зменшується до певної межі. Після виведення 10 поколінь бджіл, накопичення баласту уповільнюється, а після 15-го покоління бджоли вже мають видаляти більшість баласту з гнізда, бо він стає завеликою перешкодою. Однак залишки баласту продовжують нагромаджуватися на дні. Маса свіжовідбудованого стільника у стандартній рамці становить приблизно 150 грамів і складається переважно з чистого воску. Після виведення у ньому 6-ти поколінь бджіл маса його збільшується у 3 рази, що зумовлено, переважно, невосковою частиною. Бджоли додають невелику кількість воску лише на краї комірок, щоб зберегти їхню глибину [27, 39].

Використання темно-коричневих і чорних стільників у гнізді є неприпустимим, оскільки в комірках зменшених розмірів виводяться менш продуктивні бджоли, що може негативно позначитися на продуктивності сім'ї. Крім того, це змушує бджіл додатково працювати, щоб очистити стільники від коконів, що призводить до засмічення гнізда та підвищує ризик зараження хворобами. Збудники хвороб можуть накопичуватися разом з



баластом, що в свою чергу може призвести до погіршення якості меду і зовнішнього вигляду воскових будівель [34].

Підраховано, що протягом сезону у гніздах бджіл виходить 5-6 поколінь стільників розплідної частини. Середня норма відкидання стільників становить третину від загального запасу на сім'ю. У вуликах-лежаках (з 20 рамок) щороку потрібно замінювати 6-7 стільників [36].

Щоб дотримуватися норм відкидання та запобігти зменшенню кількості стільників у бджолиних сім'ях, необхідно постійно відновлювати їх на рамках з вощиною. Це потребує поєднання з заходами, спрямованими на максимальне отримання воску, виділеного бджолами. Протягом весняно-літнього періоду, коли сім'ї розводять розплід та мають молодих бджіл, а навколо пасіки цвітуть медоносні рослини, до вуликів слід додавати рамки з вощиною. При першому розширенні гнізда у багатокорпусний вулик, окрім готових стільників, додають 3-4 рамки для відновлення. Корпуси вже мають відібрані стільники та вощені рамки, їх встановлюють під час цвітіння фруктових культур, ріпаку, кленів, верб та весняних трав, коли бджолині сім'ї збирають багато корму щодня. У теплу пору матки більш схильні відкладати яйця в комірки нових стільників, ніж у вже використовуваних. Восени вони є найкращими для формування гнізда з кормом на зиму [14].

Під час збирання меду з медоносних рослин середні та сильні бджолині сім'ї (які працюють на еспарцеті, буркуні, білій акації, липі, гречці, соняшнику) здатні швидко відбудувувати 5-6 стільників. Сильні сім'ї, які часто переміщаються від одних медоносних культур до інших, можуть відбудувати протягом сезону від 15 до 20 стільників. Це дозволяє ефективно використовувати доступний корм, досягати високих врожаїв меду та воску, а також своєчасно оновлювати гнізда [11, 40].

Підготовка до розширення та оновлення гнізда відбувається взимку. До рамок натягують дріт та прикріплюють вощину. У випадку рамок низько-широкої форми, дріт проводять через отвори в бокових планках, переважно у 4-5 рядів, щоб забезпечити міцне утримання стільників під час

транспортування. Для кріплення листів вощини до дроту зараз використовують електронавощувачі, що суттєво підвищує продуктивність праці [16, 37].

Старі та пошкоджені стільники, які вилучено з користування, переплавляють для виготовлення воску. Вони піддаються вибраковці та переплавці навесні, перед розширенням гнізд, і восени, коли завершується відкачування меду [20].

## **1.2. Продуктивність бджолиних сімей та її облік**

Одним з ключових аспектів успішної роботи на пасіці є організація та ведення контрольної-виробничого обліку. Для цього для кожної бджолиної сім'ї використовується спеціальна форма, в яку вносяться не лише всі проведені за сезон роботи, але й дані щодо її продуктивності [4].

Виробництво меду визначається за кількістю відібраних стільників. Якщо рамки відбираються неповні, то проводиться перерахунок їх на повні. Для цього спочатку визначається маса однієї рамки. Беручи 20 або більше повністю заповнених рамок з медом, їх зважують, а потім, видаливши мед, знову зважують порожні. Різниця у масі вказує на масу меду. Звичайно, точніше масу відібраного меду з кожної сім'ї можна визначити постійним зважуванням рамок до та після видалення меду [19].

Мед, який залишається сім'ям на зиму, оцінюється за площею запечатаних стільників. Для перевірки точності цього методу визначення кількості меду, корисно використовувати квадратний картон розміром 10 на 10 см для вимірювання площі комірок у кожній рамці. Площа запечатаного стільника в 100 квадратних сантиметрів має в середньому близько 350 грамів меду з обох сторін [23].

Продукцію воску визначають за кількістю відбудованих за сезон рамок зі штучною вощиною, а також за масою обрізків і стільників з будівельних рамок [26].

Отримані від сімей показники продуктивності своєчасно фіксуються в пасічний журнал за відповідною формою. В кінці сезону на основі зроблених записів проводиться окреме визначення продуктивності кожної сім'ї [28].

Відкладання яєць маток та годування розплоду обчислюється за допомогою спеціальної рамки для вимірювання печатного розплоду в сім'ях. Це дерев'яна рамка з просвітом розміром 40 на 25 см. На всіх чотирьох сторонах рамки відстань між отворами становить 5 см, через які проводять чорний шнур. Вузли робляться на перетині ліній шнура. Рамка складається з 40 клітинок, кожна з яких має сторони по 5 см і площу 25 кв. см. У кожному квадратному сантиметрі з одного боку міститься 4 бджолині комірки або 3 трутневі, а в одній клітинці буде 100 бджолиних або 75 комірок трутнів. Сітку накладають на рамку і за її допомогою обчислюють кількість клітинок, зайнятих печатним розплодом. Цим методом визначається кількість розплоду з обох сторін кожного вулика. Кількість комірок, зайнятих бджолиним розплодом, визначається множенням кількості клітинок на 100 [9, 24, 35]. Кількість розплоду вимірюють періодично кожні 12 днів, оскільки бджоли перебувають у стадії запечатаного стану протягом 12 днів. Цей підхід дозволяє визначити денну швидкість відкладання яєць матками та кількість розплоду, яку сім'я вигодовує протягом певного періоду, а також протягом усього сезон.

Згідно з біологічною та господарською цінністю, бджолині сім'ї поділяються на сильні, середні та слабкі. Зазвичай сила сім'ї вимірюється кількістю рамок у вулику, які щільно зайняті бджолами. Припускається, що на одній рамці або між двома рамками (у вуличці) в середньому поміщається 200-250 грамів бджіл (на крайніх рамках гнізда бджіл може бути менше, на середніх - трохи більше; в жарку погоду - навпаки). В 1 кілограмі налічується від 9 до 10 тисяч бджіл. В результаті швидкого розвитку сильні сім'ї добре використовують ранній медозбір і накопичують запаси меду, тоді як слабкі сім'ї за рахунок раннього медозбору лише починають розвиватися. Навіть до головного медозбору слабкі сім'ї часом не досягають достатньої сили і часто

в період його настання продовжують розвиватися. Виявлено залежність медозбору від сили сімей [30].

Сила бджолиних сімей має важливе значення, особливо при використанні бджіл для запилення сільськогосподарських культур, зокрема плодових і ягідних, що цвітуть рано навесні. Тільки сильні сім'ї здатні накопичувати велику кількість льотних бджіл, які здатні відвідувати квітки та запилювати культури [17].

Для досягнення прибутковості ведення бджільництва необхідно утримувати на пасіках протягом всього року сильні бджолині сім'ї. Лише сильні сім'ї можуть відзначатися високою продуктивністю. Крім того, утримання сильних сімей вимагає менших затрат праці і коштів порівняно з утриманням слабких сімей [22, 31].

Отже, щоб на пасіці були лише сильні бджолині сім'ї, необхідно дотримуватися наступних правил [2, 6, 13, 15, 32]:

- Бджолині сім'ї повинні мати достатні запаси якісних кормів протягом усього року. Для цього пасіки варто розташовувати у місцях з гарною та стійкою медоносною базою.

- У сім'ях мають тримати молодих, високопродуктивних маток, оскільки сила та продуктивність сімей залежать від якості маток та їх здатності відкласти велику кількість яєць.

- Кожну бджолину сім'ю слід забезпечити повним комплектом добре відбудованих стільників, оскільки відсутність стільників призводить до слабого розвитку сімей і невеликого вироблення продукції.

- Бджіл слід утримувати в гніздах, які добре утеплені навесні та восени, а пасіки слід розташовувати в захищених від вітру місцях. При вирощуванні розплоду сім'ям доводиться підтримувати в гніздах високу температуру, що потребує витрати багато енергії та кормів.

- Також важливо своєчасно та професійно виконувати всі необхідні пасічні роботи, оскільки високі медозбори визначаються правильним

виконанням цих робіт. Терміни проведення пасічних робіт залежать від кліматичних та медозбірних умов і можуть відрізнятися для різних районів.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

На пасіці станом на осінню ревізію нараховувалось 28 бджолиних сімей, які утримують в українських вуликах. Дана пасіка спеціалізується на виробництві меду та воску (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

#### Продуктивність бджолиних сімей пасіки

Показники	2021	2022	2023
Виробництво меду, кг	450	432	532
Медова продуктивність, кг	18	16	19
Виробництво воску, кг	12,5	12,2	15,4
Воскова продуктивність, кг	0,5	0,45	0,55

Медова продуктивність бджолиних сімей коливалась у межах 16-19 кг, воскова – 0,45-0,55 кг. За останні три роки збільшилась кількість бджолиних сімей з 25 до 28.

На пасіці утримують помісних місцевих бджіл. Залежно температурних показників, перший обліт на пасіці відбувається від початку березня до початку квітня. Зазвичай перший обліт відбувається за температури навколишнього середовища +9 ...+12°C. Проте бувають випадки, коли бджолосім'ї облітуються і за нижчих температур. На це може впливати як тривалість безоблітного періоду (зимівлі), так і наповненість задньої кишки бджіл.

Після першого обльоту пасічник проводить весняну ревізію. Її виконує тоді, коли температура в тіні є не нижчою ніж +12°C. Найперше він очищує дена вуликів від підмору та воскових крихт. Це він роблять для того, щоб не створювати сприятливе середовище для розвитку у вулику воскової молі та іншої «зарази». Оскільки у вуликах дно знімне, то його чищення відбувається

дуже швидко. З-під корпусів пасічник виймає дно, на його місце ставить чисте. Вийняте дно чистить, підходить до іншого вулика і повторює операцію. Ще однією перевагою знімних днів є те, що під час заміни-чищення гніздо бджіл не потрібно розбирати, а тому воно не охолоджується.

Під час весняної ревізії пасічник також визначає стан, силу бджолосімей та наявність корму. Відсунувши по одній-дві рамки з країв гнізда, пасічник визначає запас корму, який мають бджоли. Оскільки яйцекладка маток навесні дуже інтенсивна, пасічник весь час слідкує за наявністю корму у гнізді, щоб не затримувати розвиток бджолосім'ї. Для поповнення кормових запасів він використовує запасні кормові рамки або підгодовує бджіл цукровим сиропом або цукровою пастою.

Після зимівлі сила сім'ї зазвичай зменшується, тому інколи бувають випадки, коли треба скоротити гніздо. Для цього пасічник забирає одну-дві крайні рамки. Якщо ці рамки кормові, то ставить їх за заставну дошку, а в міру розвитку бджолосім'ї – повертає на місце.

При весняній ревізії пасічник оглядає одну рамку, розташовану ближче до центру гнізда. Якщо на цій рамці є запечатаний бджолиний розплід, то матка добре перезимувала. Якщо ж запечатаний розплід трутневий («горбатий»), то матка пішла у зиму або неплідною, або вже не може відкласти запліднені (бджолині) яйця. Таких маток пасічник знищує, а сім'ю приєднує до іншої – з нормальною маткою. Бувають випадки, коли на середніх рамках немає ні розплоду, ні яєць. Такі сім'ї пасічник ставить на контроль і оглядає їх через 10-14 днів. Якщо в них і надалі не буде ні яєць, ні розплоду, то можна зробити висновок, що матка загинула під час зими. Такими сімейками пасічник підсилює інші сім'ї на пасіці.

Навесні бджолосім'ї дуже легко об'єднуються. Для об'єднання сімей пасічник надає їм однаковий запах. Для цього трохи меду розчиняє у теплій воді, додає туди декілька м'ятних крапель та заливає все це у «росинку». Відкриває вулик без матки. Виймає кожну рамку та скроплює її з «росинки» з обох боків. Рамки ставить у переносний ящик. У вулик, у якому була

безматочна сім'я, закриває льоток і розвертає іншим боком. З ящиком підходить до сім'ї, до якої приєднує бджіл. Відкриває вулик, виймає кожну рамку та скроплює її з обох боків з «росинки». Скропивши всі рамки у вулику, пасічник з ящика виймає рамки та вставляє їх крайніми з одного боку гнізда.

Пасічник впевнений, що запорука успішного пасічникування – це сильні сім'ї. Вони навесні значно інтенсивніше розвиваються за слабкі, вони ліпше годують личинок, а бджоли в них довше живуть.

Пасічник турбується про забезпечення бджолиних сімей достатньою кількістю якісного корму. У разі необхідності він підгодовує бджолині сім'ї цукровими помадками або льодяниками

При їх приготуванні пасічник в емальований посуд наливає гарячу воду, засипає цукор та ретельно розмішує до повного розчинення цукру. Отриманий розчин на малому вогні доводить до кипіння та кип'ятить протягом певного часу, постійно помішуючи. Це дуже важливо для того, щоб запобігти пригорянню цукру та карамелізації сиропу, оскільки такий корм буде непридатним та шкідливим для підгодівлі бджіл. У процесі кип'ятіння вода поступово випаровуватиметься, а сироп згущуватиметься.

Сироп готовий, якщо з охолодженого в ложці розчину можна в руках зліпити м'яку, але пружну кульку, яка не буде розпадатися на частини. Беручи таку пробу для визначення готовності сиропу, необхідно зняти посуд з вогню, бо, поки проба буде остигати, сироп може переваритися.

До приготованого таким чином сиропу пасічник додає невелику кількість рідкого (розтопленого на водяній бані) меду та кип'ятить ще декілька хвилин. Щоб зменшити зернистість цукрової помадки (величину кристаликів цукру), що позитивно впливає на привабливість такої пасти для бджіл, у процесі її приготування цукор пасічник висипає у гарячу воду не відразу цілою порцією, а поступово невеликими частинами, постійно його перемішуючи до повного розчинення та доводячи сироп до кипіння. Після повного розчинення всієї порції цукру готовий сироп додатково кип'ятить



близько 20 хвилин. У процесі остигання приготованого сиропу продовжує ретельно перемішувати, доки не утвориться густа однорідна маса.

Для приготування помадки на 1 л води пасічник додає 2 кг цукру та 600 г меду. Кип'ятить цукровий сироп протягом 20 хв, після додавання меду ще 2-3 хв.

За нестачі або закінчення зимових запасів корму наприкінці зимівлі бджіл можна підгодовувати і звичайним цукровим сиропом. Харчуючись ним, бджоли можуть жити протягом тривалого часу. Однак пасічник вважає, що цукровий сироп справляє на бджіл стимулюючий (збуджувальний) ефект, який у період зимівлі (перебування бджіл у клубах) є досить небажаним явищем. Окрім того, споживання бджолами такого рідкого корму може призводити частково до розрідження калових мас, які протягом зимівлі накопичуються, згущуються та консервуються за допомогою спеціальних ферментів у задній кишці бджіл. Це також може негативно позначитися на перебігу завершального періоду зимівлі.

Водночас хочемо звернути увагу читачів на ще одну, досить важливу особливість весняної підгодівлі бджолиних сімей, яку вимушено проводять за нестачі у гніздах запасів корму.

Наприкінці зими - на початку весни, з появою у гніздах розплоду і початком поступового розвитку бджолосімей, вуглеводного корму (натуральний мед чи перероблений бджолами цукровий сироп), який задовольняє лише енергетичні потреби бджіл, вже буде недостатньо. Для годівлі личинок необхідне повноцінне харчування бджіл як вуглеводними, так і білковими кормами. Це пов'язано з тим, що личинковий корм містить маточне молочко, яке синтезується спеціальними глотковими залозами дорослих бджіл. Для ферментативної активності цих залоз необхідна наявність у бджолиному кормі білкових речовин. Джерелом цих речовин є пергові запаси корму. За їх відсутності секреторна активність цих залоз відбувається за рахунок поживних речовин (жироподібних сполук), накопичених в клітинах жирового тіла бджіл. Як наслідок, це призводить до

швидкого фізіологічного зношування зимової генерації бджіл, які вже пережили тривалий безоблітний період, а їм ще необхідно виростити собі на заміну нове покоління. Такі виснажені бджоли припиняють вирощувати розплід, тривалість їх життя зменшується, сім'я, яка практично перезимувала, припиняє свій розвиток і з відходом бджіл поступово слабне.

Пасічник виправляє таку ситуацію, забезпечивши бджіл натуральним білковим кормом – пергою, або ж його заміниками – білковими пастами. Однак білкові заміники пасічник згодовує бджолам лише після очисних обльотів, оскільки їх споживання під час безоблітного періоду суттєво збільшує калове навантаження задньої кишки. Причому найменше неперетравних залишків, а отже найнижче калове навантаження задніх кишок бджіл дає саме свіжа перга, порівняно з її штучними заміниками.

За харчовою цінністю (вмістом поживних речовин) білкові заміники (сухе молоко, дріжджі, соєве борошно тощо) суттєво поступаються натуральному квітковому пилку (перзі). Тому для забезпечення максимального ефекту від згодовування бджолам білкових заміників пасічник їх komponує по 2-3 в складі однієї пасти. При приготуванні пасти пасічник на гарячій водяній бані в 1 кг пекарських дріжджів розчиняють 7 кг цукру, постійно їх перемішуючи. Після повного розчинення цукру почергово додає 2 кг соєвого борошна та 1 кг сухого молока, також ретельно все перемішуючи. Для доведення пасти до потрібної консистенції за необхідності добавляє 1-1,5 л рідкого меду. Пасту охолоджує та розфасовує за масою.

Дослідження проведені за схемою (рис. 2.1).

Метою досліджень було вивчити вплив терміну використання стільників у гнізді на продуктивність бджолиних сімей.

Об'єктом дослідження були бджолині сім'ї, предметом – продуктивність бджолиних сімей.

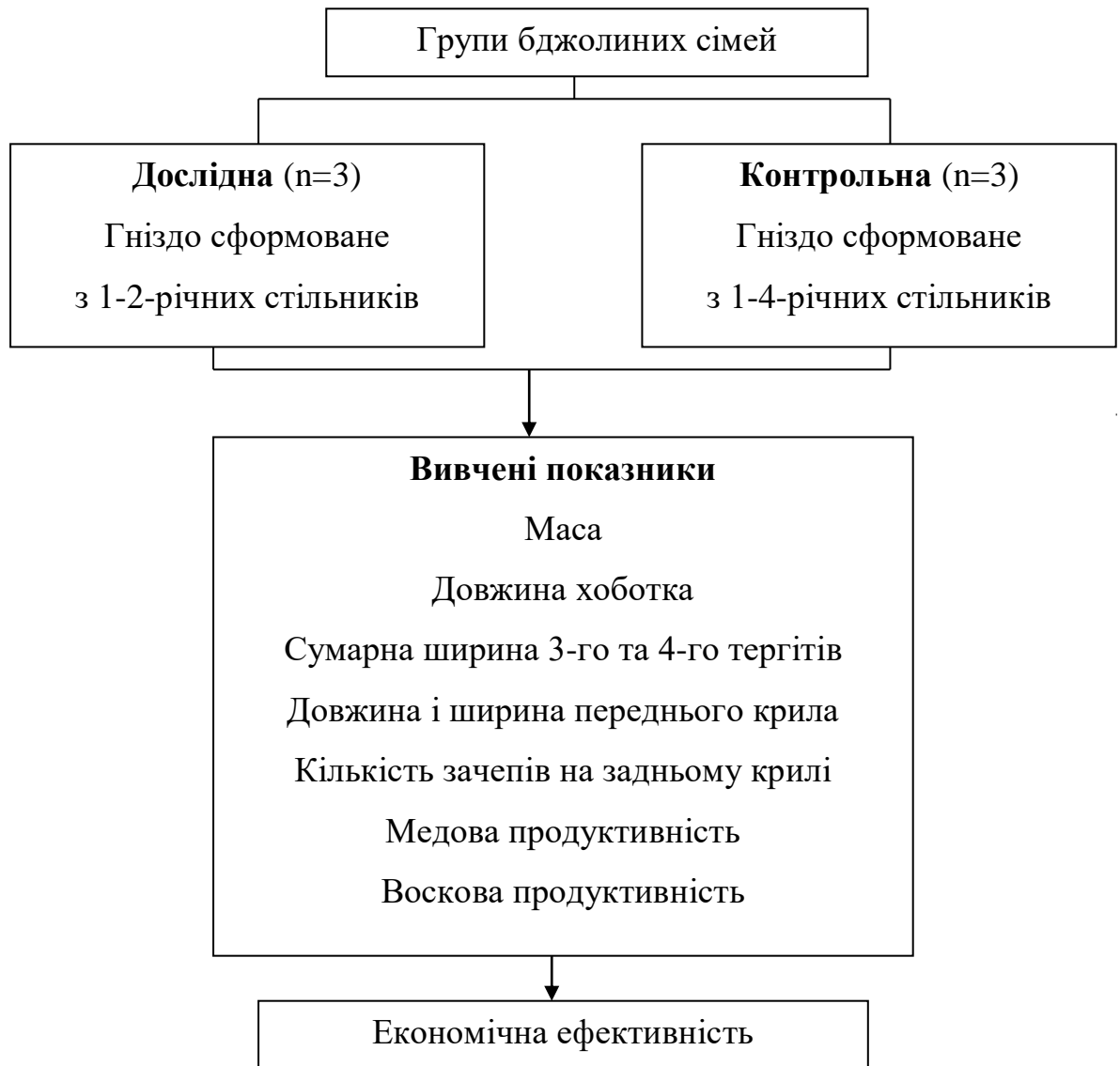


Рис. 1. Схема проведення досліджень

Завдання досліджень включає:

- на початку медоносного сезону створити дві групи бджільних сімей; контрольна група буде утримуватися на гніздах, сформованих з 1-2-річних стільників, тоді як дослідна група буде складатися з сімей, що утримуються на гніздах, сформованих з 1-4-річних стільників;
- в період масового медозбору (липень) від кожної бджолиної сім'ї відібрати по 10 молодих бджіл і визначити такі показники як маса, довжина хоботка, сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів, довжина і ширина переднього крила, кількість зачепів на задньому крилі;

- у кінці медоносного сезону визначити воскову та медову продуктивність бджолиних сімей;
- розрахувати економічну ефективність досліджень.

Згідно із завданнями в період масового медозбору (липень) від кожної бджолиної сім'ї відібрали по 10 молодих бджіл, які щойно вийшли з комірок. У відібраних бджіл вивчили такі біологічні ознаки як маса, довжина хоботка, сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів, довжина і ширина переднього крила, кількість зачепів на задньому крилі.

Масу бджіл визначали на торзійних вагах.

Вимірювання екстер'єрних показників проводили за загальноприйнятою методикою за допомогою біокулярного мікроскопа із застосуванням окуляр-мікрометра.

Для визначення довжини хоботка зафіксовану бджолу викладають на предметне скло. За допомогою пінцета відокремлюють голову і поміщають у краплю води на предметному склі потиличним отвором догори. Далі відділяють хоботок (під мікроскопом при 16-кратному збільшенні). Пінцетом, що знаходиться в лівій руці, злегка натискають на потиличну сторону голови бджоли, щоб знайти місце прикріплення основи ротового апарата до голови. Використовуючи препарувальну голку, утриману у правій руці, декілька разів обертають навколо місця з'єднання хоботка з головою, щоб їх відокремити. Відокремлений хоботок поміщають у краплю гліцерину на предметному склі та закривають покривним скельцем. Довжину хоботка вимірюють під збільшенням у 20 разів. Для визначення сумарної ширини третього і четвертого тергітів пінцетом та препарувальною голкою відокремлюють черевце бджоли від грудного відділу і кладуть на дно воскової ванночки тергітами вверху. Вводять в отвір стебельця дві голки і, притримуючи однією з них черевну сторону, іншою відокремлюють один від одного спинні півкільця від черевних, проводячи при цьому голкою по місцю їхнього зчленування з однієї і з іншої сторони. Тергіти промивають водою у восковій ванночці і очищають від м'яких тканин, переносять їх за допомогою

пінцета на предметне скло у краплю гліцерину і накривають покривним скельцем. Сумарну ширину третього і четвертого тергітів визначають під збільшенням  $\times 20$ .

Для визначення ширини і довжини правого переднього крила бджолу викладають на предметне скло. Від грудного відділу пінцетом відокремлюють переднє крило. Поміщають його у краплю гліцерину на предметному склі, накривають покривним скельцем і вимірюють ширину і довжину під збільшенням  $\times 10$ .

Для визначення кількості зачепів на задньому крилі бджолу викладають на предметне скло. Від грудного відділу пінцетом відокремлюють заднє крило. Поміщають його у краплю гліцерину на предметному склі, накривають покривним і визначають під збільшенням  $\times 20$ .

У кінці медоносного сезону провели облік медової (кількість товарного меду) та воскової продуктивності (кількість відбудованих стільників та витопленого воску).

Всі показники визначено згідно із загальноприйнятими методиками, а результати дослідження оброблені біометрично [10, 18].

На основі одержаних результатів розрахували економічну ефективність досліджень [8].

### РОЗДІЛ 3

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як видно з даних на рис. 3.1, маса одноденних бджіл залежить від терміну використання стільників, у яких вони вивелись. Різниця між контрольною і дослідною групами становить 14,5 мг. Різниця достовірна при  $p \leq 0,05$ .

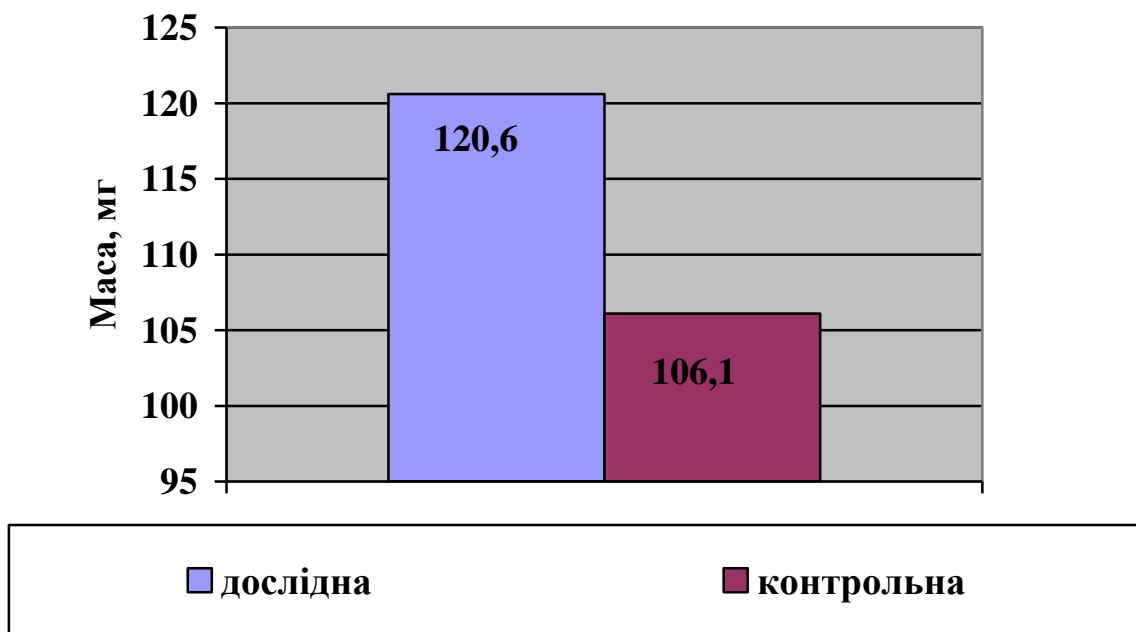


Рис. 3.1. Маса одноденної бджоли, мг (n=10)

Згідно з літературними даними, у темних старих стільниках об'єм комірки на 12% менший, ніж у світлих. Це позначається на масі робочих особин, які розвиваються у таких комірках.

Нами також були визначені інші екстер'єрні ознаки, які впливають на продуктивність бджіл: довжина хоботка, сумарна ширина 3-го і 4-го тергітів, довжина правого переднього крила, ширина крила та число зачіпок на задньому крилі (табл. 3.2).

Тіло бджоли медоносної, як і всіх комах, складається з почленованих на сегменти трьох відділів: голови, грудей і черевця, з'єднаних між собою рухливо. Сегменти тіла бджоли складається з чотирьох склеритів: спинного,

або тергіту, черевного, або стерніту, між якими знаходяться правий і лівий бічні плейріти. Між тергітом і плейрітом прикріплені крила, а між плейрітом і стернітом – ноги. Розміри тіла залежать від розмірів цих сегментів. У селекції екстер'єрною ознакою є сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів, яка і була нами визначена.

Таблиця 3.2

Екстер'єрні ознаки бджіл ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показники	Групи бджолиних сімей	
	<i>Дослідна</i> (гніздо сформоване з 1-2-річних стільників)	<i>Контрольна</i> (гніздо сформоване з 1-4-річних стільників)
Сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів, мм	3,89±0,009	3,74±0,021
Довжина хоботка, мм	5,91±0,042	5,12±0,098
Довжина переднього крила, мм	7,71±0,014	7,32±0,067
Ширина переднього крила, мм	2,61±0,016	2,49±0,035
Кількість зачепів на задньому крилі, мм	21,5±0,31	20,9±0,22

Сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів у бджіл, які вивелись у 1-річних та 2-річних стільниках, становила 3,89 мм. Достовірно меншим на 0,15 мм ( $p \leq 0,02$ ) було середнє значення даного показника у особин, які вивелись у старіших стільниках – 3,74 мм.

Будова хоботка всіх особин бджолиної сім'ї однакова, крім довжини. За довжину хоботка приймають відстань від вершини підборіддя до зовнішньої межі ложечки нижньої губи.

Хоботок у робочих особин більший, і, залежно від породи, коливається у широких межах (від 5,8 до 7,2 мм).

Довжина хоботка стійко передається у спадок і є важливою біологічною ознакою, яка має господарсько-корисне значення. Бджоли, які мають довгий хоботок, можуть діставати нектар із нектарників, які розміщені глибоко у квітках. Тому цю ознаку використовують у селекційно-племінній роботі, а також при встановленні породи бджіл. Довжина хоботка змінюється залежно від періоду медоносного сезону, що необхідно враховувати для уникнення помилок [9].

Середня довжина хоботка бджіл, які вивелись у 1-но та 2-річних стільниках, становила 5,91 мм. Довжина хоботка у особин, які вивелись у гнізді зі стільниками 3-х та 4-річними була на 0,79 мм менша ( $p \leq 0,02$ ).

Крила у бджоли розвиваються на стадії лялечки із зачатків покривів середньо- і задньогрудей, які складаються з одношарової гіподерми і мають вигляд мішків зі спинною і черевною стінками. Порожнина зачатка сполучена з порожниною тіла широким входом, розміщеним біля його основи. Вона містить нерви, трахеї та гемолімфу.

У процесі розвитку гіподерма виділяє м'яку кутикулу, яка згодом твердне, плазма клітин дегенерує, спинна і черевна стінки зближуються, щільно прилягаючи одна до одної. У тих місцях, де проходять трахеї, утворюються жолобоподібні утвори, обернені порожниною всередину крила. На спинній і черевній стінках вони знаходяться один проти одного, тому при їх зближенні утворюються порожнисті трубки – жилки, по яких під час формування крила нагнітається гемолімфа. Малюнок із жилок на крилі називається жилкуванням. Отже, крило складається з міцних жилок, між якими натягнуті тонкі прозорі перетинки. Така будова забезпечує одночасно міцність і надзвичайну легкість крила. Крило не є мертвим утвором, в ньому розміщені трахеї і нерви, які омиваються гемолімфою, тобто в ньому протягом всього життя комахи здійснюється обмін речовин [9].

У неробочому стані крила у бджоли складені уздовж спинки. При цьому задні повністю ховаються під передні. Коли ж бджола злітає, то крила



обертаються так, що костальна жилка розташовується перпендикулярно до тіла.

Заднє крило має на передньому краї ряд гачків, або зачіпок, які спрямовані вгору. Вони чіпляються за складку на задньому краї переднього крила, коли бджола ковзає переднім крилом по задньому. Так утворюється єдина крилова пластинка і досягається міцне щеплення передньої пари крил із задньою, тому вони функціонують під час польоту як одне ціле.

Як показали результати дослідження, розміри переднього крила також залежить від віку стільників, з яких складалось гніздо бджіл. Різниця між дослідною у контрольною групами за довжиною крила склала 0,39 мм, за шириною – 0,12 мм. Різниця достовірна при  $p \leq 0,02$ .

Якість стільників у гнізді бджолиних сімей не вплинула на кількість зачепів на задньому крилі. Між середніми значеннями даного показника дослідної і контрольної груп немає достовірної різниці.

Отже, такі основні екстер'єрні ознаки бджіл як маса, довжина хоботка, ширина тергітів, довжина та ширина переднього крила залежать від терміну використання стільників, з яких складається гніздо бджолиних сімей.

У процесі використання стільники старіють. Цей процес полягає в тому, що після кожної виведеної бджоли у комірці залишається кокон личинки, який щільно пристав до стінки і дна. Через це світлі стільники з часом стають коричневими, а згодом і чорні. Але це також зумовлює зменшення об'єму комірок. Це призводить до того, що бджоли, які в них розвиваються поступаються за масою та іншими екстер'єрними ознаками особинам, які розвиваються у молодих стільниках.

Як видно з даних табл. 3.3, продуктивність бджолиних сімей залежала від терміну використання стільників у їх гнізді.

Від сімей, які утримувались на більш старих стільниках, одержано у 1,3 рази менше меду ( $p \leq 0,05$ ), ніж на 1-но та 2-річних. Різниця за восковою продуктивністю між дослідною і контрольною групами становила 1,4 рази ( $p \leq 0,05$ ).

Таблиця 3.3

Продуктивність бджолиних сімей ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показники	Групи бджолиних сімей	
	<i>Дослідна</i> (гніздо сформоване з 1-2-річних стільників)	<i>Контрольна</i> (гніздо сформоване з 1-4-річних стільників)
Медова продуктивність, кг	23,5±0,44	18,7±1,34
Кількість відбудованих стільників за сезон, шт.	6,9±0,31	5,0±0,42
Воскова продуктивність, кг	0,44±0,036	0,31±0,011

Отже, у бджолиних сім'ях, які мали гніздо, сформоване переважно з темних стільників, виводяться особини, які мають меншу масу та поступаються за екстер'єрними ознаками особинам, виведених у 1-но та 2-річних стільниках. Це позначається на медовій та восковій продуктивності бджолиних сімей – вона зменшується у 1,3 та 1,4 рази відповідно.

У табл. 3.4 розрахована економічна ефективність утримання бджіл на гніздах, сформованих зі стільників різного терміну використання.

Утримання бджолиних сімей на 1-2-річних стільниках дозволяє отримати на 5 у.м.о. більше, ніж на 1-4-річних. Чистий прибуток від реалізації цієї продукції на 65 грн. більший при рівні рентабельності 26%, що на 3% більше, ніж у контрольній бджолиній сім'ї

При утриманні бджолиних сімей на 1-2-річних стільниках вони повинні щороку відбудовувати щонайменше 7 стільників. Ці стільники потрібні для вибракування 3-х та 4-річних стільників.

## Економічна ефективність досліджень

Показники	Групи бджолиних сімей	
	<i>Дослідна</i> (гніздо сформоване з 1-2-річних стільників)	<i>Контрольна</i> (гніздо сформоване з 1-4-річних стільників)
Одержано меду, кг	24	19
Одержано воску, кг	0,44	0,31
Одержано продукції, у.м.о.	25	20
Собівартість виробництва, грн	890	730
Виручка від реалізації, грн	1125	900
Прибуток, грн	235	170
Рентабельність, %	26	23

Отже, утримання бджолиних сімей на 1-2-річних стільниках забезпечує продуктивність бджолиних сімей на рівні 25 у.м.о. та рівень рентабельності 26%

## ВИСНОВКИ

1. Основні екстер'єрні ознаки бджіл (маса, довжина хоботка, ширина тергітів, довжина та ширина переднього крила) залежать від терміну використання стільників, з яких складається гніздо бджолиних сімей.

2. Маса одноденних бджіл залежить від терміну використання стільників, у яких вони вивелись. Різниця між контрольною і дослідною групами становить 14,5 мг при вірогідності  $p \leq 0,05$ .

3. Сумарна ширина 3-го та 4-го тергітів у бджіл, які вивелись у 1-річних та 2-річних стільниках, становила 3,89 мм. Достовірно меншим на 0,15 мм ( $p \leq 0,02$ ) було середнє значення даного показника у особин, які вивелись у старіших стільниках – 3,74 мм.

4. Середня довжина хоботка бджіл, які вивелись у 1-но та 2-річних стільниках, становила 5,91 мм. Цей показник у особин, які вивелись у гнізді зі стільниками 3-х та 4-річними, була на 0,79 мм менша ( $p \leq 0,02$ ).

5. Розміри переднього крила залежить від віку стільників, з яких складалось гніздо бджіл. Різниця між дослідною у контрольною групами за довжиною крила склала 0,39 мм, за шириною – 0,12 мм ( $p \leq 0,02$ ).

6. У бджолиних сім'ях, які мали гніздо, сформоване переважно з темних стільників, виводяться особини, які мають меншу масу та поступаються за екстер'єрними ознаками особинам, виведених у 1-2-річних стільниках. Це позначається на медовій та восковій продуктивності бджолиних сімей – вона зменшується у 1,3 та 1,4 рази відповідно.

7. Утримання бджолиних сімей на 1-2-річних стільниках дозволяє отримати на 5 у.м.о. продукції більше, ніж на 1-4-річних, а також одержати на 65 грн. більший прибуток при рівні рентабельності 26%.

8. З метою забезпечення підвищення продуктивності бджолиних сімей і рентабельність виробництва на рівні 26 на пасіці доцільно щороку проводити заміну 3-х та 4-річних стільників, а гнізда бджолиних сімей формували лише з 1-но та 2-річних стільників.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агапова Є.М., Хамід К.О., Ткаченко І.Є. Технологія продуктів бджільництва: навч. посіб. – нове видання, 2015. 94 с.
2. Адаменко М. Яка матка, така і бджолина сім'я. *Укр. пасічник*. 2010. №6. С.10.11.
3. Бабич І. А., Мегедь О. Г. Бджільництво. К.: Урожай. 1979. С. 161-200.
4. Бага О. М. Племінна справа в бджільництві. К. : Урожай, 1972. 32 с.
5. Бджільництво : посібник. Кропивницький : ЦНТУ, 2019. 142 с.
6. Березін О.В. Шляхи підвищення конкурентноздатності продукції бджільництва на товарному ринку України. *Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту*. №5. 2000. С.77-78.
7. Богдан М.К. та ін. Селекція та розведення бджіл: посібн. Одеса: Бондаренко М. О., 2017. 228 с.
8. Боднарчук Л.І., Ємець К.І., Дудка К.І. Визначення економічної ефективності бджільництва. *Пасіка*. 2009. №7. С.2-5.
9. Броварський В.Д. Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. 2005. 139 с.
10. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
11. Бугера С.І. Бонітування бджолиних сімей. *Пасіка*. №3. 2011. С. 79.
12. Виробнича енциклопедія бджільництва. К.: Урожай, 1966. 499 с.
13. Волощук І.В. Залежність кількості розплоду від віку матки. *Пасіка*. №2. 2010. С. 8-9.
14. Галімов С.М. Технологія виробництва продукції бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.

15. Гречка Г. М. Технологічна інструкція направленого використання бджолиних сімей зі зміненим фізіологічним станом. Гадяч: ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича». 2010. 50 с.
16. Гунько М. М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
17. Калюжний В. І. Племінна робота на пасіці. *Пасіка*. 2007. № 6. С. 25-26.
18. Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К.: 2000. 96 с.
19. Костін П. М. Технологія догляду за бджолами. *Пасіка*. 1998. №2. С. 3.
20. Котова Г. Н. Промислове бджільництво. К.: Вища школа, 1998. 33 с.
21. Коцюмбас О. Бджільництво Європейського Союзу. *Укр. пасічник*. №9. 2007. С.37-40.
22. Лисенко І. Який вулик кращий. *Укр. пасічник*. №5. 2009. С. 26-27.
23. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336 с.
24. Милостивий Р.В., Калиниченко О.О. Нові підходи до оцінювання мікроклімату бджолиного вулика. Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. викладачів і студентів (22-23 трав. 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 40–41.
25. Мирось В.В. Бджільництво: навч. посібник. Х., 2007. 278 с.
26. Поліщук В. П., Гайдар В. А. *Пасіка*. К.: Ділова Україна, 1993. 272 с.
27. Поліщук В.П. Бджільництво. Льв.: редакція журналу “Укр. Пасічник”, 2001. 294 с.
28. Поліщук В.П. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1983. С. 228-262 .

29. Практикум з питань бджільництва та хвороб бджіл / О.Б. Домбровський, Б.М. Ярчук, Р.В. Тирсін та ін. Біла Церква, 2002. 248 с.
30. Приймак Г.М. Бджільництво: запитання та відповіді. К.: УААН, 2003. 600 с.
31. Технологія виробництва продукції бджільництва. Практикум. Дніпро: ПП «Ліра ЛТД», 2023. 184 с.
32. Тимочко Л.І. Породний склад сімей медоносних бджіл (*Apis Mellifera* l.) на пасіках Північної Буковини. Наук. вісник Чернівецького університету. 2023. Т.15(1).
33. Хмара П.Я., Муквич Н.В. Промислова технологія бджільництва. Київ : Урожай, 1987. 85 с.
34. Черкасова А.І. та ін. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. С. 32-83.
35. Kalynychenko O., Kucher R., Mylostyvyi R. Microclimate of the beehive in the conditions of the northern steppe of Ukraine / Animal Welfare in the Conditions of Global Climate Change (AWCGCC): Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference (Dnipro, 21-22 April, 2021). Dnipro: DSAEU, 2021. P. 9-11.
36. Kammerer, M., Goslee, S. C., Douglas, M. R., Tooker, J. F., Grozinger, C. M. Wild bees as winners and losers: Relative impacts of landscape composition, quality, and climate. *Global Change Biology*. 2021. Vol. 27, No 6. P. 1250–1265.
37. Le Conte, Y., Navajas, M. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. 2008. Vol. 27, No. 2. P 485–510.
38. Ruttner F. *Biogeography and taxonomy of honey bees*: Heidelberg, Springer Verlag; 1988.
39. Neumann P, Carreck NL. Honey Bee Colony losses. *Journal of Apicultural Research*. 2010; 49(1): 1-6.

40. Moritz RF, Härtel S, Neumann P. Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity. *Écoscience*. 2005; 12(3): 289-301.