

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Технологічний факультет  
Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Семеній Анни Олександрівни**

УДК 638.14.063

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

«Вдосконалення технології бджолиного обніжжя та перги в умовах  
навчальної пасіки ЖНАЕУ»

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 \_\_\_\_\_ А. О. Семеній

Керівник роботи  
**Пясківський Володимир Марцинович**  
доцент, кандидат с.-г. наук

Житомир – 2020

**Висновок кафедри годівлі тварин і технології кормів**

за результатами попереднього захисту \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри **годовлі тварин і технології кормів**

№ \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин і  
технології кормів

В. В. Борщенко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**Здобувач вищої освіти **Семеній Анна Олександрівна** захистила кваліфікаційну  
роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання)\_\_\_\_\_  
(підпис)\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батокові)

## АНОТАЦІЯ

*Семеній А. О.* Вдосконалення технології бджолиного обніжжя та перги в умовах навчальної пасіки ЖНАЕУ. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, м. Житомир, 2020.

У кваліфікаційній роботі висвітлені результати досліджень різних способів виробництва бджолиного обніжжя та перги на товарність продукції та ефективність виробництва. Порівнювалось добування перги з стільника ручними методами та з застосуванням подрібнення замороженого стільника чопером. Заморожений віск ставав крихким та легко відділявся після просіювання.

**Ключові слова:** перга, способи добування, товарність продукції, ефективність виробництва.

## ANOTATION

*Semeniy A.A.* Improving the technology of bee pollination and bee bread in the conditions of the educational apiary of ZhNAEU. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The qualification work highlights the results of research on different methods of production of bee pollen and bee bread on the marketability of products and production efficiency. The extraction of bee bread from the honeycomb by manual methods and with the use of grinding the frozen honeycomb with a chopper was compared. Frozen wax became brittle and easily separated after sieving.

**Key words:** bee bread, extraction methods, marketability of products, production efficiency.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
<b>Розділ 1. Огляд літератури. Технологія бджолиного обніжжя та перги.....</b>	<b>7</b>
1.1. Походження квіткового пилку та перги .....	7
1.2. Технології виробництва бджолиного обніжжя та перги .....	9
1.3. Конструктивні особливості вуликів з глибоким дном.....	11
<b>Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень .....</b>	<b>13</b>
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	13
2.1.1. Короткі відомості про навчальну пасіку ЖНАЕУ .....	13
2.1.2. Історія розвитку пасіки. Технології пасічникування.....	15
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.....	17
<b>Розділ 3. Розрахунково-технологічна частина.....</b>	<b>22</b>
3.1. Порівняння способів добування перги.....	22
3.2. Ефективність досліджень.....	31
3.3. Джерела забруднення перги.....	35
<b>Висновки.....</b>	<b>38</b>
<b>Список використаної літератури.....</b>	<b>39</b>

## ВСТУП

Сучасне бджільництво України перебуває в розвитку. Поступово на-рощується виробництво меду, впроваджуються технології одержання інших видів продукції, зароджується екологічне та органічне бджільництво [28, 41].

На даний час в Україні нараховується 3,5 млн бджолиних сімей, при плановій потребі – 6-6,5 млн. Україна, за виробництвом меду займає 3 світове місце. Тобто, близько 73 тис. т меду, з яких частина, десь 21 тис. т, успішно експортується в Європу, Азію, Америку [13].

Одними з найцінніших (за біологічною дією) у бджільництві є вироб-ництво квіткового пилку (бджолиного обніжжя) та перги. Для бджіл перга є джерелом біологічно активних речовин (білку, незамінних амінокислот, віта-мінів, мінеральних елементів), вкрай необхідних для життя, вирощування ро-зплоду, восковиробництва тощо [2, 27, 32, 36].

Квітковий пилко та перга – доволі нові продукти бджільництва. Ці продукти є білково-мінеральною підкормкою для бджіл. Також пергу часто застосовують як дієтичну добавку при різних захворюваннях людини. Важ-ливим фактом використання пилку у харчуванні людини є наявність незамін-них амінокислот [17, 23, 34, 39].

Як цінні дієтичні добавки, бджолине обніжжя та перга рекомендовані для вживання [30, 36, 37].

Технології одержання перги, які існують на даний час, є ще низькопро-дуктивними та високозатратними по часу. Зберігання перги при мінусовій температурі не бажане, оскільки знижується її харчова цінність [3, 7, 9, 28].

Тому, питанням вдосконалення технології виробництва бджолиного обніжжя та перги на навчальній пасіці Житомирського національного агроє-кологічного університету і присвячена наша кваліфікаційна робота.

**Метою кваліфікаційної роботи є вдосконалення технології виробництва перги.**

**Для вирішення поставленої мети необхідно вирішити завдання:**

- вивчити існуючі технології ведення бджільництва та виробництва перги;
- засвоїти методики дослідження;
- виконати експериментальні дослідження;
- порівняти ефективність різних способів виробництва.

**Предмет дослідження – технологія виробництва перги.**

**Об'єкт дослідження – способи виробництва та добування перги.**

**Методи дослідження: теоретичні, аналітичні, експериментальні, узагальнення, економічні.**

**Основні положення дипломної роботи викладені у трьох статтях:**

1. «Бджолине обніжжя та перга. Можливі джерела забруднення», опублікованій в науково-теоретичному збірнику наукових праць студентів технологічного факультету;
2. «Методики досліджень бджолиного обніжжя та перги», опублікованій в науково-теоретичному збірнику наукових праць студентів технологічного факультету;
3. «Сучасні технології виробництва перги», опублікованій в науково-теоретичному збірнику наукових праць студентів технологічного факультету.

**Практичне значення отриманих результатів: В процесі розробки поставлених задач, було вивчено, порівняно та опробовано ручні та механічні способи добування перги, визначено їх ефективність.**

**Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 41 сторінці комп'ютерного тексту, містить 5 таблиць, 18 рисунків, бібліографія на раховує 41 джерел.**

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.

## ТЕХНОЛОГІЯ БДЖОЛИОГО ОБНІЖЖЯ ТА ПЕРГИ

### 1.1. Походження квіткового пилку та перги

Бджолине обніжжя – це продукт, до складу якого входить багато компонентів, котрі наділяють йому унікальними споживчими якостями [6, 11, 17, 39].

Квітковий пилок утворюється в пиляках квіток у вигляді мікроскопічних дрібненьких зернинок. Під час цвітіння рослин він дозріває, висипається і переноситься вітром та різноманітними комахами, вчасності медоносними бджолами, на інші квіти. Для запилення рослин пилку потрібно набагато менше ніж його продукується. [2, 7, 11, 16, 34, 36]. Багато пилку сконцентровано на квітучих рослинах, які проростають у лісах та на полях. Оскільки бджоли невзможі зібрати увесь пилок, щороку втрачається сотні тисяч тонн цінної сировини. У період збору пилку бджоли роблять 3-5 вильотів протягом доби [4, 8, 21, 25].

Все тіло бджоли покрите волосками, до яких прилипають пилкові зернятка. Для кращої транспортації, бджоли вичісують налиплі зерна і змочують секретом щелепних залоз, з отриманої маси формують кульки, які прикріплюють на останню пару ніжок. Тому бджолиний пилок отримав назву «обніжжя». Роботою по збору продукту та його заготівлею займаються бджоли-збиральниці [2, 4, 21, 23, 24, 30, 39].

Польові ентомофільні культури, крім нектару, дають пилок. Використовують його для осіннього нарощування сімей бджіл [1, 3, 6, 7, 25].

Зі всього різноманіття квітучих рослин найпродуктивнішими пилковими «виробниками» є звіробій, цикорій, дивина, лядвенець, волошка, шавлія та інші [8, 27, 39].

В залежності від кількості квітучих рослин на площі збору буде змінюватись сума зібраного пилку, видовий склад обніжжя та поживність корму. Бджолярами відмічено, що бджоли стараються збирати нектар і пилок з рослин одного виду. Тому є можливість, при встановленні пилковловлювачів, отримувати бджолине обніжжя з різним вмістом корисних компонентів, наприклад, в пилку гречки підвищений вміст вітаміну Р [34, 39].

За багаточисельними спостереженнями середньомісячний збір пилку на сім'ю складає: квітень – 1,8 кг; травень – 4,8 кг; червень – 6,0 кг; липень – 3,6 кг; серпень – 2,1 кг; вересень – 1,2 кг [2, 4, 8, 11, 29, 39].

Встановлено, що з 7 до 11 години дня бджоли збирають основну масу пилку. Маса одного обніжжя від 0,008 до 0,015 г [2, 24, 27, 37].

Хімічний склад пилку залежить від виду рослин. У різних за походженням видах рослин у його складі налічується близько 250 речовин та мінеральних елементів [2, 3, 25, 26, 35].

Пилок – це білковий корм для бджіл, який повністю забезпечує їх незамінними амінокислотами [6, 8, 26, 31, 39]. Вміст жиру в пилку різних рослин неоднаковий. Пилок також містить вищі спирти, антоціани, флавоноїди, каротиноїди, ростові та інші речовини. Багато мінеральних елементів міститься у золі квіткового пилку: магнію, кальцію, калію, кремнію, фосфору, заліза, сірки. Там багато вітамінів групи В, є також вітаміни С, D, Е, Р (рутин). Він може служити прекрасним джерелом отримання великої кількості каротину (провітаміну А). Бджолина сім'я має можливість отримувати жири і жироподібні речовини лише з пилку [2, 7, 39].

Оскільки для утворення пилкових грудочок використовується нектар із зобика бджоли, вміст цукрів бджолиному обніжжі буде різною. Не слід забувати, що і кількість цукрів для різних видів рослин різна, тому і у пилкових зернах цих рослин він відрізнятиметься. Полісахариди (клітковина, поленін, крохмаль тощо) містяться переважно в оболонці пилкових зерен [6, 35, 39].

Великі запаси білкового корму в природі сприяли тому, що у бджолиній сім'ї виробилася пластичність у збиранні корму залежно від пори року та



умов навколишнього середовища. Пилок, необхідний для задоволення потреб сім'ї, бджоли знаходять на рослинах майже впродовж усього сезону [2, 32, 39]. У разі нестачі білкового корму у вуликах (1-2 стільники), частина робочих бджіл відправляється на збирання пилку [2, 26, 30, 39].

У різні періоди весною і влітку на хорошому фоні по запасах пилку в природі, сім'я збирає за день 210-270 г обніжжя. Така продуктивність забезпечує не тільки потребу, але і поступове накопичення пилку у стільниках [4, 8, 10, 39].

Пилковозбиральна робота бджіл залежить:

- від плодовитості матки і її фізіологічного стану, який визначає потребу сім'ї у бджолах - збиральницях і годувальницях. Кількість вирощеного розплоду безпосередньо впливає на кількість білкового корму в гнізді;
- від накопичення корму в гнізді, яке в більшості пов'язане з фізіологічним станом сім'ї в даний момент;
- від наявності вільних комірок в гнізді.

Нестача білку може створити загрозу нормальному функціонуванню і самому існуванню бджіл. Створення запасів вуглеводного корму відіграло важливу роль у формуванні бджолиної сім'ї і посилювалося з її розвитком. Це свідчить про нерівномірне виділення природою пилку, та ряд факторів, що впливають на збиральну роботу бджіл [24, 23, 31, 34].

## **1.2. Технології виробництва бджолиного обніжжя та перги**

На території України початок збирання пилку припадає на середину травня, до цього часу бджолині сім'ї мають наростити силу і мати достатню кількість (не менше 4-5 кг) корму, вулики обладнують пиловловлювачами із вимкнутими пилковідбірними решітками [2, 28, 30, 35].

У складі перги містяться всі відомі вітаміни; всі десять незамінних амінокислот; майже півсотні ферментів; десятки вуглеводів; десятки мікроеле-

ментів; речовини, подібні за складом і властивостями до гормонів [29, 36, 39].

Отримане обніжжя робочі бджоли закладають у комірочки і трамбувають, стараючись не залишати вільного простору і пустот. Заповнивши комірочку бджолиним обніжжям, на 2/3 її об'єму, зверху його заливають медом для кращого зберігання [2, 25, 26, 39].

Від стану сім'ї, сезону та інтенсивності медозбору залежить інтенсивність заготівлі пергових запасів. При збільшенні об'ємів збирання нектару та заготівлі меду в період інтенсивного медозбору пилкозагатівельна робота бджіл значно зменшується [6, 15, 33].

Прийнято розрізняти три товарні види перги. Людям вона подається: а). у стільниках. Така перга має природний склад, вживається шляхом жування; б). подрібнена перга ( у вигляді пасти). Перш за все, пергові стільники підморожують і подрібнюють. Отриману масу просіюють розділяючи на віск та пергу. Далі, для збільшення строку зберігання до отриманої перги додають мед або просушують її. Вміст перги, в перерахунку на суху речовину – 30-40%; в). видобута зі стільників перга. Одержується шляхом виколупування пергових стовпчиків із комірок стільника. При попередньому очищенні і просушуванні така перга може зберігатися тривалий час. Однак, мінусом такого способу добування цього продукту є тривалість роботи та значні затрати ручної праці. За часту, методом заморожування пергових стільників користуються для полегшення добування пергових стовпчиків із комірок [2, 4, 12, 39].

Існує кілька способів заготівлі перги:

- використання запечатаних бджолиних стільників з пергою;
- зрізання пасічницьким ножом перги зі стільників до висоти 2-3 мм до комірки (такі стільники зрошують сиропом і дають бджолам, що стимулює нарощування розплоду), одержану таким чином пергу з частками воску консервують медом;

- стільники з пергою заморожують, потім злегка розтирають так, щоб від перги відокремився віск, який відділяють струменем повітря, пересіюють одержану пергу, подрібнюють і консервують медом;
- практикують подрібнення ділянок вибракуваних стільників з пергою на м'ясорубці з додаванням меду [24, 32, 36, 39].

При промисловому виробництві пергу заготовляють використовуючи такі операції: сушіння пергових стільників при температурі  $+40^{\circ}\text{C}$ ; охолодження сировини до  $-3^{\circ}\text{C}$  та подрібнення вальцями з відстанню між ними 4,9-5 мм; просіювання подрібнених часток на машинах для очищення насіння з діаметром решіток 2,6 мм [2, 3, 27, 34].

За українськими стандартами якість бджолиного обніжжя та перга має відповідати вимогам ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине (пилкок квітковий) і його суміші. Технічні умови» та ДСТУ 7074:2009 «Перга. Технічні умови». Досліджувані зразок бджолиного обніжжя та перги досліджують перевіряють на відповідність органолептичним, фізико-хімічним та мікробіологічним параметрам даних ДСТУ.

Основні фактори, що впливають на якість та безпечність бджолиного обніжжя та перги, умовно можна поділити на зовнішні та внутрішньовуликові [2, 24, 30].

Внутрішньовуликові фактори – це якість стільника, забруднення воску, механічні домішки, ушкодження личинками великої та малої воскової молі, вуликовим кліщем, ураження деякими хворобами (аскосферозом, аспергельозом та їх спорами) [9, 39].

В свою чергу, до групи зовнішніх факторів можна віднести: забруднення пестицидами, ліками, ГМО, пестицидним пилом, мінеральним пилом, важкими металами, радіонуклідами, мікозами та їх токсинами тощо.

Тому, кожну партію перги чи бджолиного обніжжя обов'язково відправляють на дослідження до спеціалізованої лабораторії.

### **1.3. Конструктивні особливості вуликів з глибоким дном**

При виробництві бджолиного обніжжя важливу роль відіграє саме конструкція вулика, в якому утримують бджолосім'ю. Дно нового вулика виходить досить глибоким, в межах 145-405 мм. На думку спеціалістів, високе дно для вулика набагато краще в порівнянні із дном звичайної конструкції [28].

Глибині дна у вулику надає можливість регулювати температурний режим у гнізді, який суттєво впливає на роботоздабність бджіл. Для кращої вентиляції і підтримання оптимальної температури в літні періоди залишають відкритими всі льотки, а в нижній частині встановлюється рамка з сіткою. Також, в таке дно успішно можна встановити пилковловлювач [2, 28, 40].

Не зважаючи на велику кількість плюсів застосування вуликів з глибоким дном, можна знайти і декілька недоліків використання цієї системи.

Одним з недоліків є не доскональна інформація, щодо глибини піддона. Точних даних, щодо глибини дна, ніде не уточнюють, тому даний розмір пасічник визначає самостійно [31, 38, 40].

Незважаючи на недосконалість конструкції вулика з глибоким дном, розробленого за новою технологією, він набуває все більшої популярності. Подібне нововведення на пасіці дасть можливість покращити умови для розведення бджіл і зробить сам процес розведення більш зручним, дозволить збільшити виробництво продукції бджільництва.

## РОЗДІЛ 2

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

#### 2.1. Місце та умови проведення досліджень

##### 2.1.1. Короткі відомості про навчальну пасіку ЖНАЕУ

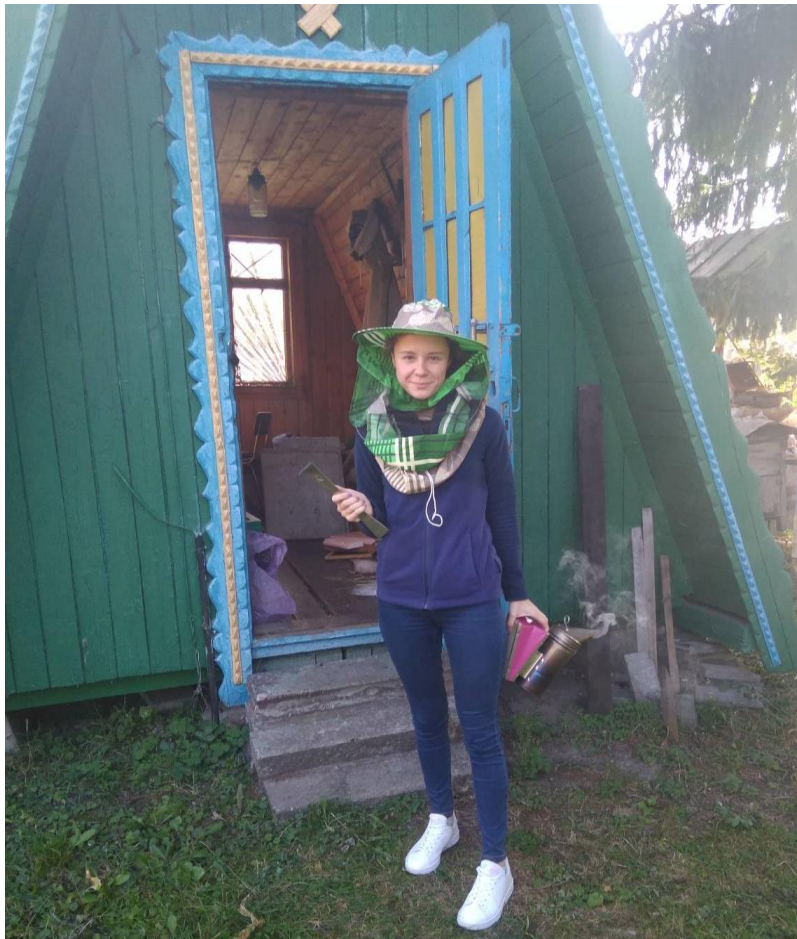
Навчальна пасіка Житомирського національного агроекологічного університету розташована у східній частині Житомира, на території технологічного факультету (рис. 1). Кліматичні умови району типові для помірно-континентального клімату Центрального Полісся України. Формуються вони під впливом сонячної радіації, атмосферної циркуляції, а також атмосферних мас Атлантичного океану, континентальних мас азіатського материка, холодних мас Арктики. Специфічною смугою клімату є тепле вогке літо і м'яка зима.



*Рис.1. Навчальна пасіка ЖНАЕУ. Нові багатокорпусні вулики з глибоким дном та вмонтованим пилковловлювачем*

Територія огорожена металевим парканом висотою 2 м. З півночі прикрита приміщеннями розплідника лабораторії кінології, з північного Сходу – пальментним садом. Часткова пасіка розміщується в тіні 70-річних ялин та фруктових дерев, інша частина розміщена на відкритій ділянці.

На території пасіки розміщено будиночок пасічника в якому зберігається пасічницький інвентар та обладнання (рис. 2).



*Рис.2. Підготовка до огляду сімей*

Пасіка не водофікована. Найближче джерело води – корпус технологічного факультету – 35м та навчальна ферма – 50м.

Початкова кількість пасіки складала біля 3-х бджолосімей. Сім'ї утримувались у вуликах системи Левицького.

Динаміку розвитку пасіки подано в таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1

## Динаміка розвитку пасіки

Роки	1999	2003	2005	2008	2010	2015	2018	2020
Кількість бджолосімей	3	7	9	14	6	10	14	24

З таблиці видно, що кількість бджолосімей на пасіці постійно зростає.

### 2.1.2. Пасіка та її історія. Технології пасічництва

На даний час на навчальній пасіці ЖНАЕУ зібрані всі основні типи вуликів, в тому числі нуклеусні, контрольний вулик, колоди, оглядовий вулик та обладненн: роївня, , напувалки, воскотопки (рис. 3).



Рис. 3. Бджолосім'я у вулику Дадана-Блатта

В приміщеннях навчальної пасіки знаходяться технологічне обладнання: медогонки, інструменти, комплект матковивідного інструменту, пилко-сушарка, термометри, термостати, посуд, сушильні шафи та ін.

На цей час бджіл утримують у :

- багатокорпусних вуликах – по 12 рамок в чотирьох корпусах;
- вулики лежаки на 22-24 рамки (Даданівська система);
- двокорпусні вулики 2x12 рамок.

Вулики розміщені лінійно на металевих підставках 0,4 м з віддаллю між вуликами 0,7 м, між рядами 4-6 м.

Літом здійснюється кочівля пасіки до масивів медоносів. Транспортні роботи по перевезенню пасіки здійснюють за допомогою обладнаного автомобіля.

Відкачування та зберігання меду проходить у спеціальному приміщенні навчальної лабораторії, яке знаходиться в підвалі приміщення технологічного факультету. Отриманий мед розфасовується в скляні банки і здається в відділ громадського харчування ЖНАЕУ .

Технологія підготовки та проведення зимівлі бджіл є традиційною для зони. Бджолині сім'ї зимують на волі.

Зимівля бджолосімей проводиться у відповідності до типу вулика та сили сімей. Як правило, сім'ї зимують на 7-8 рамках. Під гніздовим корпусом на час зимівлі встановлюють порожній (без стільників) надставниковий корпус, який виконує функцію повітряної подушки.

Зимівля у бджолиних сім'ях завершується з початком перших очисних обльотів, які кожного року відбуваються в різний період.

На час весняного розвитку бджолосім'ї доглядають за класичною технологією: в міру розвитку сили сімей, розширюють додатковими стільниками, а з початком воскобудівної діяльності бджіл, починають підставляти рамки з вощиною.

Технології літніх й осінніх робіт проводять згідно опробованої технології.

Після закінчення медозбору і відкачування меду проводять обов'язковий осінній огляд всіх бджолиних сімей, повністю розбираючи гнізда. Безматкові, отруєні і слабкі сім'ї вибраковують і замінюють сформованими навесні відводками від сильних бджолиних сімей.



У жовтні, до настання стабільної прохолодної погоди, проводять останню ревізію у гніздах. Скорочують гнізда так, щоб на цей час бджоли займали у гнізді всі вулички, навіть крайні. Такі теплі дні використовують для боротьби з вароатозом. Інколи сім'ї з молодими матками пізньої осені мають багато розплоду, що негативно впливає на ефективність противароатозних заходів, бо є джерелом розвитку кліщів. Крім того, вичерпуються запаси, зношуються бджоли на вигодовуванні розплоду, а нестача білково-жирового тіла навесні – сповільнить розвиток сім'ї. Вчиняють так, щоб охолодити гніздо, що змусить матку припинити яйцекладку. Знімають одну бокову утеплюючу подушку та не поспішають знову ставити її.

У листопаді, за настання стабільних холодів, нижній льоток тримають відкритим з розрахунку 1-1,5 см<sup>2</sup> на один стільник обсиджений бджолами, а при настанні морозів нижче -10 °С льотковий отвір зменшують на 30 %.

Для зменшення затрат праці при літньо-весняних роботах застосовують правило: розсортовують свіжовідбудовані, коричневі, маломедові та медові стільники – виставляють в корпуси та ряди. Завдяки цьому легко відбирати стільники для розширення гнізд навесні.

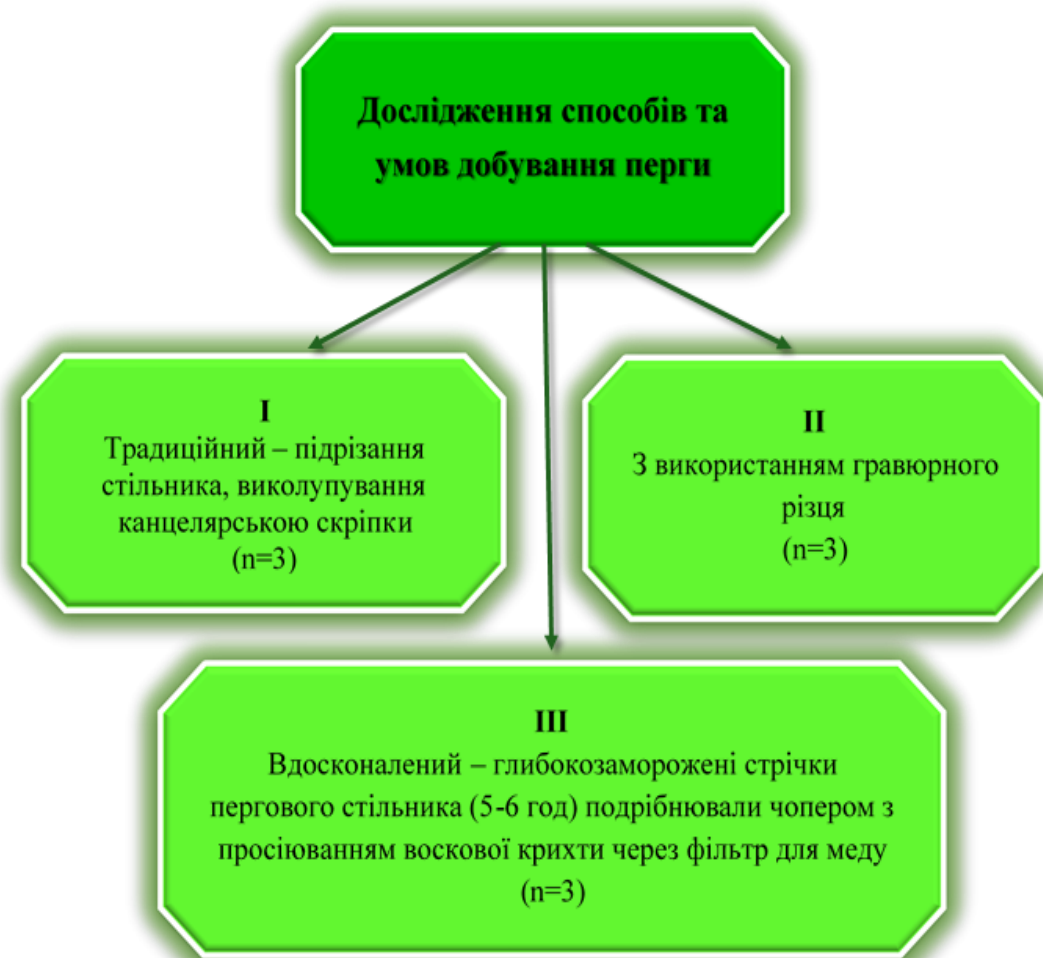
## **2.2. Матеріал та методика проведення досліджень**

Метою досліджень було вдосконалення технології виробництва та переробки продукції бджільництва, конкретно – пилку та перги.

В дослідженнях застосовували різні методи дослідження:

- емпірико-теоретичні (відбір, аналіз, синтез наукової інформації, логічний підхід при формуванні висновків);
- теоретичні (визначення, опис робіт, інтерпретація);
- експериментальні (заготовка стільників, вирізання зразків, способи добування перги) [5, 18, 28].

Дослідження проводили за представленою схемою (рис. 4).



*Рис. 4. Схеми досліджень способів добування перги*

Для заготівлі перги бджолами у сім'ях застосували спеціальний технологічний прийом. Для цього у вуликах Дадана-Блатта, безпосередньо за розплідною частиною, розміщували розділюючу решітку, а поряд – стільник сушника темного кольору.

Відбір біологічного матеріалу проводили згідно методичних вказівок [18].

Наші дослідження проводились під керівництвом наукового керівника кваліфікаційної роботи П'ясківського В. М.

Проте, у зв'язку з тим, що до терміну практики не було ще підготовлено нові вулики з глибоким дном та вмонтованими пилковловлювачами, і во-

ни не були заселені бджолами, ми свою роботу координували на теоретичних дослідженнях по пилку, а дослідну роботу провели на вдосконаленні технології виробництва перги розробленою за схемою досліджень.

Проводили порівняльне випробування ручних способів добування перги, зі шматків пергових стільників площею 5x5 см (100 бджолиних комірок) на масу виробництва та на стан одержаної перги (цілі, половинки, крихти) та механічних, за допомогою подрібнення чопером, за одиницю часу [18, 28, 39].

Підготовка стільника до ручного добування (скріпкою чи різцем) передбачала періодичне охолодження стільника (чи вирізаних квадратиків), де ставили за мету ущільнення грудочок перги в бджолиній комірці, її відділення від стінок та дна, що полегшувало б видалення пергових грудочок з комірки [18]. При вдосконаленому методі підготовка стільника включала в себе лише 5-6-годинну витримку в морозильній камері, щоб зробити віск крихким і він краще відділявся від грудочок перги.

Відомо, що бджоли лише на 2/3 глибини комірки закладають пергу, тому з метою полегшення доступу до продукту, верхній «вінець» воскових комірок зрізався гарячим пасічним ножом. Далі стільник поміщався в морозильну камеру на 30 хвилин для охолодження, після чого приступали до добування перги двома способами. Третій спосіб добування перги найменш трудомісткий, бо найскладнішим етапом роботи при ньому є сортування поріднених крихт замороженого стільника.

Економічну ефективність від впровадження нової технології визначають рядом показників:

- збільшення виробництва валової продукції;
- підвищення якості продукції;
- підвищення продуктивності праці [5, 18].

Підвищення якості та товарності перги є основним з напрямків підвищення ефективності галузі, її виробничих та економічних показників. Кра-

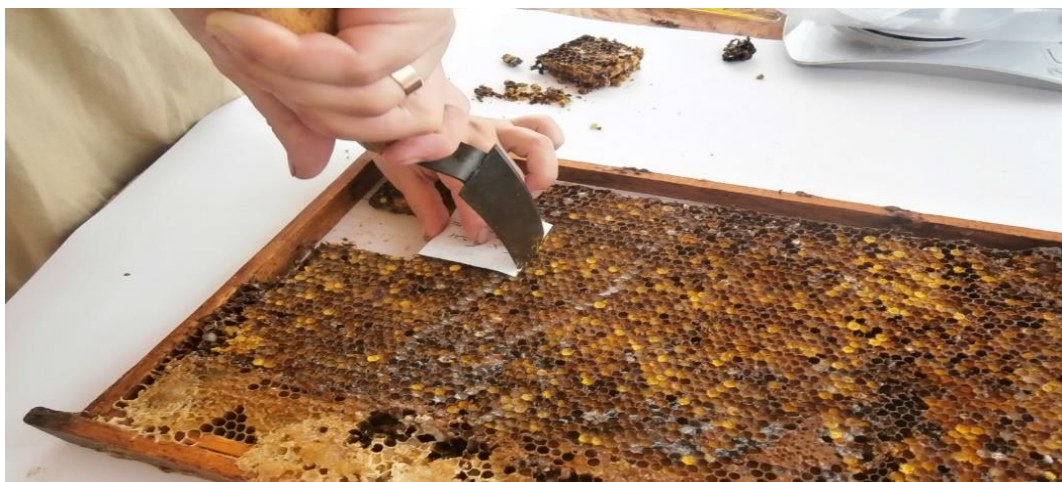
щою є технологія котра гарантує виробництво якісної, безпечної товарної продукції, яка буде мати вище реалізаційну ціну та грошову виручку [5].

Методично підготували аналогічні умови дослідження по перзі. Попередня підготовка стільника була однакова в всі варіантах дослідження, як при традиційному методі роботі канцелярською розігнутою скріпкою чи гравюрною лопаткою, так і при вдосконаленому. Робота проведена в червні 2020 року.

Для дослідження відібрано стандартний (435x300 мм) стільник, в якому (візуально) було до 1,5 кг продукту (рис. 5, 6).



**Рис. 5. Вимірювання розмірів дослідних проб із стільника**



**Рис. 6. Відбір пергового «квадрата» для досліджень**

При традиційному методі добування перги стільники попередньо охолоджувалися (30 хвилин) в холодильній камері для стиснення маси перги в комірках та її кращому виділенню в них. В свою чергу, при використанні вдосконаленого методу, стрічки пергового стільника відправляємо на глибoku заморозку до морозильної камери на 5-6 годин при  $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

У зв'язку з високою температурою повітря в літній період (біля  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), стільник, з якими працювали за допомогою скріпки та гравюрного різця, після кожної короткої операції, на 30 хвилин поміщали в холодильну камеру. При вдосконалену методі, цього робити не потрібно, оскільки, після підготовки заморожені стрічки пергового стільника відправляли подрібнюватися у чопер, а отриману крихту просіювали через фільтр для меду.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Порівняння ефективності способів добування перги

Експериментальні дослідження проходили в два етапи. На першому – заготовляли пергу бджолами у стільники за спеціальними технологічними прийомами в липні 2020 року. Для цього у вулику-лежаку, поряд з розпломом, ставили роздільну решітку та темні пусті стільники. За 7 днів вони були заповнені пергою, і яку дістали ще через 14 діб, після періоду ферментації (дозрівання) [5, 18, 39].

Для досліджень згідно методики (рис. 7) підготували, за аналогічних умов, зразки перги. Відібрали стандартний стільник (435x300 мм) заповнений пергою, масою 1,5 кг, попередньо осушений протягом 1 доби бджолами і за вуликової температури (+34-35 °C). На поверхні стільника, підряд, відбирали квадратики площею 5x5 см, де розміщуються 100 бджолиних комірок з пергою та вирізали їх гострим пасічницьким ножом (рис. 8). Добування перги, розігнутою скріпкою та гравюрним різцем (ложечкою) (рис. 9, 10) проводили згідно схеми досліджень на швидкість виробництва та стан видобутої перги. За кожним способом досліджувалось по 3 квадрати (300 комірок). При визначенні ефективності добування перги ручними способами додатково знижували (підрізали) висоту стільника до перги. Відомо, що бджоли закладають пергу у бджолині комірки лише на 2/3 її глибини. Тому, з метою полегшення доступу до продукту, верхній «вінець» воскових комірок зрізали гарячим пасічним ножом та проводили добування перги двома способами: розігнутою скріпкою та гравірувальним різцем (ложечкою). В подальшому визначали товарність перги, сортували за збереженістю цілісності продукту: на цілі виповнені, половинки та дрібні крихти [12, 18].

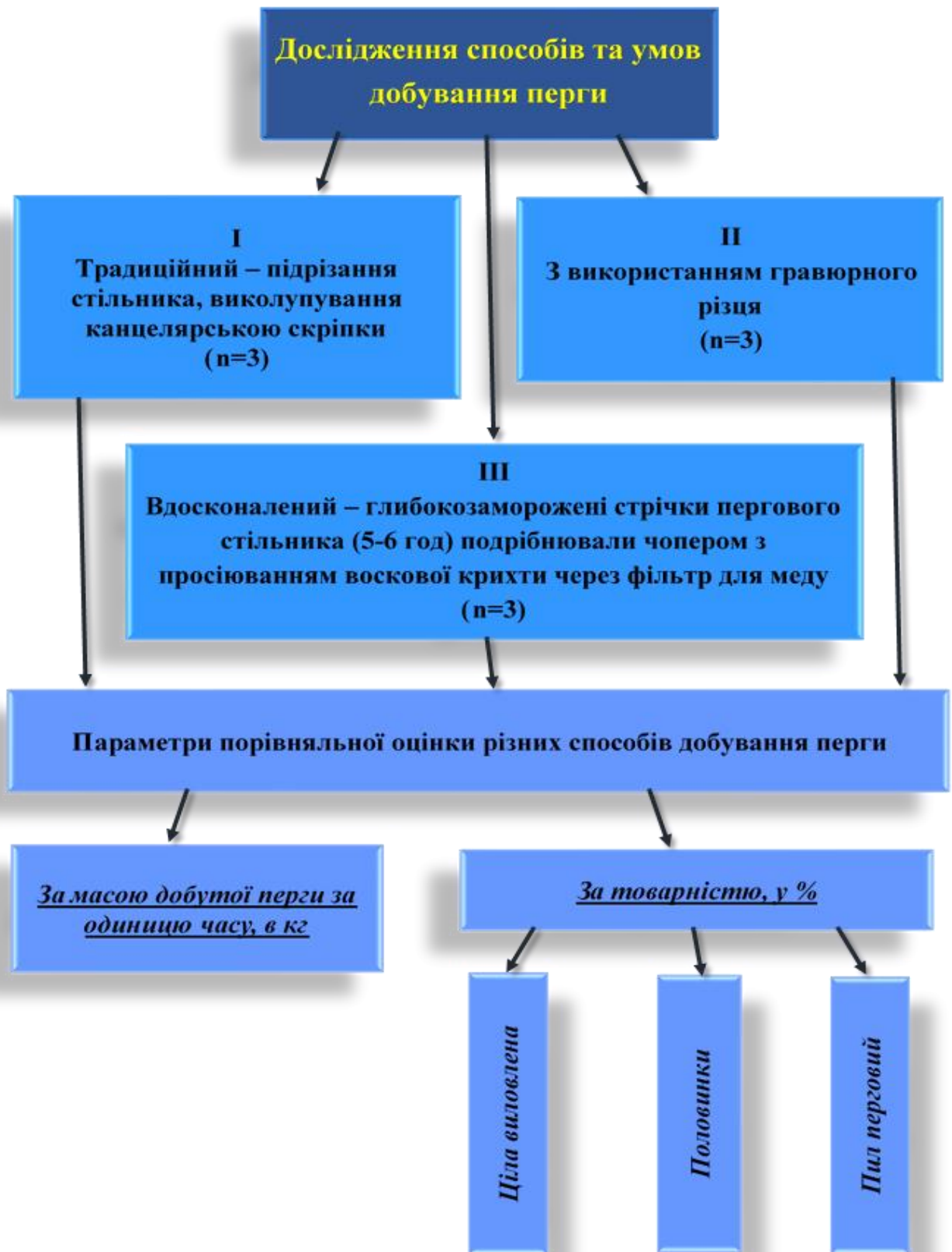


Рис. 7. Схема досліджуваних способів добування перги



*Рис. 8. Підготовлений квадрат для відбору 100 комірок перги*



*Рис. 9. Добування перги розігнутою канцелярською скріпкою*



*Рис. 10. Добування перги гравюрним різцем (ложечкою)*



Дослідження за новою технологією виробництва перги проводили за допомогою побутового чопера (подрібнювача) ємкістю 350 мл (рис. 11). Подрібнюванню передувало глибоке добове заморожування (до  $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) вирізаних зразків стільника з пергою (рис. 12). Заморожування змінювало фізичні властивості воску, перетворюючи його з м'якої еластичної речовини на дуже крихку [2, 39].

Швидко, запобігаючи нагріванню, зразки подрібнювали чопером, де віск перетворювався в найдрібнішу крихтову масу, а перга, завдяки складу (білки, жири, цукри) залишалась еластичною та тримала форму (рис. 13).

Відразу подрібнені зразки пересипали у сито з нержавіючої сталі (для переціджування меду) та просіювали. Віск просипався через вічка великого (2x2 мм) сита, а перга залишалась на його площині (рис. 14, 15).

Після отримання всіх видів продукту проводили його сортування за формою розмірами та частками – на 3 сорти (рис. 16), згідно методики та ДСТУ 7074: 2009 «Перга. Технічні умови» [12].

Кожен сорт, окремо, зважували на лабораторних вагах (рис. 17).

Використовували вулики-лежаки Дадан-Блатта навчальної пасіки ЖНАЕУ в період проходження виробничої практики, в липні 2020 року.

У сім'ях, безпосередньо за розплідною частиною, справа, розміщували розділюючу решітку та відразу біля неї стільник темного кольору. В цей стільник бджоли активно заготовляли обніжжя, консервували та утрамбовували його. Повне заповнення проходило за 4-5 днів.

Процес ферментації та консервування перги триває 14 днів [2, 10, 28, 39].

Після заповнення обніжжям стільника, до нього та розділюючої решітки доставляли новий стільник. Так, нами було заготовлено по 2 стільники. Ці стільники зберігали 2 тижні у сильних бджолосім'ях від ураження восковою міллю та вуликовим перговим кліщем.

Потім проводили дослідження перги на ефективність добування та порівнювали продукт на товарність, якість, виповненість тощо, згідно схеми дослідження.



**Рис. 11. Чопер побутовий для подрібнення замороженого стільника з пергою**



**Рис. 12. Фото замороженого стільника**



*Рис. 13. Подрібнення на чопері*



*Рис. 14. Просіювання подрібненої маси*



*Рис. 15. Відділення воску від перги*



*Рис. 16. Сортування перги за станом та товарністю*



*Рис. 17. Зважування зразків*

Результати подано в таблиці 3.1.1.

З таблиці 3.1.1 видно, що при традиційній технології добування перги ручним способом з використанням розігнутої канцелярської скріпки за годину добували  $0,4 \pm 0,2$  кг перги. Процес ручного добування є трудозатратним та малопродуктивним.

Використовуючи граверний різець, котрий має форму загостреної ложечки, ефективність виробництва зросла до  $0,6 \pm 0,3$  кг за 1 годину.

При випробуванні нової технології, вдосконаленої, продуктивність суттєво підвищилась. Так, після витримки вирізаних пергових стрічок стільника у морозильній камері 5-6 годин, віск, завдяки своїм фізико-хімічним властивостям, набував надзвичайної крихкості. Це описано у ряді досліджень [2, 4, 28, 39].

Таблиця 3.1.1

## Результати дослідження способів та умов добування перги

№	Спосіб та умови добування перги	Кількість	Добуто перги за 1 годину, кг	Товарність, %		
				Ціла виповнена, %	Половинки, %	Крихти пергові, %
I.	Традиційний – підрізання стільника, виколупування канцелярською скріпкою	3	0,4±0,2	32±18	44±23	24±29
II.	Те ж, з використанням гра-вюрного різця	3	0,6±0,3	47±14	54±26	9±11
III.	Вдосконалений – глибоко-заморожені стрічки пергово-го стільника (5-6 год) подрібнювали чопером з просіюванням воскової крихти через фільтр для меду	3	1,1±0,3	63±26	28±14	19±18

Заморожена перга дещо звужувалась в стільникових комірках, відставала від стінок та дна, легше вибивалась у процесі механічної дії [10, 26, 40]. При цьому маючи білково-жирову основу пергові гранули, як правило, не розбивались, а будучи пружними, залишались цілими, об'ємними.

Роботу проводили швидко, переробляли продукцію малими порціями, запобігаючи розморожуванню зразку.

Також, оперативно проводили просіювання отриманої маси через фільтр для меду. Для цього використовували верхній фільтр з більшим розміром сита – 2,5x2,5 мм. Дрібні крихти легко просипались, а пергові частки залишались на ситі. Їх пересипали на чистий папір, а потім сортували за розміром, виповненістю на три гатунки: ціла виповнена, половинки, дрібна (пил перговий).

Також, з таблиці 3.1.1 видно, що при ручному добуванні канцелярською скріпкою було добуто 32 % виповнених пергових частинок, 44 % склали половинки та 24 % - дрібна пилоподібна фракція.

Використання гравюрного різця, інструменту більш зручного, завдяки наявності ручки, продуктивність зросла. Виповненими цілими було добуто 47 % перги, половинок – 54 %, а дрібної частки – 9 %. Збільшення частки половинок пояснюється ложечкоподібною будовою та загостреними краями гравюрного різця, котрий, при підніманні з комірки пергового стовпчика, часто його травмував.

Більше нас цікавило дослідження за новою технологією, з використанням чопера, з подрібненням заморожених частин стільника.

Необхідно відмітити перші невдалі спроби при вивченні цієї технології. Причина полягала в тому, що ножі чопера занадто гострі, і часто розрізали добуті пергові стовпчики. Тому, ми випробовували різні варіанти, наприклад, одягали на ножі силіконові трубки, які швидко злітали при обертальних рухах.

Найбільш вдалим виявилось щільне обмотування ножів в 4 сталки медичним бинтом та його закріплення ниткою. Діючи як механічний подрібнювач, такий ніж розбивав замерзлий віск, проте менше руйнував пергові стовпчики.

Завдяки такому вдосконаленню та новій технології за годину вдавалось (на малому побутовому чопері) добувати до 1,1 кг перги. До того, за якістю та товарністю, вона виходила кращою. Так, ціла виповнена перга складала 63 %, половинки – 28 %, а дрібні крихти – 19 %.

### **3.2. Ефективність досліджень**

Важливим показником ефективності є продуктивність праці, якість та товарність продукції. Дослідження цих показників подано в таблиці 3.2.1.

Вивчаючи ефективність добування перги різними способами та інструментами (табл. 3.2.1) видно, що в порівнянні з ручним інструментом (скріпка, граворний різець) продуктивність чопера значно вища.

Таблиця 3.2.1

**Ефективність виробництва перги різним інструментам,  $M \pm m$ ,  $n=3$ .**

Інструмент	3 вирізаного квадрата (5x5 см) -100 комірок	
	Час розбирання квадрата	Добуто перги, г
Скріпка канцелярська	29±2 хв	29±6
Лопатка гравюрна	24±4 хв	30±5
Чопер	3,0 сек + просіювання 1 хв	38±9

Так, з заморожених квадратів чопер «вибивав» 3 сек, а подальше просіювання її від крихт воску займало 1 хв.

При досліджуваннях випробовували різні експозиції роботи чопера. Більш тривало його робота призводить до ушкодження пергових «стовчиків» різцем чопера.

Крім того, при роботі чопером вдалось добути з квадратів більше перги 38±9 г, в порівнянні з 29±6 та 30±5 г.

Досліджуючи товарність та сортовий склад виробленої перги (табл. 3.2.2) різними способами виявили закономірність поліпшення стану зразків добутих різцем та чопером.

Так при роботі скріпкою «приломлювалося» до 50% перги в комірці. Високою (до 40%) був вихід більш дрібних частинок. Проте, при роботі гравюрним різцем, як інструментом більш стійким, зручним, з ручкою, переважала ціла перга (60%), було значно менше (30%) половинок і лише 10% дрібної фракції. Робота чопером ще покращила ці показники. Частково збільшився вихід цілих частинок та зменшився відсоток подрібнених.



Таблиця 3.2.2.

**Поділ перги за сортами ( станом) в залежності від використаного інструменту,  $M \pm m$ ,  $n=3$**

Вид продукту	Спосіб добування		
	Виколупування канцелярською скріпкою, %	Добування гравюрною лопаткою, %	Чопеп, %
Ціла перга «стовпчики»	10	60	62
«Половинки» пергових «стовпчиків»	50	30	29
«Крихти»	40	10	9
Всього, %	100	100	100

Вивчаючи продуктивність праці при роботі досліджуваним інструментом (табл. 3.2.3) виявили, що ручні методи є менш продуктивними. Так за 1 годину при роботі скріпкою добувається 420 г, а різцем-лопаткою – 620 г продукту. Використання чопера підвищило продуктивність праці в 2,6 рази – 1120 г.

Таблиця 3.2.3

**Ефективність способів добування перги**

Варіанти способів	Вироблено продукції, г				Реалізаційна ціна, грн/кг	Грошова виручка, ± до I способу	
	За 0,1 год	За 1 год	За 8 год	Додатково за зміну		грн	%
I – скріпкою, контроль	-	420	3360	-	150	5040	-
II – гравюрним різцем	-	620	4960	+1600	150	7440 +(2400)	146,8
III – чопером	230	1120	8960	+5600	150	13400 +(8400)	266,7

Розрахунки показують, що за 8 годин роботи працівник здатен виорити відповідно 3360 та 4960 г (на 1600 г більше) перги. При роботі чопером вироблятиме до 8960 г перги, що на 5600 вище в порівнянні з контролем.

За даними інтернет ресурсів на сьогодні середня ціна за 1 кг перги складає 150 грн. Вивчаючи грошову виручку від реалізації добутої за зміну (8

годин) продукції бачимо, що вона складатиме : при роботі скріпкою – 5040 грн, різцем-лопаткою – 7440 грн, а чопером – 13444 грн.

Суттєво вищої продуктивності у виробництві перги досягається за запропонованою технологією. Додаткова грошова виручка складає: при роботі гравюрним різцем – 2400 грн (146,8 % до контролю), а за нової технології через заморожування та вибивання чопером – зростає на 266,7%.

Таким чином нова розроблена нами технологія укладається в наступуючу технологічну схему (рис. 18).



Рис. 18. Нова технологічна схема добування перги

Робота проводилась вперше, без належного виробничого досвіду. Тому розроблена та апробована технологія виробництва перги з замороженого стільника, подрібненого чопером та просіяного може мати схему.

Законсервоване бджолине обніжжя під дією ферментів та під медовою кришечкою піддається хімічним перетворенням: зникає за 1-2 дні, під впливом секретів щелепних залоз, здатність до проростання пилкових зерен; сахароза перетворюється у моносахариди (фруктозу та глюкозу), та частково, під впливами ферментів переходить у молочну кислоту; частина зерняток пилку під дією ферментів розпадається; зростає вміст вітамінів, особливо вітаміну К, Е.

### **3.3. Джерела забруднення перги**

Безпечності та якості перга приділяють важливе значення.

Технологія виробництва високоякісної продукції передбачає дотримання ряду правил охорони бджіл від отруєння пестицидами, санітарних умов ведення бджільництва та виробництва продукції, здійснення заходів профілактики та лікування сімей від хвороб. Найбільш радикальним заходом у поліпшенні зовнішнього середовища та забезпеченні якісної і безпечної продукції є зменшення масштабів застосування хімічних засобів, що зменшує загрози від їхнього шкідливого впливу на людей, тваринний і рослинний світ [10, 32].

Фактори, що впливають на безпечність перги умовно можна поділити на зовнішні та внутрішньо-вуликові. Внутрішньо-вуликові фактори – це якість стільника, забруднення воску, механічні домішки, ушкодження личинками великої та малої воскової молі, вуликовим кліщем, ураження деякими хворобами (аскосферозом, аспергельозом та їх спорами).

До групи зовнішніх факторів можна віднести: забруднення пестицидами, ліками, ГМО, мінеральним пилом, важкими металами, радіонуклідами, мікозами та їх токсинами тощо [17, 19].

Найбільш шкідливими шляхом проникнення отрут в організм бджіл є аліментарний та контактний [10, 17].

Частіше причинами дії пестицидів є порушення правил їх застосування пестицидів та санітарних вимог при обробках рослин: відсутності або запізнення з інформуванням про час, місце, вид обробки та клас отрути; обробка рослин у фазі цвітіння вдень, при масовому вильоті бджіл; при сильному вітрі тощо [10].

З метою обмеження занесення у вулик отруєного бджолиного обніжжя можна застосовувати пилковловлювачі. Відбір отруєного пилку суттєво захищає розплід та запобігає накопиченню отрути у перзі. Така перга може спричиняти хронічне токсичне отруєння сім'ї та продукції [10, 17].

Особливу небезпеку останній період здатні заподіяти пестициди – неонікотиноїди, котрі застосовуються в якості протруювачів, діють через вегетативні органи рослин призводячи до летального кінця чи хронічного впливу на бджіл, забруднюючи продукти. Неонікотиноїди діють місяцями, а то і роками. В ґрунті вони здатні зберігатись по декілька років, утворювати токсичні метаболіти.

Не меншою проблемою при виробництві перги є і забрудненість цього продукту різними лікарськими препаратами.

У річках та глибинних водоносних шарах виявлено антибіотики, стероїдні гормони, серцево-судинні, протиепілептичні, високотоксичні протипухлинні препарати, продукти косметики та парфумерії, психотропні та антидепресанти, снодійні, протигрибкові та інші речовини. Хімічні препарати, призначені для лікування сімей, не рекомендується застосовувати під час медозбору. Особлива увага повинна приділятися в обмеженні застосування антибіотиків. Заготівлю продукції від хворих сімей не проводять.

Техногенна дія людини призводить до забруднення навколишнього середовища важкими металами та радіонуклідами.

Важкі метали (кадмій, свинець, мідь, цинк, та ін.), навіть в незначних кількостях в обніжжі та пилку мають негативний вплив на якість продукції.

Кормова база бджіл поблизу гірничо-збагачувальних комбінатів, шахт, цементних заводів та промислових підприємств є сильно забруднена, а через це проходить забруднення квіткового пилку та перги, де активно акумулюються важкі метали та інші шкідливі сполуки.

Пилок та перга є основними акумуляторами та переносниками ГМО. Польові роботи, поширення пилку ГМО вітром здатні забруднити продукцію, корми, вплинути через дихання та слизові на комах та людей. Забруднення ГМО продукції бджільництва є небезпечним як для бджіл (білковий корм) так і для людей, діючи через слизові та легені.

Вражає швидкість поширення пилку, так відмічають (Руденко Е. 2014; Пясківський В.М. та ін., 2015) пилок генномодифікованої кукурудзи за 2 години відмічали на віддалі 32 км від поля.

Плісняві гриби погіршують біологічну цінність продукції бджільництва та контамінують її похідними свого метаболізму, та є достатньо токсичними для тварин та комах, людей та рослин [10, 19].

Ефективним запобіжним заходом погіршення якості перги є перехід до екологічного та органічного землеробства та бджільництва.

Органічне виробництво не допускає забруднення пестицидами, ліками, розширює кормове різноманіття для бджіл, поліпшує біорізноманіття природи тощо.

## ВИСНОВКИ

1. Навчальна пасіка Поліського національного університету створена з метою забезпечення навчальної, практичної роботи та проведення наукових досліджень. Вона налічує 24 бджолосімі розміщених у вуликах різного типу.

2. Бджолине обніжжя (квітковий пилок) та перга є важливими білковими, мінерально-вітамінними кормами для бджіл, та ефективною дієтичною добавкою. Перга – продукт тривалого зберігання, виробляється бджолами у процесі молочно-кислого бродіння за 14 днів після закладки обніжжя у бджолині комірочки.

3. Заготівля перги бджолами регламентується рядом факторів: потреба сім'ї, наявність в природі пилку, сила сім'ї, застосування спеціальних технологічних прийомів. Способи виробництва товарної перги поділяються на ручні та механічні. Розроблено нову ефективну технологічну схему добування перги з замороженого стільника чопером.

4. Добування перги гравюрною лопаткою показує кращі результати по продуктивності та товарності продукції в порівнянні з роботою скріпкою канцелярською. Добування продукту чопером показало найвищу продуктивність праці, якість та товарність перги.

5. Порівняння способів добування перги показало, що за 1 годину виробляється 0,4 кг при роботі скріпкою канцелярською, 0,6 кг – за використання гравюрного різця та 1,1 кг з замороженого стільника за допомогою чопера.

6. Запропонований спосіб дозволяє збільшити продуктивність праці більше ніж в двічі, та за 8 годин виробляти 8960 г товарної перги, що складає 267% до контролю. Застосування розробки збільшує грошову виручку від реалізації перги видобутої за зміну на 8400 грн.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабіна Н. В. Бджільництво: Практичні поради: Організація пасічного господарства. М.: Література, 1997. 224 с.
2. Бджолине обніжжя, виробництво та зберігання / В. Д. Броварський та ін. К.: Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, 2009. 76 с.
3. Белик Э. В. Современный справочник пчеловода. Донецк: ООО ПКФ «БАО», 2014. – 544 с.
4. Белик Е. В. Сучасний словник – довідник бджоляра. Донецьк: ВКФ «БАО», 2006. 704 с.
5. Бондарчук Л. І., Ємець К. І., Шамро М. О. Методика розрахунку економічної ефективності бджільництва в різних категоріях господарств. *Пасіка*. 2011. №11. С. 13-20.
6. Броварський В. Д., Бріндза Я., Адамчук Л. О., Михальська О. М. Ботанічний і біохімічний склад перги, одержаної в умовах лісостепу України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2 (52). Т. 3. С. 280-287.
7. Броварський В. Д., Адамчук Л. О., Бріндза Я. Мінеральні речовини перги. *Пасіка*. 2016. № 11. С. 18-20.
8. Буренин Н. Л., Котова Г. Н. Справочник по пчеловодству. М.: Агропромиздат, 1985. 288 с.
9. Галатюк О. Є. Хвороби бджіл та основи бджільництва. Житомир: Полісся, 2006. 278 с.
10. Головецький І. І., Луців В. О., Лосев О. М., Поляковський В. М. Санітарно-гігієнічні аспекти ведення бджільництва. К.: Вища школа, 2011. 280с.
11. Довідник пасічника / В. П. Поліщук та ін.; за ред. В. П. Поліщука. – вид. 2-ге (перероб. і доп.). К.: Урожай, 1990. 224 с.

12. ДСТУ 7074: 2009 Перга. Технічні умови. [Чинний від 01-01-2011] К.: Держспоживстандарт України, 2010. 12 с. (Національні стандарти України).
13. Зріс експорт українського меду. *Пасічник*. 2020. № 8. С. 7.
14. Иванов А. Как добивать пергу в домашних условиях? *Пасічник*. 2017. № 2. С. 10-11.
15. Иванова С. М. Перга, одержана методом С. М. Величка, В. Д. Броварського. *Пасіка*. 2015. № 11. С. 20-22.
16. Кайяс Алэн Пыльца – чудо-продукт и лечебное средство. М.: Пасека, 2013. 89 с.
17. Лосев. О., Тюдьо О. Бджолине обніжжя. *Тваринництво України*. К.: Паралель, 2007. № 10. С. 41-42.
18. Методика дослідної справи у бджільництві: навчальний посібник / Броварський В. Д. та ін. К.: Видавничий дім «Вініченко», 2017. 166 с.
19. Окуневський В. Збирання обніжжя: деякі застереження. *Пасічник*. 2020. № 8. С. 14.
20. Охріменко Т. Заготівля перги. *Пасічник*. 2020. № 8. С. 17.
21. Папичев А. Ю. Практическая энциклопедия пчеловодства. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 320 с.
22. Пилипенко В. Технологія ведення пасіки і якості бджоло продуктів. *Український пасічник*. 2010. №24. С. 10-13.
23. Подольський М. С., Котова Г. М., Буренін М. Л. Промислове бджільництво / Ппер з рос. О. І. Ситник, Н. Г. Кирилова. К.: Вища школа, 1988. 335 с.
24. Перга – это и пчелы, и мед, и воск, и прополис. Редакція журналу «Дім, сад, горд». Київ, 2010. № 4. 80 с.
25. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів.: Український пасічник, 2001. 296 с.
26. Поліщук В. П., Гайдар В. А., Чергин М. І., Відоменко М. В. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1990. 224 с.



27. Поліщук В. П. Збільшення виробництва продуктів бджільництва. К.: Урожай, 1975. 114 с.
28. Поліщук В. П., Гайдар В. А. Пасіка. К.: PERFECT STYLE, 2008. 284 с.
29. Приймак Г. М. Бджільництво: запитання та відповіді. К.: УААН, 2003. С. 151-152, 421-426.
30. Приймак Г. М. Заготівля та зберігання. Пасіка. 2016. №11. С. 20.
31. Прудніков В., Лосєв О., Мазур Б. Вміст поживних речовин у об'їзжі різного походження. *Тваринництво України*. К.: Паралель, 2013. № 9. С. 37-39.
32. Пшеславський А. Перга. *Пасіка*. 2010. № 4, листопад-грудень. 80с.
33. Стегній С. І., Городинська З. І. Продукти бджільництва і їх застосування. К.: Вища школа, 1993. 127 с.
34. Таранов Г. Ф. Промышленная технология получения переработки продуктов пчеловодства. М.: Агропромиздат, 1987. 320 с.
35. Темнов В.А. Технология продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1967. С. 67-182.
36. Тихонов О. І., Бербек В. Л., Зубченко Т. М. Перга – перспективний продукт. *Пасіка*. 2016. №11. С. 16-17.
37. Черкасов А. І. Бджільництво / А. І. Черкасов, В. М. Блонська, П. О. Губа, І. К. Давиденко, О. М. Щуп. К.: Урожай, 1989. 304 с.
38. Чоловський О. Заготівля перги. *Пасічник*. 2020. №8. С. 17.
39. Чудаков В. Т. Технология продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1979. 160 с.
40. Шинко П. Промислові пасіки Канади. *Бджоляр*. 2015. №7. С. 26.
41. Закон України « Про Бджільництво» / Верховна рада України; Закон від 22. 02. 2000 № 1492–ІІ. [URL:http://zakon2.rada.gov.ua](http://zakon2.rada.gov.ua). (дата звернення: 16.11.2020).