

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**ВЄЛІНА ЛІЛІЯ ОЛЕГІВНА**

УДК 636.2.034:636.2.083

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА,  
ОДЕРЖАНИХ НА ЖИТОМИРСЬКОМУ ПОЛІССІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

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 **Лілія ВСЛІНА** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

## АНОТАЦІЯ

*Веліна Л.О.* Оцінка якості продуктів бджільництва, одержаних на Житомирському Поліссі. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

У результаті проведених досліджень встановлено, що на пасіках, розташованих у зоні радіоактивного забруднення із середньою щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  60 кБк/м<sup>2</sup>, гнізда бджолиних сімей доцільно формувати з 1-2-річних стільників, 3-річні – щороку вибраковувати, що забезпечить одержання екологічно чистих продуктів бджільництва високої якості та підвищення рівня рентабельності.

Ключові слова: бджільництво, продукти бджільництва, якість, безпечність.

## ANNOTATION

*Vielina L.O.* Assessment of the quality of bee products obtained in the Zhytomyr Polissia region. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2024.

As a result of the conducted research, it has been established that in apiaries located in the zone of radioactive contamination with an average contamination density of  $^{137}\text{Cs}$  at 60 kBq/m<sup>2</sup>, it is advisable to form bee colonies' nests from 1-2-year-old frames. 3-year-old frames should be replaced annually, which will ensure the production of environmentally friendly bee products of high quality and increase profitability.

Keywords: beekeeping, bee products, quality, safety.

**ЗМІСТ**

	Стор.
<b>Вступ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Огляд літератури.....</b>	<b>7</b>
1.1. Склад, властивості та значення натурального меду.....	7
1.2. Склад, властивості та значення бджолиного обніжжя та воску..	11
<b>2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Результати дослідження .....</b>	<b>19</b>
<b>Висновки.....</b>	<b>32</b>
<b>Список використаної літератури.....</b>	<b>33</b>

## ВСТУП

Як відомо, виробництво бджільних продуктів, таких як мед, віск, пилок і прополіс, є важливою галуззю, оскільки ці продукти широко використовуються у дієтичному харчуванні, медицині, косметиці та інших галузях промисловості. Мед займає провідне місце серед цих продуктів, тому вимоги до його якості вельми високі [3, 9, 22].

Багатий склад апіпродуктів обумовлює його високі поживні та цілющі властивості. Позитивні результати спостерігаються у лікуванні різноманітних хвороб усіх органів і систем організму, включаючи психічні, невралгічні та інші розлади. Його використовують для реабілітації після тяжких захворювань, хірургічних операцій та інтоксикацій. Останні наукові дані свідчать про його радіопротекторну дію [11].

Особливості використання цих продуктів підвищують вимоги до їх складу, який залежить від ботанічного походження продукту, природних кліматичних умов та інших факторів [25].

Як відомо, у Житомирській області переважають дерново-підзолисті ґрунти, які відрізняються низьким вмістом органічних речовин (гумус не перевищує 1,2-1,9%), поганим затриманням вологи, підвищеною кислотністю та невеликою природною родючістю. Крім того, спостерігається інтенсивна міграція радіонуклідів у ланцюгу ґрунт – рослина – продукція тваринництва [4].

Згідно з численними дослідженнями, вміст радіонуклідів у продуктах бджільництва поступово зменшується з часом. Проте існує ризик одержання меду та продуктів бджільництва, які не підходять для споживання. Дослідження цієї проблеми важливі у різних адміністративно-територіальних та природних зонах України, зокрема на Житомирському Поліссі, яке стало найбільш постраждалою територією від радіоактивного забруднення після аварії на Чорнобильській АЕС [27].

У зв'язку з цим ми перед собою поставили мету дати оцінку якості продуктів бджільництва, одержаних на Житомирському Поліссі.

Завдання досліджень:

- на пасіці, яка розміщена в зоні радіоактивного забруднення із середньою щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  60 кБк/м<sup>2</sup>, сформувати дві групи бджолиних сімей, по п'ять у кожній, гнізда першої групи сімей укомплектувати стільниками 1-но та 2-річними, другої – 1-но, 2-х та 3-річними;
- протягом медоносного сезону від бджолиних сімей відібрати зразки продуктів бджільництва (відкачаний мед, квітковий пилок, віск) та воскової сировини (1-3-річні стільники, воскосировина I-III сорту);
- у продуктах бджільництва визначити показники якості та безпечності;
- за результатами досліджень розрахувати економічну ефективність досліджень.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Склад, властивості та значення натурального меду

У сучасний період бджільництво досягло вражаючих успіхів на глобальній арені, і це в основному завдяки стрімкому розвитку науки. Встановлено значне господарське значення бджільництва для розвитку садівництва та городництва. Бджоли, здійснюючи опилення, приносять врожаї вищої якості і збільшують їх кількість. Велике значення для людини мають мед, бджолиний яд, квітковий пилок та прополіс, а також віск знайшовший застосування у різних галузях промисловості. Останнім часом науково-дослідні установи України, Росії, Румунії, Польщі, Німеччини, США та інших країн активно досліджують харчові та лікувальні властивості продуктів бджільництва [1, 31, 35].

Мед має цілющі властивості, які визначаються його складом, який налічує понад 200 різних компонентів. Основними складовими є вуглеводи, зокрема моносахариди, такі як фруктоза і глюкоза. Вміст кожного з цих складників може коливатися від 30% до 42%, зазвичай переважає більш цінний фруктоза. Обидва моносахариди легко всмоктуються в кров з кишечника, навіть якщо відсутні ферменти, що перетравлюють вуглеводи. Особливістю фруктози є те, що вона засвоюється клітинами прямо з крові без інсуліну, що робить мед корисним для лікування та профілактики при цукровому діабеті [16].

Мед відзначається високим вмістом ферментів, що робить його одним з провідних продуктів харчування. Він містить значну кількість діастази, яка сприяє розкладанню крохмалю на дисахариди, інвертази, яка сприяє перетворенню дисахаридів на моносахариди, каталази, яка допомагає розкласти перекис водню, та ліпази, яка сприяє розщепленню жирів [12].

У меді також присутні вільні амінокислоти. Загальний вміст білка у

меді зазвичай становить близько 1%, головним чином через невелику кількість пилку, який потрапляє в нектар під час його збору бджолами [19].

Мед містить майже всі необхідні для нормального функціонування людського організму мікроелементи, такі як залізо, магній, фосфор, сірка, кальцій, хлор, калій, натрій, цинк, фтор, бор, вісмут, барій, кобальт, кремній, марганець, молібден, стронцій та хром. Мед темного кольору містить більше мінеральних солей, зокрема заліза, міді, марганцю, тому він вважається більш цінним для організму і частіше використовується для лікування анемії [15].

В меді також містяться вітаміни групи В (окрім В12) і каротину, які істотно підсилюють загальний лікувальний ефект. Ці вітаміни мають важливе значення для здоров'я. Що цікаво, у відміну від інших джерел вітамінів, таких як овочі, фрукти, листові зелені, лікарські рослини та інші, їх кількість у меді майже не зменшується при тривалому зберіганні [17].

Мед містить органічні кислоти, такі як яблучна, винна, лимонна, молочна, щавлева, бензойна та інші, а також пігменти, біогенні стимулятори і сполуки з антибактеріальною активністю. Він вбирає вологу з бактерій, що призводить до їхнього пригнічення. У меді містяться також продукти секреторної діяльності слинних залоз бджіл. Ці речовини забезпечують збереження меду, основного продукту харчування бджолиної родини, уникнення його псування. Вживаючи мед як продукт харчування з лікувальною метою, він має шкідливий вплив на патогенні мікроби [19].

При впливі світла, включаючи електричне освітлення, а також під час нагрівання до температур вище 60°C, багато корисних властивостей меду втрачаються, особливо його антибактеріальна активність. Проте, тривале зберігання меду в темному і прохолодному місці протягом багатьох років сприяє збереженню його лікувальних властивостей [24].

Завдяки наявності невеликої кількості ефірних олій і алкалоїдів, мед має помірно збудливий ефект. Він особливо ефективний у впливі на нервову і кровоносну системи. Ще в Древній Греції мед використовували як "напій



молодості" і подавали його атлетам під час Олімпійських ігор [30].

Мед, щойно зібраний, містить певні лікувальні властивості рослин, з яких він був зібраний. В ньому також накопичуються мікроелементи, які рослини забирають з ґрунту. Тому кожен сорт меду має свої терапевтичні характеристики, що також змінюються залежно від регіону, де він був отриманий [34].

Мед, зібраний бджолами з різнотрав'я у лісах, луках, полях і в гірських умовах, має виражену загальностимулюючу дію. Прийом такого меду у кількості 50 г на день у чистому вигляді з різноманітними сумішами протягом 1-2 місяців призводить до значного поліпшення загального стану, нормалізації крові, підвищення рівня гемоглобіну, зміцнення тонуусу серцево-судинної системи, швидкого відновлення сил та підвищення імунітету [10].

Мед є універсальним засобом для лікування простуди. Він містить прості цукри, які при повному розкладанні утворюють нетоксичні сполуки, такі як вуглекислий газ і вода. Мед також є важливим джерелом енергії. Вживання меду з теплими напоями, такими як вода, молоко, соки та інші, сприяє виникненню потогінного ефекту і зменшенню токсичності для кишечника, навіть якщо організм не виробляє достатньо ферментів для перетравлення вуглеводів. Крім того, фруктоза, яка міститься у меді, засвоюється клітинами без участі інсуліну, що робить мед корисним для лікування та профілактики при цукровому діабеті [33].

Використання меду у різних комбінаціях для кардіологічних захворювань має кілька обґрунтувань. По-перше, мед є джерелом калію, який необхідний для оптимальної функції міокарда, тобто для його здатності збудження та скорочення. По-друге, мед містить корисні для кровотворення мікроелементи, такі як залізо, мідь, марганець і інші. По-третє, в меді є значні кількості вітамінів групи В. Вони покращують обмін речовин. Крім того, мед містить каротин, який є провітаміном А і володіє потужними антиоксидантними та протизапальними властивостями. Він також діє як радіопротектор, захищаючи клітинні мембрани від окислення [13].

Введення простих вуглеводів, які містяться у меді, є ефективною профілактикою передчасного старіння та розвитку атеросклерозу. Швидке всмоктування цих вуглеводів у кров і їхнє активне засвоєння сприяє швидкому відновленню сил організму після інтенсивної фізичної роботи та перенесених хронічних захворювань [28].

Завдяки своїм різноманітним властивостям, мед можна використовувати хворим для самостійного включення в лікувальне харчування. Особливо важливою є його корисна дія на нервову систему. Невелика кількість ефірних олій і алкалоїдів у меді сприяє легкому збудливому ефекту. Прийом меду з теплою водою може мати пом'якшуючий та заспокійливий вплив [21, 26].

У народних методах лікування мед використовується широко для зцілення порізів та виразок. Але у сучасній медицині він застосовується рідко, оскільки лікарі віддають перевагу більш ефективним засобам, таким як антибіотики (пеніцилін, стрептоміцин), сульфаніламідів (норсульфазол, сульфадиметизин) та інші препарати. При нанесенні меду на рану спостерігається покращення кровообігу та відтоку лімфи, що механічно очищає рану та створює сприятливі умови для харчування клітин у зоні ушкодження. Крім того, мед має здатність знищувати багато видів мікробів, включаючи кишкову та дизентерійну палички, стрептококи, стафілококи та інші [34].

Мед повністю (на 100%) засвоюється організмом. Його основні складові, глюкоза і фруктоза, надходять у кров вже через 20 хвилин після прийому, без необхідності у попередній роботі ферментів. Ці складові поглинаються тонким кишечником, уникаючи товстого. Для людей із зниженою активністю ферментів шлунково-кишкового тракту заміна цукру медом особливо корисна, оскільки забезпечує повне засвоєння вуглеводів та зменшує процеси бродіння в кишечнику [38].

Мед стимулює апетит і підвищує секрецію слизової оболонки шлунка. Завдяки вмісту значної кількості цукру і органічних кислот, він може

викликати певну подразнюючу дію на слизову оболонку шлунково-кишкового тракту та спричиняти пом'якшувальний ефект. Регулярне, помірне вживання меду у їжу регулює функціонування кишечника. Вже не сумніваються у тому, що мед знижує підвищену кислотність шлункового соку і, таким чином, може використовуватися як терапевтичний засіб при гастриті та виразковій хворобі шлунка, які супроводжуються підвищеною кислотністю [2].

Мед часто використовується в складі косметичних масок, призначених для запобігання з'явленню зморшок та очищення шкіри обличчя. Медові маски можуть бути приготовані з чистого меду або з додаванням інших інгредієнтів, таких як яєчний жовток, гліцерин, сік лимона та інші [8].

## **1.2. Склад, властивості та значення бджолиного обніжжя та воску**

У госпітальних умовах квітковий пилок з лікувальною метою вперше був використаний у паризькій клініці у 1956 році Ленормандом і Шовеном [23].

Хімічний склад пилку різних рослин є різноманітним. Згідно з літературними даними, пилок містить «такі елементи, як кремній, сірку, хлор, мідь, кобальт, натрій, залізо, алюміній, кальцій, магній, калій, марганець, фосфор, барій, срібло, цинк, хром, стронцій, молібден, миш'як, кадмій, платину, золото, олово, паладій, вольфрам та ін.» [40].

За різними даними, у складі пилку містяться різні білки (від 7% до 30%), серед яких ферменти. У пилку було виявлено понад 50 різних біологічно активних речовин, які впливають на організм людини по-різному. Це природний концентрат біологічно активних речовин [37].

Дослідження, проведені, показали позитивний вплив пилку на обмін речовин хворих на атеросклероз. Пацієнти літнього віку з атеросклерозними скаргами, які щоденно приймали пилок двічі в день перед їжею по чайній ложечці протягом місяця, відзначили сприятливий ефект на симптоматику

хвороби і на результати лабораторних біохімічних досліджень. Виявлена чітка тенденція до зниження рівня холестерину в сироватці крові [34].

Хімічний склад вісків схожий на жири, але він значно різноманітніший і багатший: в ньому міститься понад 300 компонентів [20, 39].

Бджолиний віск - це гомогенна суміш різних органічних речовин, кожна з яких призводить до його унікальних властивостей, таких як пластичність, плавкість, блиск і інші. Хоча точний хімічний склад воску не повністю з'ясований. Встановлено, що в ньому містяться складні ефіри від 70 до 74%, вільні жирні кислоти від 13 до 15%. У воску також містяться ароматичні і барвні речовини. Дослідники з Франції зазначають, що в воску присутні антибактеріальні речовини. Крім того, бджолиний віск багатий вітаміном D [5, 36].

Бджолиний віск відмінно поглинається шкірою, надаючи їй гладкий і ніжний вигляд. Через це він широко використовується в косметиці для створення живильних та відбілюючих кремів, які допомагають очистити шкіру. Застосування бджолиного воску у косметичних мазях та масках базується на його високому вмісті вітаміну А, який необхідний для здорового розвитку поверхневих клітин епідермісу. Крім того, віск абсолютно безпечний для використання. Він також включається до складу губних помад, даруючи їм еластичність і щільність [7, 14].

Більше того, протизапальні, антимікробні та інші корисні властивості бджолиного воску широко використовуються для лікування запальних захворювань верхніх дихальних шляхів. Бджолиний віск у медицині використовується як основа для виготовлення пластирів, мазей, кремів і свічок, які застосовуються у дерматології та гінекології. В стоматології він використовується для зупинки кровотечі після видалення зубів. А в оториноларингології також не обходяться без використання бджолиного воску [32].

Отже, наразі у своєму харчуванні маємо надавати перевагу природним продуктам перед різноманітними переробленими продуктами, витяжками та

концентратами, які можуть викликати порушення обмінних процесів в організмі при їх надмірному споживанні. До таких природних продуктів можна віднести продукти бджільництва. На мою думку, у багатьох випадках лікування апіпродуктами може бути більш доцільним та безпечним, ніж використання багатьма синтетичними препаратами. Тому вони мають бути якісними та безпечними, що й стало метою наших досліджень.

## РОЗДІЛ 2

## МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними табл. 2.1, видно, що пасіка забезпечена всім необхідним інвентарем. Це дозволяє власнику пасіки виконувати всі необхідні роботи.

Таблиця 2.1

## Забезпеченість пасіки основними виробничими засобами

Найменування виробничих засобів	Фактично	Норматив
Майстерня	1	1
Зимівник	–	1
Пасічна стамеска	1	1-2
Ящики для рамок (переносні)	2	1
Димар	1	1-2
Клітинки маткові	12	25-30
Електронавощувач	1	1
Ножі пасічні	2	1-2
Годівниці (об'єм 1,5 літр)	32	30
Воскотопка парова	1	1
Бідони алюмінієві (об'єм 30л)	1	1
Ємкості медові	30	25
Сита металеві (фільтри)	2	1-2
Медогонка	1	1
Підставки	35	30
Костюми бджільницькі	2	2
Сітки лицеві	2	2
Решітки роздільні	30	30
Роївня	4	5
Носилки	1	1

<i>Продовження табл. 2.1</i>		
Дирокол пасічний	1	1
Шило для проколювання рамок	1	1
Ваги для контрольного вулика	1	1
Паяльна лампа	1	1
Відро для води і сиропу	1	1
Умивальник	1	1
Мило	1	1
Ківш	1	1
Рушник	1	1
Кочова будка	-	1
Пункт відкачування меду	1	1
Вулики	35	35
Подушки	35	35
Полотнинки	35	35
Стамески	4	4

На пасіці станом на осінню ревізію 2023 р. нараховувалось 35 бджолиних сімей, які утримують у вуликах-лежаках на 20 стандартних рамок.

Таблиця 2.2

## Характеристика зимівлі бджолиних сімей

Показники	Роки			±, %
	2021	2022	2023	
К-ть бджолосімей на кінець сезону	35	37	36	0
К-ть бджолосімей на початок сезону	34	35	35	+
Загибель бджолосімей через:				
неякісний корм	1			+1
хвороби			1	+1

<i>Продовження табл. 2.2</i>				
гризуни		1		+1
Відсоток загибелі бджолиних сімей, %	3	5,4	3	0
Перезимувало бджолиних сімей, шт.	34	35	35	+
Відсоток бджолиних сімей, що перезимували, %	97	94,6	97	0

Щорічно на пасіці втрачається одна бджолина сім'я з різних причин, що становить від 3 до 5,4% від їх загальної кількості.

Ця пасіка спеціалізується на виробництві меду, воску та бджолиного обніжжя (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

#### Продуктивність бджолиних сімей пасіки

Показники	2021	2022	2023
Виробництво меду, кг	490	666	612
Медова продуктивність, кг	14	18	17
Виробництво квіткового пилку, кг	49	48	54
Пилкова продуктивність, кг	1,4	1,3	1,5
Виробництво воску, кг	14	22,2	21,6
Воскова продуктивність, кг	0,4	0,6	0,6

Протягом трьох років продуктивність бджолиних сімей була невисокою. Медова виробнича потужність коливалася в межах від 14 до 18 кг, пилкова - від 1,3 до 1,5 кг, воскова - від 0,4 до 0,6 кг.

Метою досліджень було дати оцінку якості продуктів бджільництва, одержаних на Житомирському Поліссі.

Об'єкт дослідження – продукти бджільництва, предмет дослідження – якість продуктів бджільництва.

Завдання досліджень:

- на пасіці, яка розміщена в зоні радіоактивного забруднення із



середньою щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  60 кБк/м<sup>2</sup>, сформувати дві групи бджолиних сімей, по п'ять у кожній, гнізда першої групи сімей укомплектувати стільниками 1-но та 2-річними, другої – 1-но, 2-х та 3-річними;

- протягом медоносного сезону від бджолиних сімей відібрати зразки продуктів бджільництва (відкачаний мед, квітковий пилок, віск) та воскової сировини (1-3-річні стільники, воскосировина I-III сорту);

- у продуктах бджільництва визначити показники якості та безпечності;

- за результатами досліджень розрахувати економічну ефективність досліджень.

Згідно з метою досліджень (рис. 2.1), на пасіці було проведено науково-господарський експеримент.



Рис. 2.1. Схема дослідження

Для цього застосували метод випадкової вибірки, утворивши дві групи бджолиних сімей, по п'ять у кожній. Гнізда першої групи були створені зі

стільників 1-річних та 2-річних, а другої групи — з 1-річних, 2-річних та 3-річних.

Протягом медоносного сезону від бджолиних сімей за загальноприйнятими методиками відібрані зразки продуктів бджільництва (відкачаний мед, квітковий пилок, віск) та воскової сировини (1-3-річні стільники, воскосировина I-III сорту).

Для отримання відкачаного меду використовували 4-рамкову хордову медогонку. Точкові проби меду збирали за допомогою трубчастого алюмінієвого пробовідбірника діаметром 10-12 мм, який поглиблювали вертикально на всю глибину тари робочого об'єму. З цих проб формували об'єднану і середню пробу, яка мала масу не менше 200 грамів. Отримані зразки фасували в чисту суху тару і маркували.

Для збору бджолиного обніжжя використовували пиловловлювач, який монтували на верхні льотки. Кожного дня до заходу сонця з льоток пиловловлювачів висипали бджолине обніжжя, яке розкладали у сушильній шафі на решітці шаром товщиною 1-1,5 см і сушили при температурі 40 °C протягом 18-20 годин, періодично перемішуючи. Середні проби бджолиного обніжжя масою 200 г відбирали методом квартування за ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине і його суміші. Технічні умови».

У період осінньої ревізії були відібрані зразки 1-, 2- та 3-річних стільників, площею 25 см<sup>2</sup> та воскова сировина I-III сорту. Після замочування у холодній воді, стільники з відповідною кількістю поколінь подавалися на переробку у паровій воскотопці. Після цього процесу, який застосовувався до стільників різних термінів експлуатації, на пасіці відбирали зразки пасічного воску.

У відібраних зразках за загальноприйнятими методиками [6, 18, 29] були визначені показники якості та безпечності.

Результати досліджень оброблені методом варіаційної статистики.

### РОЗДІЛ 3

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При відкачуванні меду на пасіці користуються медогонками, столами для розпечатування стільників, пасічними ножами, тарою для меду.

Відкачують мед на 4-рамковій хордіальній медогонці (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Відкачування меду на 4-рамковій хордіальній медогонці

Перед відкачуванням меду стільники розпечатують на спеціальному столі. Верхній бік бака має дві поперечні планки з голками, на яких закріплюється рамка. Забрус з розпечатаних рамок падає в підставлену касету, з якої мед через сітчасте дно стікає в бак. Далі мед збирається в спеціальному посуді через зливний отвір. Перед розпечатуванням стільники обробляють спеціальними пасічними ножами, які перед цим нагріваються у гарячій воді.

Для збирання чистого меду використовується спеціальний фільтр, який має дві секції, що тісно взаємодіють між собою. Верхня секція має отвори

сітки, розміром в один міліметр, тоді як у нижній секції отвори є дрібними – одноміліметровими. За допомогою цього двосекційного фільтра мед очищається безперервно під час його відкачування (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Фільтрування меду

Мед остаточно очищається і дозріває у медовідстійнику, який може вміщувати в себе від 200 до 400 кілограмів меду. Цей відстійник обладнаний двома кранами: один знаходиться на висоті 50 мм від дна, а інший розташований на відстані 20 см від верхнього краю. Протягом кількох днів верхній шар меду, який містить недозрілий продукт, зливають через верхній кран і використовують негайно. Після цього залишений мед зливають через нижній кран і готують до фасування.

На пасіці використовують пиловловлювач для збору бджолиного обніжжя. Цей пристрій встановлюють зовні перед входом у бджолине гніздо, де бджоли повертаються після польового польоту. Зовнішня частина пиловловлювача складається з корпусу, робочої решітки та лотка для збору обніжжя. Між решіткою та лотком розташована горизонтальна сітка із

щілинами завширшки 3-3,2 мм, через які проходить обніжжя (рис. 3.3).

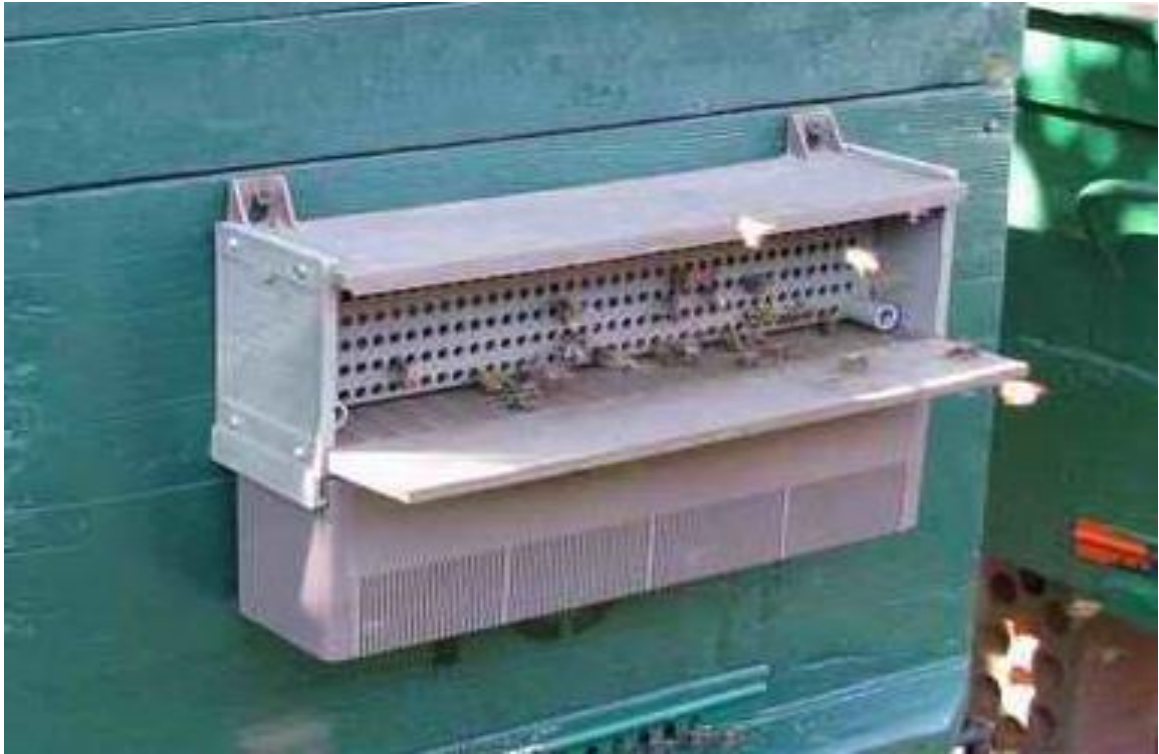


Рис. 3.3. Відбір бджолиного обніжжя за допомогою пилковловлювача

Принцип роботи полягає в тому, що бджоли, пролітаючи крізь отвір у спеціальній решітці, втрачають частину обніжжя, яке відшаровується і падає у лоток. Діаметр отворів має бути в діапазоні 4,8-5 мм, а їх кількість у решітці - не менше 200-250. За допомогою пилковловлювача можна зібрати 20-50% принесеного бджолами обніжжя, при цьому не завдаючи шкоди їхньому кормозабезпеченню. Обніжжя з пилковловлювачів збирають наприкінці дня після завершення польоту. Зазвичай це відбувається близько 15-16 години, оскільки пізніше майже не прилітає бджіл з обніжжям. На ніч пилок у лотках не залишають, оскільки він вбирає вологу з повітря і починає псуватися протягом кількох днів.

Для переробки воскосировини на пасіці використовується парова воскотопка, яка складається з двостінного бака, наповненого водою. У цьому баку є зливний отвір для воску і заливний для води, а також сітчаста касета для воскосировини. Воскотопка герметично закривається кришкою. Під час

нагрівання води утворюється пара, яка потрапляє всередину через отвори у внутрішній стінці. Це нагріває і розплавляє віск, який потім разом з конденсованою паром виливається через зливний отвір у спеціальний посуд. У паровій воскотопці можна отримувати 110 г і більше воску з кожної гніздової рамки (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Переробка воскової сировини на паровій воскотопці

Аналіз продуктивності бджолиних сімей (табл. 3.1) показав, що при формуванні гнізд за допомогою лише одного або двохрічних рамок їх медова продуктивність виявилася на 1,3 рази вищою ( $p \leq 0,05$ ), порівняно з сім'ями, які використовували одно-, дво- та трьохрічні рамки. Різниця у восковій продуктивності становить 1,4 рази ( $p \leq 0,05$ ). Щодо збирання квіткового пилку було виявлено невелику різницю між групами, яка не є статистично значущою.

Різницю у медовій продуктивності пояснює те, що заміна старих стільників сприяє покращенню санітарного стану гнізда та створює кращі

умови для вирощування здорових бджіл, що відображається на їхній продуктивності.

Таблиця 3.1  
Продуктивність бджолиних сімей, кг ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Вид продуктивності	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними стільниками	1-, 2-, 3-річними стільниками
Медова	20,2±1,34	15,4±1,54
Пилкова	1,5±1,67	1,3±1,78
Воскова	0,7±0,05	0,5±0,07

Збільшення виробництва воску досягається за рахунок того, що вибиракується більша кількість стільників.

При оцінці якості продуктів бджільництва, вироблених у зоні радіоактивного забруднення, визначення такого показника як вміст радіонуклідів є обов'язковим (табл. 3.2).

Таблиця 3.2  
Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у відкачаному меді, Бк/кг ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Період медоносного сезону	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними	1-, 2-, 3-річними
травень	–	15,3±1,12
червень	–	11,5±1,75
липень	–	10,2±1,98
серпень	5,6±0,15	20,3±1,14

Питома активність ізотопу  $^{137}\text{Cs}$  у серпневому меді, отриманому від бджолиних сімей, чиї гнізда були зібрані за допомогою 1-, 2-, 3-річних стільників, виявилася вищою порівняно з медом, зібраним у інші періоди

медоносного сезону. Різниця між середніми значеннями є статистично значущою при рівні значимості  $p \leq 0,01 \dots 0,05$ .

У серпневому меді, отриманому від сімей, які трималися на 1- та 2-річних стільниках, виявлено знижений вміст  $^{137}\text{Cs}$  у 3,6 рази при високій ступені достовірності різниці ( $p \leq 0,001$ ). Мед, отриманий у таких умовах протягом інших періодів медоносного сезону, не містив цього радіонукліду.

Відомо, що вміст радіонуклідів у меді залежить від різних факторів, а серед них є його походження. Тому ми провели аналіз пилку та визначили наявність у ньому паді.

Натуральний мед виробляється медоносними бджолами шляхом переробки нектару рослин, медяної роси і паді. Нектар утворюється і виділяється нектарниками, які розташовані у квітці, а також приквітках, листках, прилистках і стеблах рослин. Солодка рідина, що виділяється клітинами рослин, відома як медяна роса, а та, яка виділяється комахами (попелицями, червцями, листоблішками і т. д.), називається паддю. Залежно від джерела збирання, натуральний мед може бути квітковим, падевим або змішаним.

Натуральний мед може бути монофлорний або поліфлорний. У випадку монофлорного меду бджоли збирають нектар переважно з квітів одного виду рослин, тоді як у поліфлорного меду нектар збирається з кількох різних видів рослин.

Точно, в медовій індустрії існує багато термінів для класифікації меду залежно від джерела, з якого він зібраний. Монофлорний мед виробляється з нектару квітів певного виду рослин, що дає йому характерний смак і аромат. Поліфлорний мед, зі свого боку, містить нектар з різних рослинних джерел, що може призвести до більшого різноманіття смаків і властивостей. Падеві меди відрізняються за рослинами-господарями, які дають нектар, наприклад, мед з ялини, ялиці, сосни та інші. Змішаний мед, як правило, складається з комбінації квіткового та падевого нектару. І, звісно, його можна класифікувати як падево-квітковий або квітково-падевий в залежності від



того, який тип нектару переважає в меді. Ця класифікація дає споживачам можливість обирати мед з урахуванням їхніх смакових та відчутних переваг.

Точно, пилковий аналіз є важливим методом визначення ботанічного походження меду. Під час цього аналізу визначається відносний вміст пилку різних рослин у зразках меду. Якщо у меді знаходиться висока концентрація пилку одного виду рослин (від 100% до 45%), то це свідчить про монофлорний мед. У випадку, коли жоден вид рослин не перевищує даного порогового значення, мед класифікується як поліфлорний. Пилковий аналіз надає об'єктивні дані щодо складу і походження меду, що допомагає як виробникам, так і споживачам у визначенні якості та характеристик продукту.

Як видно з даних у табл. 3.3, у меді, зібраному протягом травня-липня, не було виявлено домінуючого пилку, що свідчить про його поліфлорне походження. У меді, зібраному у кінці медоносного сезону (у серпні), була виявлена падь. Мед, який містить домішки паді, називається змішаним. На нашу думку, домішки паді, очевидно і зумовили підвищений вміст  $^{137}\text{Cs}$  у меді, відібраному у серпні. Отже, саме кінець медоносного сезону є критичним для одержання меду, який містить характеризується вищим вмістом радіонуклідів.

Таблиця 3.3

Сорт меду залежно від джерела взятку, Бк/кг (n=5)

Період медоносного сезону	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:			
	1-, 2-річними		1-, 2-, 3-річними	
	наявність паді	сорт меду	наявність паді	сорт меду
травень	–	поліфлорний	–	поліфлорний
червень	–	поліфлорний	–	поліфлорний
липень	–	поліфлорний	–	поліфлорний
серпень	+	змішаний	+	змішаний

Однак, радіоактивне забруднення меду зумовлене не лише його походженням, а й терміном використання стільників, з яких він був отриманий. Про це свідчать дані, наведені в табл. 3.4.

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у стільниках зростає у 2-4,5 рази з їх терміном використання. Ця різниця достовірна при  $p \leq 0,001$ .

Таблиця 3.4

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у стільниках, Бк/кг ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Термін використання стільників	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними	1-, 2-, 3-річними
1-річні	9,2±0,61	8,9±0,45
2-річні	24,1±0,97	21,2±1,21
3-річні	–	40,4±1,51

Так, квітковий пилок справді є цінним продуктом бджільництва, оскільки містить широкий спектр корисних речовин для людини. У ньому знаходиться багато вітамінів, амінокислот і мікроелементів, які необхідні для підтримки здоров'я і нормального функціонування організму.

Ці біологічно активні речовини можуть мати благотворний вплив на різні функції організму, допомагаючи зміцнити імунну систему, покращити енергетичний рівень та підтримати оптимальну роботу різних органів і систем. Крім того, у квітковому пилку міститься ряд речовин, які необхідні для нормального перебігу біохімічних процесів в організмі та для забезпечення його життєдіяльності. Це робить його корисним додатком до раціону харчування або компонентом дієти для підтримки здоров'я.

Результати визначення  $^{137}\text{Cs}$  у бджолиному обніжжі, наведені в табл. 3.5.

Термін використання стільників у гнізді бджіл не впливає на вміст радіоактивного цезію у даному продукті. Між середніми значеннями вмісту

$^{137}\text{Cs}$  у квітковому пилку, відібраному у бджолиних сім'ях, які утримували при комплектуванні гнізд різними стільниками, немає достовірної різниці.

Таблиця 3.5

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у квітковому пилку, Бк/кг ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Період медоносного сезону	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними	1-, 2-, 3-річними
травень	22,9±1,08	21,5±1,11
червень	25,8±1,14	27,2±1,24
липень	27,1±1,22	26,3±1,12
серпень	33,3±1,15	31,1±1,09

Даний показник залежав від періоду відбору та закономірно підвищувався від початку до кінця медоносного сезону. Між середніми показниками різниця достовірна при  $p \leq 0,001 \dots 0,05$ .

Згідно з літературними даними, до показників якості, які могли б вплинути на вміст радіонуклідів у бджолиному обніжжі, відносяться вміст води та механічних домішок, які нами і були визначені (табл. 3.6-3.7).

Вміст води у зразках протягом медоносного сезону варіював у середньому від 9,7 % до 9,78 %, що не перевищувало встановлену стандартом норму (10%). Хоча вода може бути засобом для розмноження мікроорганізмів та сприяти псуванню інших продуктів, вона не має такого ж самого впливу на квітковий пилок. Це пов'язано з тим, що пилок має властивості, які допомагають йому залишатися стійким до зовнішніх факторів, таких як волога, температура і світло. Таким чином, при відповідних умовах зберігання, квітковий пилок може залишатися високою якістю і ефективністю протягом тривалого періоду часу.

Таблиця 3.6

Вміст води у бджолиному обніжжі, % ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Період медоносного сезону	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними	1-, 2-, 3-річними
травень	9,69±0,141	9,77±0,112
червень	9,72±0,132	9,78±0,126
липень	9,75±0,114	9,71±0,111
серпень	9,68±0,143	9,76±0,061

Кількість механічних домішок у відібраному квітковому пилку не перевищувала дозволеного Держстандартом рівня – 0,1%. Це свідчить про те, що при його відборі були дотримані усі вимоги.

Таблиця 3.7

Вміст механічних домішок у бджолиному обніжжі, % ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Період медоносного сезону	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними	1-, 2-, 3-річними
травень	0,08±0,011	0,08±0,011
червень	0,07±0,003	0,07±0,003
липень	0,08±0,012	0,08±0,012
серпень	0,07±0,005	0,07±0,005

Отже, ні вміст води, ні механічних домішок не могли вплинути на вміст  $^{137}\text{Cs}$  у квітковому пилку.

У різні періоди медоносного сезону джерелом пилку є різні рослини. На нашу думку, коливання вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у даному продукті протягом медоносного сезону, залежало від його ботанічного походження. Усі зразки квіткового пилку були поліфлорні, тому сказати який вид пилконосу зумовив

підвищений вміст радіоцезію у обніжжі важко. Консистенція пилку мала грудкувату та розсипчасту структуру, а грудочки були тверді і не розминались під пальцями. Запах зразків бджолиного пилку був характерний, специфічний і приємний, а смак відзначався своєю специфічністю, приємністю та легкою солодкістю. Визначення  $^{137}\text{Cs}$  у воску показали, що він був вільний від досліджуваного радіонукліда, хоча, як видно з даних на рис. 3.5, воскова сировина була забруднена.

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у сировині залежала від її сорту. Різниця між середніми значеннями вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у восковій сировині різного сорту складає 1,5-2 рази (різниця достовірна при  $p \leq 0,001$ ).

Дані щодо вмісту радіоцезію у восковій сировині та воску свідчить про те, що даний радіонуклід концентрується у не воскових компонентах стільників, тому не переходить у віск при їх перетопленні.

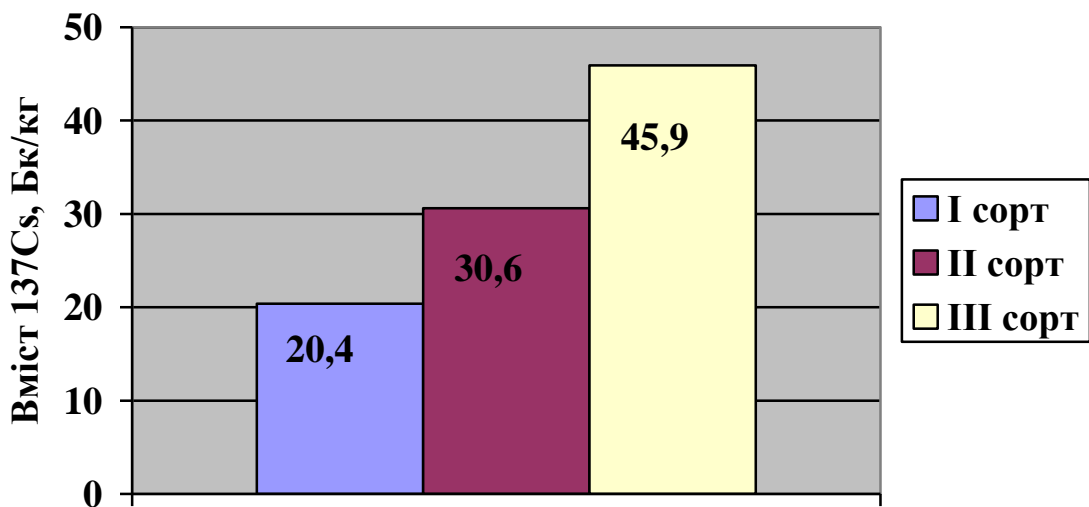


Рис. 3.5. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у восковій сировині, Бк/кг

З показників якості воску визначають вміст води і механічних домішок, які потрапляють в нього у результаті переробки воскової сировини.

Визначення вмісту води та механічним домішок (табл. 3.8) показало, що вони залежать від сорту воскової сировини, з якого його отримують.

Різниця між середніми значеннями достовірна при  $p \leq 0,05 \dots 0,001$ .

Таблиця 3.8

Вміст води та механічних домішок у воску, % ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Сорт воскосировини	Вміст	
	води	механічних домішок
I	$0,32 \pm 0,003$	$0,054 \pm 0,006$
II	$0,34 \pm 0,005$	$0,074 \pm 0,004$
III	$0,36 \pm 0,007$	$0,089 \pm 0,002$

Вміст води у воску не перевищує 0,5%, механічних домішок – 0,1%, тобто відповідає державному стандарту.

Отже, якість воску залежить від якості сировини, з якого його отримують.

Як показали результати дослідження (рис. 3.6), квітковий пилок накопичує у 2 рази більше ( $p \leq 0,001$ ) радіоактивного цезію, порівняно з відкачаним медом.

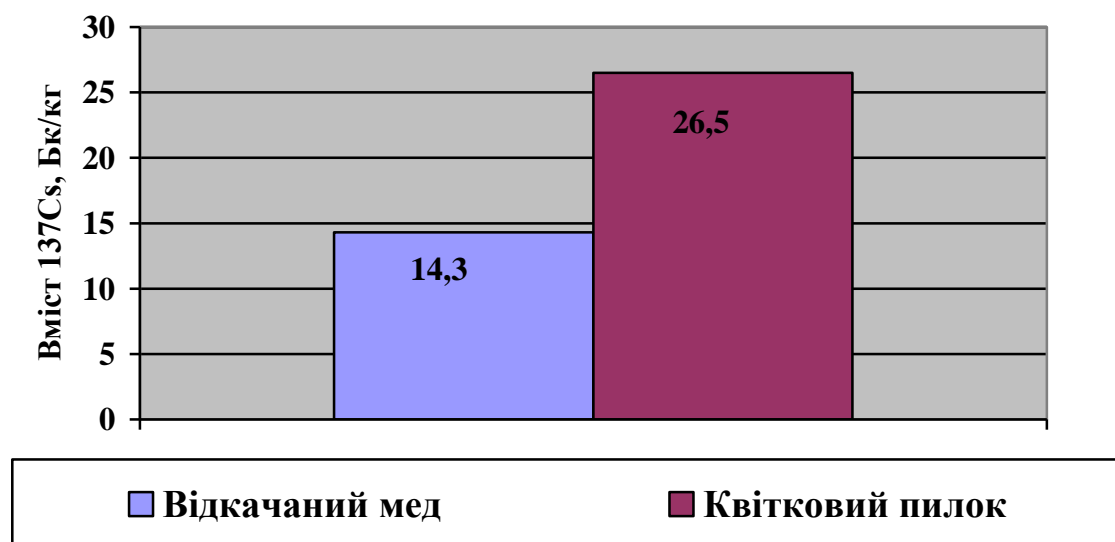


Рис. 3.6. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в продуктах бджільництва, Бк/кг

Вміст даного радіонукліда як у меді так і бджолиному обніжжі не перевищує діючого допустимого рівня, який становить 300 Бк/кг.

Як відомо, продукти бджільництва в Україні найчастіше використовують як лікувальні засоби, які повинні бути якісні та екологічно чисті.

У всіх продуктах бджільництва, вироблених у господарстві, вміст  $^{137}\text{Cs}$  не перевищував встановлених допустимих рівнів. Однак ми пропонуємо виробляти на пасіці лише віск та відкачаний мед. Причому відкачаний мед виробляти лише за умови використання 1-2 річних стільників. Для цього потрібно щороку вибраковувати усі 3-річні стільники.

Економічна ефективність даного заходу наведена в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

## Економічна ефективність досліджень

Показники	При комплектуванні гнізда бджолиних сімей стільниками:	
	1-, 2-річними стільниками	1-, 2-, 3-річними стільниками
Виробництво меду, кг	20,2	15,4
Виробництво воску, кг	0,7	0,5
Виробництво квіткового пилку, кг	1,5	1,3
Виробництво продукції бджільництва, у.м.о.	28	22
Собівартість, грн	960	790
Виручка від реалізації, грн.	1258	983
Прибуток, грн	298	193
Рівень рентабельності, %	31	24

При виробництві продукції бджільництва з використанням лише 1-2-річних стільників прибуток становить 298 грн. у розрахунку на одну бджолину родину при рівні рентабельності 31%, що на 105 грн. та 7% відповідно вище, ніж за використання у гнізді бджіл старих стільників.

## ВИСНОВКИ

1. Кінець медоносного сезону (серпень) на пасіці є критичним для одержання меду, який містить падь та характеризується вищим вмістом радіонуклідів.
2. Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у стільниках зростає у 2-4,5 рази зі збільшення їх терміну використання та зумовлює підвищення вмісту даного радіонукліду у меді.
3. Термін використання стільників у гнізді бджіл не впливає на вміст радіоактивного цезію у квітковому пилку та воску.
4. Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у квітковому пилку залежить від періоду відбору та закономірно підвищувався від початку до кінця медоносного сезону, що зумовлено його ботанічним походженням.
5. Якість воску залежить від якості сировини, з якого його отримують. Радіоактивний цезій концентрується у не воскових компонентах стільників, тому не переходить у віск при їх перетопленні.
6. Воскова сировина III сорту містить у 1,5-2 рази вищу питому активність  $^{137}\text{Cs}$ , порівняно із сировиною II та III сорту.
7. Квітковий пилок накопичує у 2 рази більше радіоактивного цезію, порівняно з відкачаним медом.
8. Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у продуктах бджільництва, вироблених на пасіці, не перевищує діючого допустимого рівня.
9. Заміна 3-річних стільників покращує санітарний стан гнізда, сприяє створенню кращих умов для виведення здорових бджіл та підвищенню продуктивності бджолиних сімей.
10. З метою одержання якісних і безпечних продуктів бджільництва, на пасіках, розташованих у зоні радіоактивного забруднення із середньою щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  60 кБк/м<sup>2</sup>, гнізда бджолиних сімей формувати з 1-2-річних стільників, 3-річні – щороку вибраковувати, що забезпечить підвищення рівня рентабельності на 7%.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агапова Є.М., Хамід К.О., Ткаченко І.Є. Технологія продуктів бджільництва: навч. посіб. – нове видання, 2015. 94 с.
2. Бабич І. А., Мегедь О. Г. Бджільництво. К.: Урожай. 1979. С. 161-200.
3. Бджільництво : посібник. Кропивницький : ЦНТУ, 2019. 142 с.
4. Боднарчук Л.І., Ємець К.І., Дудка К.І. Визначення економічної ефективності бджільництва. *Пасіка*. 2009. №7. С.2-5.
5. Броварський В. Д., Лосєв О. М., Головецький І. І. Бджолиний віск. Виробництво та зберігання. Київ : НУБІП, 2009. 81 с.
6. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
7. Васильченко В. Переробка воскової сировини. *Пасіка*. №9. 1997. С. 11-12.
8. Виробнича енциклопедія бджільництва. К.: Урожай, 1966. 499 с.
9. Витвицька О. Д., Козупиця Є. С. (2016). Інноваційні зміни та стимулювання розвитку галузі бджільництва в Україні / О.В. Актуальні проблеми інноваційної економіки – Актуальні проблеми інноваційної економіки, 2016. 4, 44-48.
10. Галімов С.М. Технологія виробництва продукції бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.
11. Гринь О. Народний лікарський порадник. №15. С.19-62.
12. Губський Ю. І. Біохімія. Київ: Укрмедкнига, 2002. 508 с.
13. Гунько М. М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
14. Данилюк Г.В. Лікує віск. *Пасіка*. №5. 2010. С. 25-27.
15. Жулай В.Є., Новик О.Л. Мінеральний склад різних сортів меду. *Пасіка*. 1998. № 9. С. 22.

16. Китаєва А. П. та ін. Лікувальні властивості меду різних регіонів України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Вип. 2 (89), Ч.1. С. 137-143.
17. Коваль Т. В., Овчарук О. В. Біохімія тварин. Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2016. 440 с.
18. Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К.: 2000. 96 с.
19. Кононський О. І. Біохімія тварин: підручник. Київ: Вища шк., 2006. 454 с.
20. Копильчук Г. П., Волощук О. М., Марченко М. М. Біохімія : навч. пос. Чернівці: Рута, 2004. 224 с.
21. Котова Г. Н. Промислове бджільництво. К.: Вища школа, 1998. 33 с.
22. Луців Н., Жолинська Г., Сенік Л. Ринок натурального меду. *«Міжнародний науково-практичний журнал товари та ринки»*, 2020. 36 (4), 43–56.
23. Люлько О.В., Стусь В.П. Використання продуктів бджільництва у комплексному лікуванні хронічного простатиту. *Урологія*. 2000. С.64 -70.
24. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336 с.
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. Ль.: 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. Самчук, Г. П. (2016). Стан та тенденції розвитку вітчизняного та світового ринків меду / О.В. Молодий вчений – Молодий вчений, 2016. 12.1 (40), 958-961.
32. Сенчук Ю. Якість воску залежить від його переробки. *Пасіка*. №10. 2005. С.16
33. Технологія виробництва продукції бджільництва. Практикум. Дніпро: ПП «Ліра ЛТД», 2023. 184 с.
34. Тихонов О.І. та ін. Актуальність створення в Україні лікарських препаратів із продуктів бджільництва (апітерапія) / *Збірник наук. праць НМАПО ім. П.Л Шупика*. 2014. Вип. 23(3). С. 434-439.
35. Туринський, В. М., Адамчук, Л. О. Важливі питання розвитку галузі бджільництва. *Науковий вісник НУБіП*. 2-15. Вип. 223, С. 190-195.
36. Хижа В., Кора А. Бджолиний віск, воскосировина та пасічники. *Укр. пасічник*. №3. 1999. С. 37-39.
37. Хмара П.Я., Муквич Н.В. Промислова технологія бджільництва. Київ : Урожай, 1987. 85 с.
38. Черкасова А.І. та ін. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. С. 32-83.
39. Шамро М.О. та ін. Переробка воскової сировини на пасіках. *Пасіка*. №5. 2010. С. 26-28.
40. Явоненко О., Яковенко Б. Біохімія. Суми: Унів. кн., 2002. 379 с.