

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КИРИЛЮК ВАЛЕНТИНА ЛЕОНІДІВНА

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ
НА ЙОГО ЯКІСТЬ**

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 _____ В. Л. Кирилюк

Керівник роботи:
Лісогурська Діна Володимирівна,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів
№ __ від «__» _____ 2020 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин
та технології кормів
В.В.Борщенко

«__» _____ 2020 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Кирилюк Валентина Леонідівна** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ (підпис)

_____ (прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Кирилюк В. Л. Вплив технології виробництва бджолиного обніжжя на його якість. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

У результаті проведених досліджень встановлено, що сушіння та очищення квіткового пилку без спеціального обладнання негативно відображається на його якості. Тому на пасіці з метою отримання квіткового пилку, який за якістю відповідатиме державному стандарту, потрібно удосконалювати технологію його сушіння та очищення, закупивши для цього спеціальні сушильну шафу та віялку.

Ключові слова: бджільництво, бджолине обніжжя.

ANNOTATION

Kyryliuk V.L. Influence of bee pollen production technology on its quality. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissya National University, 2020.

As a result of the conducted researches it is established that drying and cleaning of pollen without special equipment has a negative effect on its quality. Therefore, in the apiary in order to obtain pollen, which will meet the quality of the state standard, you need to improve the technology of drying and cleaning, buying a special drying cabinet and fan.

Key words: beekeeping, bee pollination.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Огляд літератури.....	7
1.1. Біологічна цінність бджолиного обніжжя.....	7
1.2. Використання квіткового пилку.....	9
2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	12
3. Результати дослідження	17
Висновки.....	27
Список використаної літератури.....	28

ВСТУП

У квітковому пилку містяться білки, цукор, жир, мінеральні солі і практично всі можливі вітаміни, ферменти, фіогормони антибіотики тощо. У пилку міститься 27 елементів, зокрема, кремній, натрій, калій, титан, нікель, ванадій та ін. [1].

Кількість їх вмісту ретельно збалансована природою, що дуже добре, оскільки пилок завдяки цьому можна використовувати в лікуванні великої кількості різних недуг. Вміст протеїнів у квітковому пилку коливається від 7 до 30%. Вміст амінокислот у квітковому пилку досягає до 13%. Варто відзначити, що це у декілька разів перевищує кількість амінокислот, які містяться у продуктах, які на них багаті [27].

У квітковому пилку містяться амінокислоти, які обов'язково повинні потрапляти в організм щодня разом з їдою. Він дає можливість виправити погрішності нинішнього живлення людини, дозволяє підвищити рівень відновлення тканинних білків, коли йде зниження тваринних білків в раціоні.

Квітковий пилок містить велику кількість різних природних вуглеводів, які поєднуючись з великим набором мінеральних речовин і мікроелементів, є ідеальним джерелом енергії для організму, без жодної шкоди, яка може нанести вживання цукру [22].

Квітковий пилок здатен дуже сильно укріплювати організм людини, а також сприяти його відновленню. Пилок дуже добре допомагає під час відновного процесу організму після важкої хвороби, операції, або просто людям старим і ослабленим. Пилок квітковий, також може значно підсилювати лікувальний ефект великої кількості лікарських засобів [12].

Тому ми поставили перед собою мету вивчити вплив технології виробництва бджолиного обніжжя на його якість.

Для досягнення поставленої мети ставились такі завдання:

- вивчити технологію виробництва бджолиного обніжжя на пасіці;

- на початку медоносного сезону сформувати три бджолині сім'ї-аналоги, від яких протягом медоносного сезону відібрати зразки бджолиного обніжжя;
- у бджолиному обніжжі визначити органолептичні (зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак) та фізико-хімічні (вміст води, механічних домішок, флавоноїдних сполук) показники;
- розрахувати економічну ефективність досліджень.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічна цінність бджолиного обніжжя

У сучасному бджільництві значно поширилось одержання квіткового пилку для задоволення потреб населення дієтичними і лікувальними продуктами [10].

Пилкові зерна є чоловічими статевими клітинами рослин, які розвиваються у пиляках квітів. Їх збирають бджоли, змішують з нектаром, змочують слиною, складають у кошики, що розміщені на задніх ніжках і переносять у гніздо. Сформовані таким чином грудочки називають бджолиним обніжжям. Його відбір на пасіці проводять за допомогою пилковловлювача, який ставлять на шляху проходження бджіл у гнізда - зовні перед льотком або всередині вулика [2, 37, 40].

Джерелом збору бджолиного обніжжя для комах є пилконоси. І в залежності від виду цих рослин квітковий пилкок може мати різний колір, форму, розмір і масу. Саме ці показники іноді і використовують для визначення ботанічного походження даного продукту. Колір може варіювати від білого до чорного, однак найчастіше зустрічається жовтий або світло-коричневий пилкок. Маса і розмір також змінюється у доволі широких межах. Найбільше обніжжя бджоли приносять із хрестоцвітих рослин (14,26 мг), з липи дрібнолистої (10,03 мг) і менших розмірів - з конюшини червоної (7,18 мг) та з іван-чаю (6,95 мг). Мінімальні розміри і масу мають обніжжя рослин родини складноцвітих і гвоздичних. Однак маса обніжжя, принесеного у вулик з одного джерела взятку, залежить також від породи бджіл і умов медозбору. Тому ботанічне походження квіткового пилку визначають не лише за кольором, масою та формою, а в першу чергу шляхом морфологічного опису пилкових зерен під мікроскопом. Для пилкових зерен рослин характерні порівняно невеликий розмір, різноманітна форма,

багатошарова оболонка, наявність апертур різної будови (борозни, пори і ори), які можуть бути розміщені на екваторі, на полюсах або по всій поверхні [14, 21, 23, 25].

Бджолине обніжжя – це складний концентрат багатьох цінних речовин: вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, зольних елементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин, представлених у пропорціях збалансованих з потребою людини. Так, у склад квіткового пилку входить 21,3-30,0 % води, 70,0-81,7 % - сухої речовини, 7,0-36,7 % - білків, 20,0-38,8 % - вуглеводів, 1,38-20,0 % - ліпідів, 0,9-5,5 % - зольних елементів [4 5, 15].

Вміст води у щойно зібраному бджолиному пилку становить 20-30 %, а у висушеному при температурі 45 °С – від 8 до 14 %. За вимогами державного стандарту ДСТУ 3127-95, вміст води не повинен перевищувати 10 % [11, 30, 38].

Вивчення білкового складу бджолиного обніжжя цікавило багатьох вчених. Так, за даними Д.К. Шапіро та ін., його вміст становить 7,02-35,5 %, Р. Альфандері – 11-35 % , Б.О. Охотського – 26 %, С. Дейнеки – в середньому 26 %. Така різноманітність не випадкова, оскільки вміст білка залежить від ботанічного походження бджолиного обніжжя [7].

Знайдено в обніжжі також і вільні амінокислоти. А взагалі у вільному стані і в гідролізатах білків цього продукту ідентифіковано 32 амінокислоти. За вмістом незамінних амінокислот пилок займає перше місце поряд з такими продуктами як квасоля, м'ясо, риба, курячі яйця, коров'яче молоко, молоко материнське і інші і за якісним їх складом у 5-6 разів перевищує яловичину. Літературні дані свідчать про те, що вміст білка, якісний і кількісний склад амінокислот залежить від виду рослини, з якої зібране обніжжя і змінюється протягом періоду пилкозбору. Найбільше білка у пилку ліщини, верби, гірчиці, волошки синьої і інших. За вмістом амінокислот перше місце посідає бджолине обніжжя з редьки дикої, а останнє – з гречки посівної і осоту городнього [12, 33].

Бджолине обніжжя містить в значній кількості вітаміни, особливо

групи В. Необхідно відмітити, що у пилку, зібраному у весняний період, більше аскорбінової кислоти в 5 разів, бета-каротину – в 1,5 раза, ніж в літню пору, коли в ньому вдвічі більше тіаміну та рибофлавіну. Найбільший вміст вітаміну С відмічено у пилку з яблуні домашньої (143,03 мг/100г), груші звичайної (185,42 мг/100 г) та гравілату міського (74,17 мг/100 г), а бета-каротину – в пилку кульбаби (50,46 мг/100 г), вишні звичайної (26,33 мг/100 г), осоту польового (25,5 мг/100 г) та люпину жовтого (13,42 мг/100 г) [3, 8, 9].

У значних кількостях у обніжжі містяться фенольні сполуки - флавоноїди і фенолокіслоти. У складі фенольних сполук пилку найбільша частка припадає на флавоноли, лейкоантоціани, катехіни і хлорогенові кислоти. Є у пилку і тритерпенові кислоти. Ця велика група речовин володіє широким спектром дії на організм людини. Ідентифіковано також у пилку 45 ферментів (амілаза, діастаза, інвертаза, каталаза) в залежності від сорту меду і породи бджіл і сполуки, які мають гормональні властивості. Є у ньому і речовини, які володіють антибактеріальною дією [1, 6].

1.2. Використання квіткового пилку

За поживністю пилок з різних рослин ділять на три класи. До першого класу відносять пилок з верби, груші, конюшини білої та червоної, маку, вересу, подорожника, до другого - з кульбаби, соняшника, клена-явора, в`яза, тополі, бука, осики, кукурудзи. Пилок третього класу бджоли збирають з берези, вільхи, граба, ліщини, осики, сосни, ялини, кедра, ялиці. Взагалі найбільш цінне обніжжя з плодкових дерев, ріпаку, каштана, білої та червоної конюшини, дикої редьки. Біологічно менш цінний пилок з хвойних та вітрозапильних рослин. Так, наприклад, пилок сосни має 7-8 % білка, тоді як плодкових дерев - цей показник становить 26-29 % [1, 34, 35].

Даний продукт являє собою сукупність поживних та біологічно активних сполук, які обумовлюють його різноманітні властивості [16, 17].

Бджолине обніжжя поліпшує апетит, загальне самопочуття, швидко відновлює енерговитрати. Імуностимулююча та адаптогенна дія бджолиного обніжжя дозволяє використовувати його після тяжких захворювань, хірургічних операцій, інтоксикації, при ослабленні імунітету на фоні хронічних рецидивуючих інфекцій [18, 19].

При дослідженні здатності обмежувати інтенсивність перекисного окислення ліпідів було виявлено, що найбільш виражена антиоксидантна дія характерна для обніжжя, зібраного з кульбаби та конюшини, значно менше – з садових культур та волошки і відсутня – у пилку із зніту. Це дозволяє диференціювати можливість оптимального практичного використання обніжжя різного ботанічного походження, зокрема, рекомендувати включення пилку з кульбаби та конюшини в склад апікомпозицій з антиоксидантними властивостями в якості харчових добавок при захворюваннях, що супроводжуються ініціюванням вільнорадикального окислення [24, 29].

Одержані позитивні результати при лікуванні бджолиним обніжжям хвороб печінки, неврологічних, серцево-судинних та статевих органів [32].

Останні літературні дані свідчать, що цей апіпродукт, разом з іншими, може бути охарактеризований як адаптоген широкого спектру дії природного походження і використовуватись в комплексному лікуванні хворих, що зазнали впливу зовнішнього і внутрішнього опромінення малими дозами радіації [39].

30 г бджолиного обніжжя забезпечує денну потребу організму у вітамінах В₁, В₂, В₅, на 60-80 % - В₆ і Н - на 40 %, В₃ - на 20 %, С - на 10%. Також забезпечується добова норма організму людини в міді, кобальті, марганці, калії, на 70 % - у магнії, на 40 % - кальції і натрії, на 20 % - у залізі [31].

Завдяки своїй поживності мед та пилок часто вводять до раціону людей або використовують у харчовій промисловості для підвищення біологічної цінності продуктів [6].

В кожному грамі бджолиного обніжжя - цілий арсенал лікувальних засобів. Лабораторні дослідження та клінічні спостереження свідчать про те, що цей продукт має здатність підвищувати імунітет. Тому його вживання покращує стійкість організму людини до несприятливої дії середовища [13].

Зараз не тільки мед, а і бджолине обніжжя широко використовують в науковій медицині. На основі біологічно активних сполук продуктів бджільництва і фітопрепаратів створені лікарські засоби [28].

Накопичений експериментальний та клінічний матеріал дає право поставити апіпродукти у ряд найбільш активно діючих медпрепаратів для лікування хвороб шлунково-кишкового тракту, печінки, серця, судин та крові, органів дихання, опорно-рухового апарату, сечостатевої та ендокринної систем, психічних, невралгічних та сексуальних розладів [12].

Є спроби використовувати пилок у тваринництві, як кормові добавки і як лікарські препарати – у ветеринарії [20, 36].

Якість обніжжя, як продукту харчування, визначається показниками, що зазначені в державному стандарті. Так, за зовнішнім виглядом бджолине обніжжя повинно мати вигляд грудочок неправильної форми, грудкувату, розсипчасту консистенцію. Грудочки повинні бути тверді, пальцями не розминатися. Колір обніжжя може різнитись від білого до чорного. Запах повинен бути специфічний, приємний, характерний для бджолиного обніжжя, смак – специфічний, приємний, солодкуватий, іноді гіркуватий чи кислуватий. Масова частка механічних домішок (частинки тіла бджіл, вуликове сміття) не повинна перевищувати 0,1 %. Концентрація водневих іонів (рН) 2 %-го водного розчину повинна бути в межах 4,3-5,3. Масова частка сирого протеїну має бути не менше, ніж 22 % [11].

Отже специфіка використання бджолиного обніжжя підвищує вимоги до його складу, який залежить не лише від ботанічного походження даного продукту, природно-кліматичних умов, а й технології його отримання.

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА,
МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

На пасіці станом на осінню ревізію 2019 р. нараховувалось 18 бджолиних сімей, які утримують вуликах-лежаках. Зимівника на пасіці немає, тому бджолині сім'ї зимують на волі. Її результати за останні три роки наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика зимівлі бджолиних сімей

Показники	Роки			±, %
	2017	2018	2019	%
К-ть бджолиних сімей на кінець сезону (за актом осінньої ревізії), шт.	18	20	18	-2
К-ть бджолиних сімей на початок сезону (за актом весняної ревізії), шт.	20	18	20	0
Загинуло бджолиних сімей за причинами:				
від хвороб, шт.	2	0	2	-2
Відсоток загибелі бджолиних сімей, %	11	0	11	-11
Перезимувало бджолиних сімей, шт.	20	18	20	+2
Відсоток бджолиних сімей, що перезимували, %	89	100	89	-11

Щороку на пасіці через хвороби гине 2 бджолині сім'я, що становить 11 % від їх загальної кількості.

Дана пасіка спеціалізується на виробництві меду, воску та квіткового пилку (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Продуктивність бджолиних сімей пасіки

Показники	Роки		
	2017	2018	2019
Кількість бджолиних сімей	18	20	18
Виробництво меду, кг	378	500	486
Медова продуктивність, кг	21	25	27
Виробництво квіткового пилку, кг	14,4	18	19,8
Пилкова продуктивність, кг	0,8	0,9	1,1
Виробництво воску, кг	5,4	8,0	6,3
Воскова продуктивність, кг	0,3	0,4	0,35

Медова продуктивність бджолиних сімей протягом трьох років коливалась від 21 до 27 кг, пилкова – від 0,8 до 1,1, воскова – від 0,3 до 0,4 кг.

На пасіці бджолині сім'ї розмножують в основному штучно, використовуючи спосіб відводків і поділ сім'ї на півльоту. При заготівлі кормів на зимовий період і на весну на пасіці використовують світло-коричневі стільники, у яких вивелося кілька поколінь бджіл. Ці стільники найбільш теплі, вони мало охолоджують гніздо бджіл, і навесні матка охоче відкладає в них яйця. У світлих стільниках, у яких ще не виводилися бджоли, мед не заготовляють, тому що вони охолоджують гніздо в зимово-весняний період, матка знижує відкладання яєць, через що розвиток бджолиних сімей навесні затримується. Також не використовують з цією метод і старих, чорних стільників, тому що у їх комірках можуть виявитися кристали меду, під впливом яких рідкий мед швидко кристалізується, і зимівля бджіл пройде неблагополучно. В комірках цих стільників можуть також знаходитися і хвороботворні мікроби, здатні викликати різні захворювання бджіл.

На пасіці на зиму заготовлюють рамки, що містять не менш 2 кг меду. Повністю запечатані стільники залишати на зиму не можна, тому що частина бджіл зимуючого клуба розміщається в порожніх комірках стільників. Клуб бджіл при цьому більш щільний, і бджоли добре підтримують у ньому температуру, необхідну для зимівлі, – при меншій витраті кормів у зимовий період. При зимівлі на стільниках, цілком зайнятих медом і пергою, клуб бджіл пухкий, і для підтримки необхідної температури бджоли змушені поїдати велику кількість меду. Зимівля їх проходить неблагополучно.

На пасіці не відбирають на зиму рамки з незапечатаним медом, тому що під час зимівлі він може закиснути і виявитись непридатним для зимової годівлі бджіл.

Заготовлюють кормові стільники на пасіці в період медозбору. Одночасно з заготівлею медових рамок кожній бджолиній сім'ї запасують рамки з пергою, без якої не може проходити розвиток бджолиних сімей навесні. На кожную сім'ю готують не менше двох пергових рамок. Ці рамки також залиті медом і запечатані воском. У протилежному випадку перга запліснявіє і зіпсується. Відібрані для зимівлі рамки з кормами зберігають у прохолодному приміщенні, куди не можуть проникнути бджоли і миші.

Успішна зимівля бджіл знаходиться в тісній залежності від кількості і якості кормів, що бджоляр залишає у вулику на зиму, а також від якості стільників з медом. Для зимівлі відбирають рамки з медом, зібраним у першій половині медозбору. Він звичайно не містить паді. На пасіці не заготовляють на зиму і мед, який швидко кристалізується (із соняшника та хрестоцвітих).

Дослідження були проведені за схемою, наведеною на рис. 2.1.

Мета досліджень – вивчити вплив технології виробництва бджолиного обніжжя на його якість.

Об'єкт дослідження – бджолиного обніжжя.

Предмет дослідження – технологія і якість бджолиного обніжжя.



Рис. 2.1. Схем проведення досліджень

Для досягнення поставленої мети ставились такі завдання:

- вивчити технологію виробництва бджолиного обніжжя на пасіці;
- на початку медоносного сезону сформувати три бджолині сім'ї-аналоги, від яких протягом медоносного сезону відібрати зразки бджолиного обніжжя;
- у бджолиному обніжжі визначити орґанолептичні (зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак) та фізико-хімічні (вміст води, механічних домішок, флавоноїдних сполук) показники;
- розрахувати економічну ефективність досліджень.

Збір бджолиного обніжжя здійснювали навісним пилковловлювачем. У зразках бджолиного обніжжя визначити [11]:

- зовнішній вигляд, колір – візуально, при денному освітленні;
- консистенцію – шляхом розтирання грудочок між пальцями;
- запах, смак – органолептично;
- масову частку води – методом висушування до постійної маси.
- Масову частку механічних домішок – шляхом відбирання механічних домішок та їх зважування;
- масову частку флавоноїних сполук – за допомогою фотоелектокалориметра.

Результати досліджень обробляли статистично.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Технологія бджолиного обніжжя на пасіці, де проводились дослідження, включає такі етапи (рис. 3.1): збирання за допомогою пиловловлювачів, сушіння, очищення від механічних домішок та фасування.

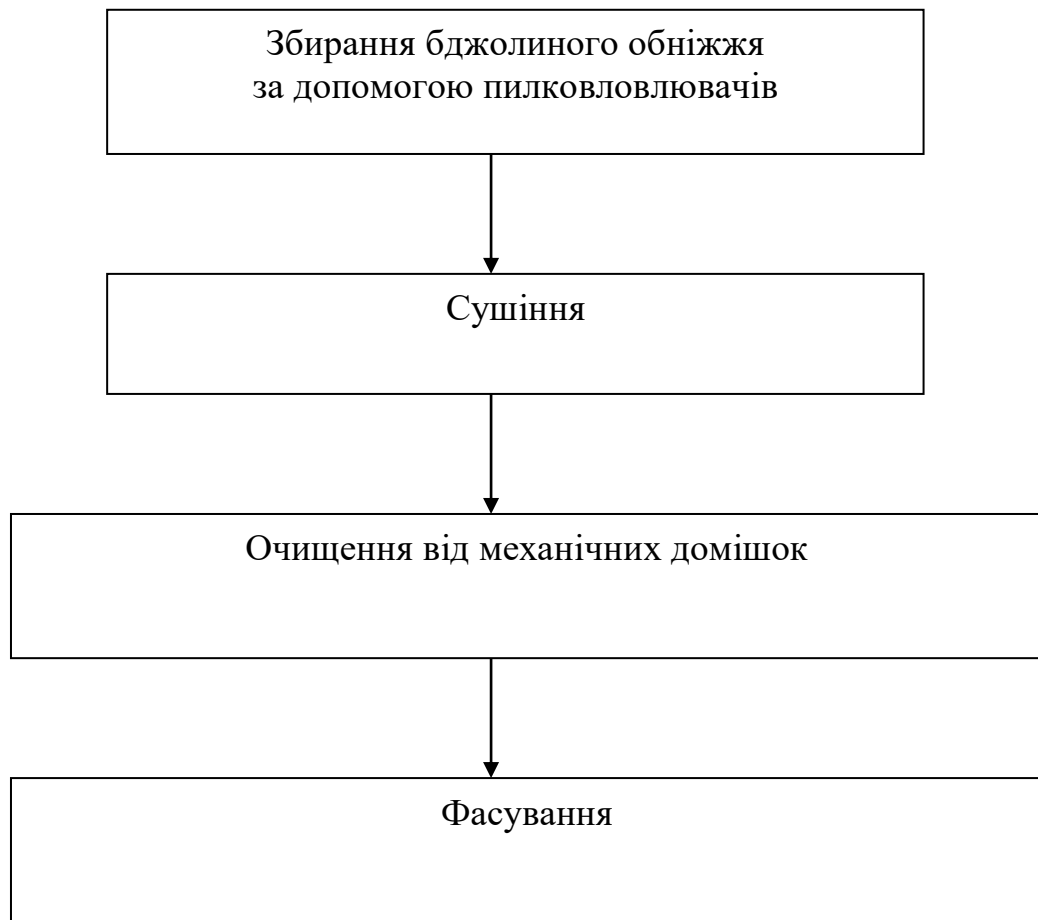


Рис. 3.1. Технологія бджолиного обніжжя

На пасіці використовують пластикові навісні пиловловлювачі промислового виробництва (рис. 3.2).

На пасіці використовують пиловловлювач конструкції Агропромислової фірми «Меліса-93». У цьому пиловловлювачеві поєднані кращі світові досягнення.



Рис. 3.2. Процес збору квіткового пилку
за допомогою навісного пиловловлювача

Після прикріплення пиловловлювача на льоток робочу решітку в ньому не закривають протягом перших 2-3 днів. За цей час бджоли звикають до нього.

Лотки з пиловловлювачів з обніжжям наприкінці дня після закінчення активного льоту бджіл обов'язкового забирають (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Процес виймання лотків пиловловлювачів
з бджолиним обніжжям

Нами була визначена продуктивність бджолиних сімей зі збору бджолиного обніжжя (рис. 3.4). За один погожий день бджолині сім'ї приносять 184-255 г квіткового пилку. Протягом медоносного сезону спостерігається динаміка за цим видом продуктивності. Це пояснюється тим, що бджолині сім'ї весною інтенсивно виховують розплід, який годують пилком, тому і збирають його у цей час більше. А під час активного медозбору (у червні) бджоли переходять на збір нектару, тому і пилку приносять менше. Дещо збільшується продуктивність сімей у липні, коли вони знову починають виховувати розплід при підготовці бджолиних сімей до зимівлі.

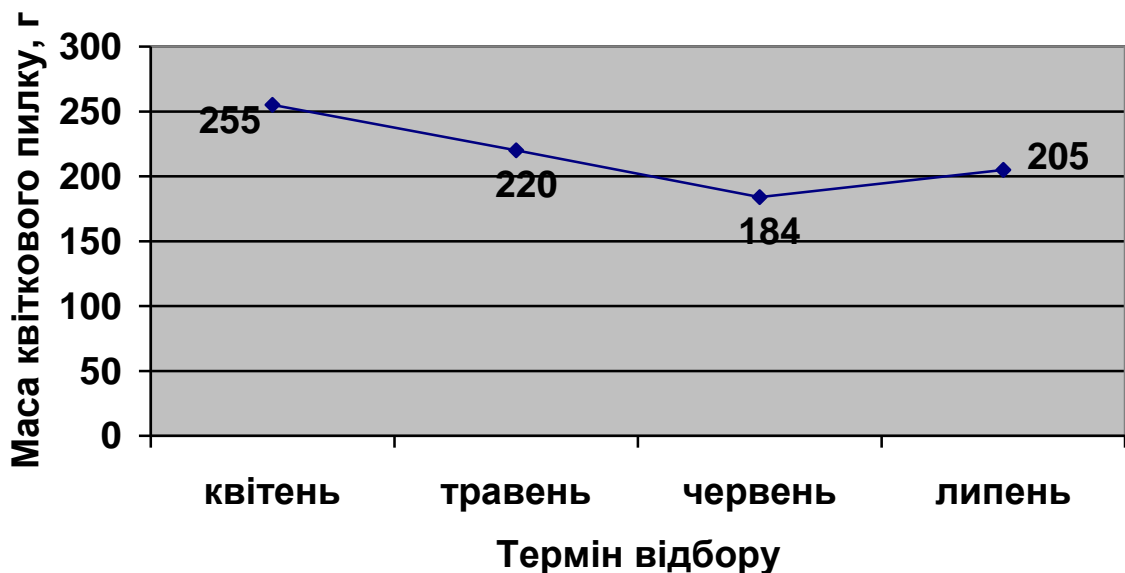


Рис. 3.4. Продуктивність бджолиних сімей зі збору бджолиного обніжжя

Тому на пасіці заготовляють квітковий пилочок з третьої декади квітня і до кінця липня. Конкретні терміни визначаються за станом бджолиних сімей, медоносної бази та погодними умовами.

Під час цвітіння медоносів, які дають головний медозбір, збір квітового пилку тимчасово припиняють, виключаючи решітки пилковловлювачів.

Сушать квітковий пилку у провітрюваному приміщенні (фото 3.5) без використання спеціальних пристроїв. Залежно від погодних умов його висушують протягом днів.



Рис. 3.5. Сушіння квіткового пилку

Обніжжя містить 20-30 % вологи. Тому у такому стані його не можна зберігати. Вологий пилку може запліснявіти. Тому відразу після відбору його сушать.

У бджолине обніжжя можуть потрапляти часточки тіла бджіл, кокони та інше вуликове сміття. Тому технологія пилку передбачає його очищення. На пасіці його очищають за допомогою провіювання через металічний фільтр (рис. 3.6).



Фото 3.6. Процес очищення квіткового пилку від механічних домішок

Далі висушене і очищене обніжжя фасують у поліетиленові мішки (рис 3.7).



Рис. 3.7. Квітковий пилок, фасований у поліетиленових мішках

У такому стані квітковий пилок зберігають при кімнатній температурі до його реалізації.

Контроль якості бджолиного обніжжя передбачає визначення органолептичних показників, вмісту механічних домішок, води та флавоноїдних сполук.

За органолептичними показниками (табл. 3.1) бджолине обніжжя відповідає державному стандарту. Воно представляло собою грудочки неправильної форми, було грудкуватим і розсипчастим, а самі грудочки – тверді та пальцями не розминались. Колір варіював від білого до темно-коричневого, запах і смак були специфічними та приємними.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники квіткового пилку

Показник	Характеристика
Колір	Білий, жовтий
Запах	Специфічний приємний
Смак	Специфічний, солодкуватий
Консистенція	Грудочки пилку тверді, пальцями не розминаються.

З фізико-хімічних показників нами були визначені вміст води, механічних домішок та флавоноїдів (рис. 3.8).

Згідно з державним стандартом, вміст механічних домішок у даному продукті повинен бути не вищий 0,1%, води – не вищий 10%, флавоноїдних сполук – не менший 4,5%.

За вмістом флавоноїдних сполук (похідні фенольних сполук, які становлять основу пігментів рослин) у квітковому пилку оцінюють його біологічну цінність, оскільки саме ці речовини справляють лікувально-профілактичну дію.

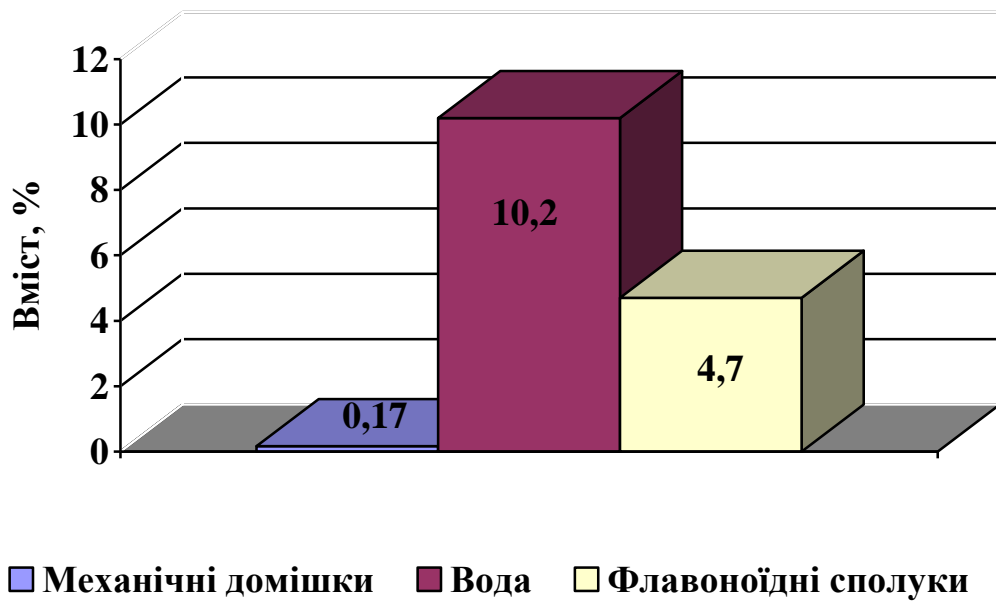


Рис. 3.8. Вміст води, механічних домішок та флавоноїдних сполук
У бджолиному обніжжі, % (n=3)

Два інші показники – вміст води та механічних домішок – визначають з метою з’ясування безпечності даного продукту. Підвищена вологість і механічні домішки призводять до розвитку мікроорганізмів у даному продукті і його псування

Лише за вмістом флавоноїдів, даний продукт, вироблений на пасіці, відповідав вимогам стандарту. Вміст води на 0,2% перевищував дозволenu норму, механічних домішок – майже на 0,07%.

Село, у якому розташована пасіка, віднесене до 3 зони радіоактивного забруднення (зона гарантованого добровільного відселення), в якій існує імовірність одержання продукції бджільництва з перевищеним вмістом радіонуклідів. Тому нами був визначений вміст ^{137}Cs у квітковому пилку. Ці дані наведені в табл. 3.2.

Питома активність ^{137}Cs у квітковому пилку не перевищувала дозволеного допустимого рівня – 200 Бк/кг, не залежно від періоду медоносного сезону.

Таблиця 3.2

Питома активність ^{137}Cs у квітковому пилку (n=3)

Період медоносного сезону	M±m
квітень	9,3±1,11
травень	16,5±5,21
червень	45,9±6,42
липень	57,9±5,81

Вміст радіоактивного цезію у бджолиному обніжжі, зібраному у середині медоносного сезону (червень та липень) був у 3-6 разів більший, ніж на його початку (квітень та травень). Різниця між середніми значеннями достовірна при $p \leq 0,01$.

Низький вміст ^{137}Cs у бджолиному обніжжі, зібраному на початку медоносного сезону, можна пояснити тим, що пилки із весняних пилконосів характеризується меншим вмістом ^{137}Cs .

Отже, результати лабораторних досліджень доводять, що на пасіці з метою отримання квіткового пилку, який за якістю відповідатиме державному стандарту, потрібно удосконалювати технологію сушіння, очищення та зберігання квіткового пилку.

Ми пропонуємо використовувати сушильні шафи з примусовою конвекцією повітря у внутрішньому об'ємі та автоматичним регулюванням температури на рівні 40-42 °C, наприклад, сушильна шафа «Садочок» (рис. 3.9.).

Щоб покращити якість бджолиного обніжжя, його можна просіяти на спеціальній віяльці Tomasz Łysoń.

Таке очищення дозволяє видалити частково з пилку і личинки шкідників, які навіть при належному зберіганні здатні його знищити. Такі втрати несе і пасіка, на якій ми проводили дослідження. Вони становлять 20% усього зібраного квіткового пилку.



Рис. 3.9. Сушильна шафа «Садочок» для сушіння квіtkового пилку



Рис. 3.10. Віалка для квіtkового пилку

Як видно з даних у табл. 3.3 удосконалення технологія виробництва квіtkового пилку на пасіці дозволяє збільшити рентабельність виробництва на 9%.

Таблиця 3.3

Економічна ефективність досліджень

Показник та одиниця виміру	Технологія	
	стара	удосконалена
Кількість виробленого квіткового пилку, кг	1	1
Кількість реалізованого квіткового пилку, кг	0,8	1
Собівартість, грн	170	235
Реалізаційна ціна, грн/ кг	250	300
Виручка від реалізації, грн	200	300
Прибуток, грн	30	65
Рівень рентабельності, %	18	28

Сушіння та очищення квіткового пилку без спеціального обладнання негативно відображається на його якості, яка знижує його реалізаційну ціну. За старої технології на пасіці втрачають 20% виробленого пилку через знищення його шкідниками. Тому реалізують його менше, ніж виробляють.

Отже, належним чином висушений та очищений квітковий пилок має високі показники якості, а його виробництво – вищу рентабельність. Капітальні вкладення окупляться за один сезон.

ВИСНОВКИ

1. Технологія виробництва квіtkового пилку на приватній пасіці включає збирання квіtkового пилку за допомогою навісного пиловловлювача, природне сушіння у провітрюваному приміщенні, провіювання через металічний фільтр та фасування у поліетиленові пакети.
2. Продуктивність бджолиних сімей по зборі квіtkового пилку становить 184-255 г за день залежно від періоду медоносного сезону.
3. За органолептичними показниками – зовнішнім виглядом, консистенцією, кольором, запахом та смаком, вироблене бджолине обніжжя відповідає державному стандарту.
4. За вмістом флавоноїдних сполук бджолине обніжжя відповідає вимогам державного стандарту.
5. Вміст ^{137}Cs у квіtkовому пилку не перевищує 200 Бк/кг.
6. Вміст води у квіtkовому пилку перевищує дозволену норму на 0,2%, механічних домішок – майже на 0,07%.
7. За старої технології на пасіці втрачають 20% виробленого пилку через знищення його шкідниками.
8. На пасіці з метою отримання квіtkового пилку, який за якістю відповідатиме державному стандарту, потрібно удосконалювати технологію сушіння та очищення квіtkового пилку.
9. З метою отримання квіtkового пилку високої якості доцільно закупити спеціальні сушильну шафу та віялку, що дозволить збільшити рентабельність виробництва на 10%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бджільництво / Черкасова А.І. та ін. К.: Урожай, 1989. С. 32–83.
2. Бджолине обніжжя, або квітковий пилок. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1865/bdzholine-obnizhzhya> (дата звернення: 01.02.20).
3. Бджолиний хліб: пилок-обніжжя-перга. URL: <https://propozitsiya.com/ua/bdzholiniy-hlib-pilok-obnizhzhya-perga> (дата звернення: 01.02.20).
4. Биохимическая характеристика обножки / Шапиро Д.К. и др. *Пчеловодство*. 1981. 1/2. С. 48–49.
5. Білки і амінокислоти в бджолиному обніжжі деяких рослин / Колесниченко Л.М. та ін. *Бджільництво*. К.: Урожай, 1982. Вип. 15. С. 35–39.
6. Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца: справочник. М.: Росагропромиздат, 1990. 192 с.
7. Вахонина Т.В., Яковлева Л.П. Протеин монофлорной обножки и его активные соединения. Пчелоопыление энтомофильных культур и медоносная база пчеловодства. Бухарест, 1981. С. 63–68.
8. Влияние продуктов пчеловодства на липидный обмен и реологические свойства крови у больных ишемической болезнью сердца / Дудаев В.А. и др. // *Апитерапия, биология и технология продуктов пчеловодства*: материалы Всесоюз. конф. Днепропетровск, 1988. – С. 9–96.
9. Георгиева Е., Васильев В. Применение пыльцы в анемии. XXIX Междунар. конгресс по пчеловодству (Будапешт, 25–31 авг. 1983 г.). Бухарест, Апимондия, 1983. – С. 390.
10. Гордиенко В.Е., Калача Д.П. Цветочная пыльца в профилактике. *Пчеловодство*. 1988. 9. С. 29.
11. ДСТУ 3127-95 Обніжжя бджолине (Пилок квітковий) і його суміші. Технічні умови. Введ. 07.01.96. К.: Вид-во стандартів, 1995. 25 с.

12. Иойриш Н.П. Продукты пчеловодства и их использование. : Россельхозиздат, 1976. 175 с.
13. Канищев П.А., Бойко Т.И. Применение пчеловодства в повышении биологической ценности хлебобулочных изделий. *Апитерапия, биология и технология продуктов пчеловодства*: материалы Всесоюз. конф. (Днепропетровск, 1988). Ч. 1. С. 117–120.
14. Квітковий пиллок. URL: <http://superpasika.com.ua/statti/kvitkovij-pilok/> (дата звернення: 01.02.20).
15. Квітковий пиллок. URL: <http://prokorovich.com.ua/2014/12/29/kvitkovij-pilok/> (дата звернення: 01.02.20).
16. Квітковий пиллок: користь і застосування, корисні властивості. URL: <http://fitoskarb.com.ua/index.php/ua/consultations/126-kvitkovij-pilok-korist-i-zastosuvannya-korisni-vlastivosti> (дата звернення: 01.02.20).
17. Кирьянов Ю.Н., Русакова Т.М. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1998. 160 с.
18. Клинические и экспериментальные лечения гепатитов пыльцой и пергой / Яломицяну М. и др.. Продукты пчеловодства: пища, здоровье, красота. Бухарест: Апимондия, 1982. С.120 –126.
19. Комплексні апіфітокомпозиції у харчуванні людей, що проживають в умовах тривалого опромінення малими дозами радіації / Боднарчук Л.І. та ін. // *Укр. пасічник*. 1997. 4. С. 44–45.
20. Константины Ф., Ричардели Г. *Пыльца как добавочный корм для бройлеров*: XXIII Междунар. конгресс Апимондии. Бухарест, 1971. С. 561–564.
21. Кудинова И.М. Размеры и масса пчелиных обножек. *Пчеловодство*. 1986. 10. С. 9.
22. Лебедев В.И., Яковлев А.С. Технология сбора пыльцы. *Пчеловодство*. 1995. 3. С. 57-60.
23. Лебедева Т.С., Сытник К.М. Пигменты растительного мира. К.:

Наук. думка, 1986. С. 43–57.

24. Лікування квітковим пилком.

URL: https://apiterapia.dovidnyk.info/index.php/apiterapiya-/medproti100hvorob/75-likuvannya_kvitkovim_pilkom про Лікування квітковим пилком (дата звернення: 01.02.20).

25. Мадебейкин И.Н. Вес и цвет обножек у пчел разных пород. Достижения науки и передовой опыт в пчеловодстве. М., 1968. С. 59–61.

26. Мачекас А.Ю., Астраускене А.Е. Исследование динамики изменения витаминов в законсервированной обножке. *Апитерация, биология и технология продуктов пчеловодства*: материалы Всесоюзной конференции (Днепропетровск, 1988). – Ч II. С.30–36.

27. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. URL: <http://bee-home.ru/ua/bdzhil-nytstvo/kvitkovyy-pylok.html> (дата звернення: 01.02.20).

28. Микроэлементы в обножке и организме пчел / Григорян Г.А. и др. XXIII Междунар. конгр. по пчеловодству Апимондии. М.: Колос, 1969. С. 248–250.

29. Младенов С. Вопросы медотерапии. Продукты пчеловодства – пища, здоровье, красота. Бухарест : Апимондия , 1988. С. 133–135.

30. Продукта бджільництва і їх застосування / Уклад.: С.І.Стегній, З.А.Городиська. К.: Вища шк., 1993. С. 103–109.

31. Савилов К.В., Якушева Е.М. Влияние цветочной пыльцы при различных видах анемии. *Апитерация, биология и технология продуктов пчеловодства*: материалы Всесоюз. Конф (Днепропетровск, 1988). Ч. 1. С.141–147.

32. Улянич М.В. Лікування продуктами бджільництва: Поради та рецепти. К : Основа, 2003. 280 с.

33. Урбо А., Юхнаш А, Бригадер Т. Пыльца в животноводстве. *Пчеловодство*. 1987. 8. С. 29–39.

34. Учебник пчеловода / Нуждин А.С. и др. М.: Колос, 1984. 415 с.

35. Характеристика типів пилкового взятку на Житомирщині / Лісогурська Д.В. та ін. // *Вісн. ДААУ*. 2003. 1. С.205–208.
36. Цветочная пыльца в птицеводстве / Тихонов А.И. и др. // *Пчеловодство*. 1988. 4. С. 27.
37. Черкасова А.І. Збирання і переробка квіткового пилку на промислових пасіках. *Бджільництво*. К.: Урожай, 1982. 15. С. 30–32.
38. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1979. 160 с.
39. Шкендеров С., Иванов Ц. Пчелиные продукты. София: Земиздат, 1983. С. 138–147.
40. Яковлева Л.П. Особенности пыльцесобирательной деятельности и флороспециализации пчел разных пород. Пчелоопыление энтомофильных культур и медоносная база пчеловодства. Бухарест, 1981. С. 234–239.