

ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

# БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ

**Монографія**

За загальною редакцією  
доктора сільськогосподарських наук, професора  
*В.О. Постоєнка*

Київ  
Видавництво Ліра-К  
2021

УДК 638.1(477)

Б349

*Рекомендовано до друку Вченою радою Національного наукового центру  
«Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»,  
протокол № 4 від 5.05. 2021*

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

**Ю.В.Ковальський** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технології виробництва продукції дрібних тварин Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького ;

**С.В. Мерзлов** – доктор сільськогосподарських наук, професор, декан біолого-технологічного факультету Білоцерківського Національного аграрного університету;

**В.Л. Коваленко**– доктор ветеринарних наук, професор, завідувач сектору з розробки нормативно-правової бази з питань біобезпеки Державного науково-контрольного інституту біотехнології та штамів мікроорганізмів

**Постоецько В.О., Боднарчук Г.Л., Бугера С.І. та ін.**

Б349 Бджільництво України : монографія / За заг. ред. д.с.н, проф. В.О. Постоецька. Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. 464 с. ISBN

У монографії викладено сучасні результати наукових розробок ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» зі створення внутрішньо породного типу українських степових бджіл з підвищеною гігієнічною поведінкою; нових типів карпатської породи бджіл; дослідження основних критеріїв оцінювання і оптимізації кормової бази бджільництва; визначення закономірностей біологічних аспектів заготівлі білкового корму медоносними бджолами; застосування біологічно активних сполук з продуктів бджільництва і рослин у медицині, функціональному харчуванні і тваринництві; контролювання якості та безпечності продукції бджільництва; оздоровчих заходів за ноземозу медоносних бджіл.

Проаналізовано основні етапи розвитку бджільництва, персональний внесок видатних діячів у становлення галузі, розвиток бджільництва як науки, сучасний рівень підготовки кваліфікованих спеціалістів.

Структуровано нормативно- правову базу стосовно створення, функціонування та управління пасічним господарством, наведена науково-методологічна основа селекційно-племінної роботи та регулювання ветеринарного забезпечення галузі бджільництва.

Для наукових співробітників, аспірантів, викладачів, студентів, магістрів біологічних та аграрних закладів вищої освіти, практиків галузі бджільництва.

**УДК 638.1(477)**

ISBN

© Колектив авторів, 2021  
© Видавництво Ліра-К, 2021

## ЗМІСТ

---

<b>ВСТУП</b> .....	7
--------------------	---

### **Розділ 1. ЗАРОДЖЕННЯ Й РОЗВИТОК ЗНАНЬ ПРО БДЖІЛЬНИЦТВО**

*Боднарчук Г.Л., Романенко Л.І., Ушкалова Н.В.*

1.1. Етапи становлення бджільництва .....	10
1.2. Внесок видатних діячів у розвиток бджільництва .....	29
1.3. Науково-дослідні та освітні заклади.....	43
<i>Список літератури</i> .....	59

### **Розділ 2. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ГАЛУЗІ БДЖІЛЬНИЦТВА**

*Бугера С.І.*

2.1. Правове регулювання галузі бджільництва України .....	64
2.2. Державне регулювання і управління в галузі бджільництва .....	64
2.3. Правове регулювання селекційно-племінної роботи .....	65
2.4. Правове регулювання ветеринарного забезпечення галузі бджільництва.....	75
2.5. Відповідальність за порушення законодавства в галузі бджільництва .....	80

### **Розділ 3. СЕЛЕКЦІЙНО-ПЛЕМІННА РОБОТА**

*Кейль Е.І., Керек С.С., Керек П.М., Кірман-Байза А.А.,  
Мерцин І.І., Папп В.В.*

3.1. Особливості племінної роботи у бджільництві .....	81
3.2. Методика оцінки важливих селекційних ознак бджолиних сімей .....	83
3.3. Бонітування бджолиних сімей на пасіках .....	90
3.4. Відбір і підбір у бджільництві.....	95
3.5. Індивідуальний відбір з оцінкою маток по потомству.....	98
3.6. Методи розведення.....	100
3.7. Методи контролю за спарюванням маток і трутнів .....	106
<i>Список літератури</i> .....	112

## **Розділ 4. СТВОРЕННЯ ВНУТРІШНЬО ПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКИХ СТЕПОВИХ БДЖІЛ З ПІДВИЩЕНИМИ ГІГІЄНИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

*Шамро М.О., Соловйова Т.М.*

4.1. Природне забезпечення та раціональне використання українських степових бджіл .....	115
4.2. Значення і особливості селекції українських степових бджіл .....	116
4.3. Селекційно-племінна робота, як комплексний захід для забезпечення якості медоносних бджіл .....	117
4.3.1. Природна резистентність бджіл .....	118
4.3.2. Сучасний стан вивчення гігієнічних властивостей бджіл .....	119
4.3.3. Методика проведення досліджень санітарно-гігієнічної поведінки бджіл.....	120
4.3.4. Оцінка вихідного селекційного матеріалу .....	122
4.3.5. Санітарні властивості материнських сімей і їх дочок.....	127
4.3.6. Коефіцієнти кореляції .....	129
4.3.7. Наслідуваність та повторюваність селекційних ознак.....	130
4.4. Формування заводського типу українських степових бджіл з підвищеною гігієнічною поведінкою.....	132
4.5. Вивчення анатомо-фізіологічних показників бджіл і їх взаємодія з гігієнічною поведінкою бджолиних сімей .....	138
<i>Висновки</i> .....	150
<i>Список літератури</i> .....	151

## **Розділ 5. СЕЛЕКЦІЙНО-ПЛЕМІННА РОБОТА З КАРПАТСЬКИМИ БДЖОЛАМИ**

*Кейль Е.І., Керек С.С., Керек П.М., Кіzman-Байза А.А.,  
Мерцин І.І., Панн В.В.*

5.1. Історія вивчення аборигенних бджіл Закарпаття .....	152
5.2.1. Селекційна робота зі створення типу «Вучківський» .....	155
5.2.2. Селекційна робота зі створення типу «Говерла».....	158
5.2.3. Селекційна робота зі створення типу «Рахівський».....	161
5.2.4. Селекційна робота зі створення типу «Синевир».....	163
5.3. Селекція карпатських бджіл у напівзакритій мікропопуляції .....	167
<i>Список літератури</i> .....	171

## **Розділ 6. КОРМОВА БАЗА**

*Кошова Л. М., Кулинич І. М.*

6.1. Комплексне використання ентомофільних сільськогосподарських культур .....	175
6.2. Комплексне використання лікарських рослин у бджільництві та інших галузях народного господарства .....	181
6.3. Організація нектарно-пилкових конвеєрів з метою закриття безвзяткових періодів для бджільництва степової зони України .....	194
6.4. Вирощування фацелії пижмолистої сорту Аліна в умовах Лісостепу та Полісся України та її комплексного використання.....	203
6.5. Використання гібридів соняшнику як кормової бази для бджіл у сучасних умовах господарювання .....	208
6.6. Використання бджолиними сім'ями медозбору з буркуну білого однорічного в літньо-осінній період.....	216
6.7. Виробництво бджолиного обніжжя (квіткового пилку) .....	223
6.8. Використання бджолиних сімей для запилення ентомофільних культур .....	249
<i>Додаток 1.....</i>	<i>255</i>
<i>Додаток 2.....</i>	<i>256</i>
<i>Список літератури.....</i>	<i>258</i>

## **Розділ 7. БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАГОТІВЛІ БІЛКОВОГО КОРМУ МЕДОНОСНИМИ БДЖОЛАМИ**

*Міщенко О.А., Литвиненко О.М.*

7.1. Характеристика поведінки бджіл при заготівлі бджолиного обніжжя .....	266
7.2. Фактори, які впливають на активність збору бджолиного обніжжя .....	268
7.3. Активність збору бджолиного обніжжя в залежності від віку бджолиної матки .....	270
7.4. Вікова характеристика бджіл, які переробляють та споживають обніжжя .....	272
7.5. Динаміка накопичення перги в бджолиних сім'ях.....	273
7.6. Особливості розміщення перги у вуликах-лежаках .....	275
7.7. Особливості розміщення перги в багатокорпусних вуликах .....	277
7.8. Динаміка накопичення та утилізації перги в бджолиних сім'ях протягом активного сезону.....	280

7.9. Норми забезпечення бджолої сім'ї білковим кормом в різні періоди сезону .....	285
7.10. Вплив білкового корму на розвиток кормових залоз та жирового тіла бджіл .....	287
7.11. Вплив білкової підгодівлі бджіл на продукування воску ....	290
7.12. Згодовування бджолам сухого обніжжя.....	295
<i>Список літератури</i> .....	297

## **Розділ 8. ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК З ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА І РОСЛИН У МЕДИЦИНІ, ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ І ТВАРИННИЦТВІ**

*Постоєнко В.О., Давидова Г.І., Гоцька С.М., Захарія А.В., Воробій О.А.*

8.1. Походження продуктів бджільництва та їх фізико-хімічні властивості .....	301
8.2. Роль БАС з апіфітосировини у корекції обмінних процесів в організмах і їх протимікробні властивості .....	310
8.3. Токсикологічна характеристика апіфітосировини .....	316
8.4. Застосування апіфітопрепаратів у продуктивному тваринництві і ветеринарній медицині .....	319
8.5. Застосування біологічно активних апіфітосполук у функціональному харчуванні і медицині .....	332
<i>Список літератури</i> .....	363

## **Розділ 9. ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА**

<i>Лазарєва Л.М.</i> .....	385
<i>Список літератури</i> .....	397

## **Розділ 10. НОЗЕМОЗ БДЖІЛ**

*Єфіменко Т.М. Односум Г.В.*

10.1. Поширення збудників ноземозу медоносних бджіл в Україні та за її межами .....	401
10.2. Патогенез ноземозу у медоносних бджіл.....	406
10.3. Методи діагностики ноземозу медоносних бджіл.....	419
10.4. Лікувальні та оздоровчі заходи за ноземозу медоносних бджіл.....	428
<i>Висновки</i> .....	442
<i>Список літератури</i> .....	445

## ВСТУП

---

В монографії представлені найбільш вагомими результати наукової роботи Національного наукового центру «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» (National scientific center «P.I. Prokopovich beekeeping institute»). З першого року заснування (10 травня 1989 р.) ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» (Інститут) є провідною науковою установою, яка формує і розвиває напрями досліджень у відповідності з потребами галузі бджільництва. На сьогодні Інститут має атестати «Селекційного центру з бджільництва» та «Племінних пасік з розведення бджіл української степової та карпатської порід».

До структури ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» входить три відділи і чотири лабораторії, які виконують державне замовлення щодо проведення наукових досліджень: відділ розведення і селекції карпатських бджіл; відділ розведення і селекції українських степових бджіл, розвитку кормової бази бджільництва та економіки; відділ технологій утримання бджіл і виробництва продукції бджільництва; лабораторія апробації наукових розробок та музейної роботи; лабораторія методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва; лабораторія технологічних та спеціальних заходів профілактики захворювань бджіл; лабораторія апітерапії.

Співробітниками Інституту були видатні вчені: Боднарчук Леонід Іванович, Левченко Іван Олексійович, Багрій Іван Григорович, Хмара Петро Якович. На основі їх наукових розробок створено наукові школи: «Кришталя-Синицького»; «Технології утримання, етології бджіл»; «Історії бджільництва та музейної справи» (засновником є член-кореспондент НААН, професор Боднарчук Л. І.); «Селекції і розведення української степової та карпатської порід бджіл» (засновниками є кандидати с.-г. наук – Черкасова А. І., Гайдар В. А.).

Основні напрями досліджень Інституту з моменту заснування: покращення племінних та продуктивних якостей вітчизняних порід бджіл; підвищення технологічного рівня та забезпечення високої якості продукції бджільництва; покращення ветеринарно-санітарного стану пасік України; розвиток органічного виробництва; удосконалення методів використання бджіл для

запилення ентомофільних сільськогосподарських рослин та збагачення кормової бази бджільництва; розроблення ефективних способів і засобів для лікування та профілактики захворювань бджіл; контроль якості і безпечності продуктів бджільництва; розроблення на основі продуктів бджільництва нових видів дієтичних харчових добавок лікувально-профілактичної дії; підвищення конкурентоспроможності галузі бджільництва України на внутрішньому та міжнародному ринках.

В даний час дослідження науковців зосереджені на: відновленні аборигенних типів бджіл; збагаченні кормової бази для бджільництва; дослідженні патогенезу захворювань бджіл та розробленні екологічно-безпечних способів і засобів їх оздоровлення; розробленні профілактичних препаратів для ветеринарної і гуманної медицини; молекулярно-генетичному аналізу аборигенних і новостворених типів карпатських і українських степових бджіл з покращеною гігієнічною поведінкою і підвищеною продуктивністю; удосконаленні кормової бази для бджільництва з використанням не тільки традиційних, але і інтродукованих ентомофільних культур в нектаро-пилкових конвеєрах; впливі біологічно активних добавок з апіфітосировини на обмін речовин людей і тварин; стандартизації показників якості меду та інших продуктів бджільництва, а саме, на визначенні органолептичних та фізико-хімічних властивостей меду для створення бази даних з фізико-хімічних показників якості меду різного регіонального та ботанічного походження.

Результати розробок співробітників Інституту сформовані як пропозиції для практичного впровадження:

Типи карпатської породи бджіл: «Вучківський», «Рахівський» та «Говерла», затверджені спільним наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук № 85/9 від 25.02.2010 р. «Про затвердження трьох типів карпатської породи бджіл «Вучківський», «Рахівський» та «Говерла»;

Внутрішньопородний тип української степової породи бджіл «Хмельницький», затверджений спільним наказом Мінагрополітики України і УААН № 804/114 від 15.11.2007 р. «Про затвердження внутрішньопородного типу української степової породи бджіл «Хмельницький» та його генеалогічних груп»;

Сорт фацелії «Аліна». Свідоцтво про державну реєстрацію сорту рослин № 06282;



Пристрій для використання органічних кислот для боротьби з кліщем варроа. Патент на корисну модель № 98426 «Спосіб використання органічних кислот для боротьби з кліщем варроа». Заявка на корисну модель № 158569 від 20.11.2014. У 2014 12471;

ТУ У 15.8-03079829-003:2006 «Добавки дієтичні апіфітокомпозиції «Медова соната» (чинні до 28.10.2024, 39 рецептур);

ТУ У 24.4-03079829-004:2008 «Засоби гігієнічні профілактичні апіфітосвічки ректальні» (чинні до 01.02.2024, 3 рецептури);

Апіфітокомпозиція «Полісон». Методичні рекомендації виготовлення дієтичної-добавки апіфітокомпозиції «Полісон». Патент № 134465 «Апіфітокомпозиція «Полісон», 27.05.2019;

Патент на корисну модель № 118656 «Спосіб лікування порушень ліпідного обміну у людей літнього віку без ожиріння», 28.08.2017.

Співробітниками Інституту розроблено 19 Державних стандартів України, 9 Технічних умов на виготовлення препаратів, отримано 24 об'єкти права інтелектуальної власності, 36 монографій, 54 методичні рекомендації, 1945 публікацій у наукових виданнях.

Основні питання, висвітлені авторами в монографії: зародження й розвиток знань про бджільництво; правове регулювання в галузі бджільництва; селекційно-племінна робота: створення внутрішньопородного типу українських степових бджіл з підвищеними гігієнічними властивостями та покращення господарських характеристик карпатських бджіл; кормова база бджільництва; біологічні аспекти заготівлі білкового корму медоносними бджолами; застосування біологічно активних речовин з продуктів бджільництва і рослин у медицині, функціональному харчуванні і тваринництві; визначення якості та безпечності продукції бджільництва; дослідження патогенезу найбільш поширеного інвазійного захворювання бджіл – ноземозу та екологічно-безпечних методів оздоровлення бджіл за його загострення.

Представлені у монографії матеріали суттєво збільшують наші знання про бджільництво як науку і як галузь виробництва.

Монографія суттєво доповнює сучасні теоретичні і практичні знання з бджільництва, а тому буде цікавою фахівцям (дослідникам, викладачам, практикам) з бджільництва, біологам, екологам, селекціонерам, ентомологам, а також керівникам місцевих громад.

## Розділ 1.

# ЗАРОДЖЕННЯ Й РОЗВИТОК ЗНАЇЬ ПРО БДЖІЛЬНИЦТВО

---

Від природи людина отримала разом з бджолою *Apis mellifera* багате різноманіття медодайних рослин. З них і в давні часи, і тепер одержуємо найцінніший солодкий продукт – мед, який штучним способом ще не виготовила жодна лабораторія світу. За походженням нектару від виду рослин та його особливостями розрізняють ботанічні сорти меду. Сучасні технології відбирання його з бджолиного гнізда, центрифугування і кондиціювання відповідним обладнанням дають змогу зберегти специфічні особливості монофлорного меду або отримувати природну суміш у вигляді поліфлорного меду. Міжнародне співробітництво бджолярів і світовий ринок урізноманітнюють товарний мед за характеристиками хімічного складу, смакових і поживних якостей та лікувальних властивостей, від чого збагачується вибір його в цілому для споживання у різних країнах. За період останніх 30 років рівень виробництва меду в світі подвоївся і досяг близько 1,400 тис. т, що зумовило водночас збільшення його експорту з країн, де нарощувалась частка не спожитої продукції. Історія свідчить, що ніде не було так багато бджіл, як у слов'ян, ніде не одержували так багато меду і воску, як в Україні, ніде не виготовляли таких смачних напоїв і страв з меду. Українське бджільництво зберегло давні традиції пасічникування і нині входить до першої п'ятірки країн світових лідерів галузі. Близько  $\frac{3}{4}$  бджолиних сімей України утримується на пасіках Лісостепу і Степу.

Вітчизняне бджільництво є невід'ємним складником сільського господарства країни і має великий медоносний потенціал, що дає можливість, окрім додаткового врожаю, одержувати щороку понад 70 тис. т товарного меду, 1,5-2,0 тис. т воску.

Бджільництво – один із найдавніших промислів людини, тому вивчення означеної проблеми потребує звернення до найстаріших загальних історичних джерел. Дослідженнями встановлено, що періоди розвитку вітчизняного бджільництва не є чітко виокремленими, проте умовно складають чотири етапи.

## **1.1. Етапи становлення бджільництва**

### ***Перший етап – примітивне (дике) бджільництво (від найдавніших часів до V ст.)***

Початок історичного шляху українського бджільництва губиться у глибині віків і прослідкувати етапи становлення й розвитку цієї галузі вкрай складно і через поєднання різних кліматичних зон, в кожній з яких галузь мала свою різноманітну палітру особливостей. Також цей фактор стосується й багатьох інших країн з розвиненим бджільництвом. Епоха ж так званого дикого бджільництва була однаковою за сутністю, проте різнилася своїми формами. Медоносні бджоли, одомашнені людиною близько 6 тис. років тому, походять від стародавніх ос, але в їхньому родоводі бракує деяких ланок, також не існує єдиної думки щодо їхньої батьківщини. Неможливо точно визначити час, коли людина зацікавилась медоносною бджолою, точніше, одним з основних продуктів її життєдіяльності – медом.

Перший етап тривав кілька тисячоліть і діставши назву примітивного (дикого), він еволюціонує від сивої давнини, коли людина, переходячи з одного місця житла до іншого, вишукувала дикі бджолині гнізда і знищувала їх, забираючи собі мед.

Схоже, що бджільництво в різних регіонах виникло в різні часи. Так, в Іспанії бджільництво зародилося понад 10 тис. років тому; на території Туреччини – понад 9 тис. років; 6 тис. років тому почали розводити бджіл в Єгипті. В Ассирії цей промисел набув розквіту в 2950 роках до нашої ери [12].

Найраніші археологічні розвідки відносять до епохи кам'яного віку. Збереглися окремі наскельні малюнки, виконані найдавнішими в історії людства художниками, на яких зображено епізоди полювання за медом. Один з таких малюнків, виконаний приблизно 10-15 тис. років тому, було знайдено в Аранській печері, що поблизу іспанського міста Валенсії [22, с. 41]. Малюнок, на якому зображено людину з кошиком, що дістає стільники з ущелини скелі й навколо якої літають бджоли, свідчить, що полювання за медом мало вже давні традиції, які існували протягом всього родового ладу. Незвичним є те, що фарба, якою користувався невідомий доісторичний художник, була виготовлена на медовій основі. Отже, ще тоді люди здогадувались про різноманітні властивості меду і намагались використовувати його в побуті. Виявлено настінні малюнки в печерах Південної Африки, на яких

зображено людей на мотузкових драбинах із факелами у руках, за допомогою яких вони відганяють бджіл. Вже в ті далекі часи медовий промисел мав деякі риси організованості, виступаючи у формі так званого полювання за медом.

З найдавніших часів медоносні бджоли привертали увагу не тільки пасічників, але й філософів, вчених, поетів (Аристотель, Вергілій). На гробницях єгипетських фараонів висікали зображення бджіл як символ працьовитості, зневаги до смерті та ідеал охайності. Довгий час бджоли вважалися священними комахами в Індії. Бога Сонця і Всесвіту Вішну зображали в образі бджоли на квітці лотоса. Грецький філософ Аристотель (384-322 р. до н. е.) першим розпочав досліджувати життя бджіл і детально описав стадії їхнього розвитку та біологічні властивості [36, с. 21]. Аристотеля називали «сонцем стародавнього бджільництва». Гіппократ (460-377 рр. до н. е.), грецький вчений, реформатор стародавньої медицини, успішно застосовував мед для лікування багатьох хвороб. На честь богині Артеміди, покровительки бджоли і полювання, греки звели величний храм, жриць якого називали мелісами, у перекладі українською мовою – бджолами. Ассирійці у першому тисячолітті до нашої ери називали свою країну землею меду й оливкового дерева.

Як свідчать літописи та розповіді мандрівників, Україна з давніх часів славилася високорозвиненим бджільництвом. Геродот у V ст. до н. е. писав, що скіфи вели інтенсивну торгівлю медом і воском. Також у першій відомій за часів Київської Русі праці з медицини «Мазі», автором якої є онука Ярослава Мудрого (983-1054) – Євпраксія, викладено поради щодо застосування меду для лікування багатьох недуг людини [36, с. 21]. На той час мед був єдиною цукристою речовиною, яку вживали до їжі, а віск користувався величезним попитом у церквах, храмах, монастирях та палацах.

Як зауважує Нестор-літописець, у X ст. бджільництво наших предків було надзвичайно розвинуте і продуктів бджільництва отримували стільки, що мед і віск стали на той час основними товарами, які вивозили з Русі через Переяславль-Дунайський. Сучасні історики також підтверджують, що в древній Русі, поряд з іншими промислами, бджільництву належало одне із чільних місць [52, с. 4]. Воно було розповсюджене переважно у лісових районах і значною мірою відрізнялося від сучасного рамкового. Мед і віск збирали у такій великій кількості, що вистачало як для внутрішніх потреб населення, так і для закордонної торгівлі. Ці продукти були

в трійці перших експортних товарів після хутра та були валютою держави, якою винагороджували високі іноземні посольства, царів, а вони вважали за честь прийняти такі подарунки. У літописі, наприклад, зазначається, що в 945 р. князь Ігор (915-945) після укладання угоди з греками подарував послам хутро, челядь, віск [12]. Медом і воском сплачували також податки. У 968 р. князь Святослав (935-972) зробив своєю резиденцією м. Переяславець, куди надходили товари з різних країн: з Візантії – золото, шовкові тканини, вина, фрукти; з Чехії та Угорщини – срібло й коні; з Русі – дорогі хутра, мед, раби [37, с. 49].

У ранній період в південних степах розвивалося землеробство, на посушливому південному сході – кочове скотарство, а в місцях, багатих лісом – промислово-лісовий промисел, в тому числі й бджільництво, яке не відіграло значної ролі у харчуванні, економіці племен, проте таким шляхом добували єдине джерело концентрованої вуглеводної їжі. Це було дике бджільництво, його початкова форма. Людина була тільки мисливцем за готовим медом і витрачала працю на пошуки бджолиних гнізд та відбір меду, при цьому пізнаючи звички бджіл щоб підібрати прийоми їхнього приборкування.

### ***Другий етап – бортництво (V ст. – XIII ст.)***

Другий етап розвитку бджільництва пов'язаний з осілим способом життя людей. Відомості про штучне розведення бджіл зустрічаються у старовинних джерелах лише у XIII-XIV ст., а інші згадки свідчать, що вміння розводити бджіл було відоме й раніше. В епоху раннього Середньовіччя вже людина не тільки відбирала мед, але й почала дбати про бджолину сім'ю. Власне бортю називалось природне, а пізніше штучне дупло у живому дереві, заселене бджолами. Слово «бортъ» за одним припущенням походить від слова «бор» – сосновий ліс, за іншим означає «дірка», «дупло», точніше походить від дієслова «бортити» – видовбувати в дереві заглиблення. Отже, *бортництво* – це вже організований і впорядкований промисел з чіткими виробничими і технологічними елементами. Для полегшення доступу до гнізда, в борті робили довгастий отвір – довжею, заввишки трохи більше метра і завширшки близько 15 см. Отвір у дуплі зашпаровували шматком дошки відповідних розмірів, яку для міцності розклинювали і

прив'язували до дерева тонкою мотузкою. Водночас було помічено, що при відбиранні з гнізда усього меду бджолина сім'я гинула. Для збереження сім'ї мед стали вирізати не увесь, залишаючи частину на корм. Це був перший важливий елемент технології бджільництва у стародавніх слов'ян, до якого дійшли у результаті спостережень і практики. Також згодом вдалось з'ясувати вміння бджіл виводити матку з яйця або черв'ячка, якщо вони знаходились у бджолиних чарунках. Вже у VI ст. був відомий спосіб порятунку осиротілих сімей, яким давали стільник з розплодом з інших гнізд [37, с. 42]. Одне це надзвичайно корисне відкриття ставило бортництво на високий рівень розвитку.

Бортництво як промисел меду диких бджіл вимагало сміливості, фізичної сили і старанності. До промислу готувалися заздалегідь. Виїздили дуже рано, на конях, по 2-3 чоловіки. Бортник вилізав на дерево, опоясувався мотузкою і діставав мед. З однієї борті добували приблизно 1 пуд меду (16 кг) і тільки 3 фунти воску (не більше 1,5 кг). Перше поселення бортника нагадувало маленький хутір, де були дерев'яна хата з вікнами і комора для зберігання меду і воску, харчів, приміщення для худоби, реманенту, посуд для зберігання і переробки меду та воску. Землеробством бортники не займалися, їх більше приваблювало скотарство, мисливство, охорона лісів, рибацтво. Перш ніж стати бортником підліток повинен був пройти навчання, попрацювати помічником, навчитись виготовляти спорядження та інструменти для того, щоб вилізи на дерево і добути мед. Поступово виокремлювалися основні райони бортного промислу по всій Русі. З появою права власності на борті почали встановлювати межі бортних угідь. Існували цілі бортницькі поселення, жителі яких промишляли винятково медом. З князівських бортних поселень створювались бортні стани. На Русі бортники являли собою особливі цехи – товариства, братства. Ці цехи обирали старост, які слідкували за дотриманням законів ведення бортництва.

У документах про торгівельні взаємини і зв'язки із закордоном у XIV, XVI ст. також знаходимо цікаві відомості. У Галичині продукти бджільництва були головним товаром для експорту за кордон, майже в усю Центральну Європу. Головна дорога йшла карпатським підгір'ям у Чехію та через Південну Німеччину, Польщу. У торгівлі Галичини й Волині з Пруссією в другій половині XIV ст. віск та хутро виступають як місцеві продукти і товари, що йшли на експорт в Центральну та Західну Європу. Віск був

надзвичайно цінним товаром і використовувався для освітлення, у суднобудуванні, здійсненні релігійних обрядів у храмах, у мистецтві тощо. Наявність широкого ринку збуту воску стимулювала розвиток у Київській Русі бортництва. Віск, як і «скору» (хутра) вивозили в усіх напрямках каравани багатих купців. Численні послы, згадуючи гостинність столиці медової держави, зазначали, що на Русі вміють готувати з меду смачний хмільний напій, яким в інших країнах нахвалитися не могли, їм подобалися також різні борошняні вироби з медом, сам мед як ласощі. Торгівля воском і ціна на нього залежали від його якості, а тому вивіз було взято під громадський контроль аби запобігти продажу нечистого воску. Так, наприклад, були скарги від різних покупців про те, що до воску домішують лій, або всередину воскової плити капи (капа – приблизно 3 центнери) домішували дерево, каміння й інші важкі безвартісні предмети. У Пруссії на тих купців, що привозили неякісний віск, накладалася кара [37, с. 21]. У першій половині XV ст. центром торгівлі воском став Львів, де була організована громадська воскобійня, яка слугувала контрольним пунктом для продукції бджільництва, що вивозилась до країн Європи. Віск, що надходив з Галичини – чи в натуральному вигляді, чи вже перетоплений у капи, обов'язково проходив перевірку на якість у міській воскобійні. На ньому робили відтиск міської печатки, яка слугувала гарантією чистоти та якості продукту. Цьому контролю надавалося особливо велике значення. Так у 1600 р. на кордоні було затримано купця, який намагався перевезти віск контрабандою, підробивши міську печатку. Громадський контроль, усвідомлюючи важливість торгівлі воском не тільки для міста, а й для держави загалом, засудив цього купця до смертної кари [4, с. 31].

Варто зауважити, що розвиток феодальних відносин помітно вплинув на всі галузі народного господарства давньої Русі. Так у бджільництві сформувалися умови для подальшого розвитку: дупла розширювали, прилаштовували дверцята і кожен власник ставив свій знак – «клеймо», «знамено». Знаки власності, за звичаєвим правом, закріплювали борть за родиною. Згідно із звичаєвим правом, яке кодифікував князь Ярослав Мудрий (1019-1054), бортне дерево зі «знаменом» розглядалося як приватна власність і ретельно охоронялося суспільством за допомогою системи високих штрафних санкцій для тих, хто їх порушував: «...аже разменаеть борть, то 12 гривен». Якщо хтось насаджував велику

кількість бортних дерев, міг весь простір оточити межовими знаками. У «Руській Правді» вираз «бортъ» означав і одне бортне дерево, і весь бортний простір з великою кількістю дерев. За порушення межових знаків регламентувалося значне грошове покарання: «...аже межю перетнетъ бортьюю, то 12 гривен продажа». Величина «продажі» свідчить, що знищення межових знаків вважалося небезпечним протизаконним вчинком і законодавча влада захищала від нього суспільство, встановивши високі штрафи. До легших вчинків, спрямованих проти власності борті, покарання за які становило лише 3 гривні, належали: зруб борті («...аже борть подьтнетъ, то 3 гривны продаже») та видирання бджіл, причому якщо бортъ була пуста, без меду, винуватець мав заплатити як відшкодування господарю, крім штрафу, ще 5 кун, якщо ж з медом – «...аже пчелы выдереть, то 3 гривны продажи, а за мед, аже будетъ пчелы не лажены, то 10 кун; будет ли олек, то 5 кун». Одним із доказів високого розвитку бортництва в Русі є вміст статті 62 III редакції «Руської Правди» – предметом позик були не лише гроші, а й зерно і мед, причому від позиченого брався певний відсоток, і таку кредитну операцію називали «настовою на мед» [26, с. 34]. Оформлення звичаєвого права державним законом стабілізувало і регламентувало бортницькі угіддя. Бортництво набуло особливого значення: з'явився окремий прошарок людей, які безпосередньо займалися бджільництвом – бортники. Великими бортними угіддями володіли церкви і монастирі. Князі наділяли церкви земельними ділянками, які звільнялися від податків. Навіть згодом татарське ханство звільнило руське духовенство від сплати медової данини, щоб ніхто не вступав в їхні угіддя і борті.

Отже, бортьове бджільництво було відоме на Русі із середньовічних часів. Задовго до утворення Київської держави слов'янські племена заклали його основи і довели до розквіту у IX-X ст., піднявши на високий рівень світової слави і перетворивши у важливу самостійну, своєрідну галузь національної економіки. Період розквіту бортництва тривав більше 800 років – аж до початку XVIII ст. [37, с. 43]. Іноземний вплив був незначним і розвиток вітчизняного бджільництва відбувався самотнім шляхом. Прийнято вважати, що в VIII-IX ст. у наших предків відбувся перехід від родового ладу до приватної власності. До цього періоду відносять появу вдосконалених знарядь праці, тобто зародження початків цивілізації, а також датуються події у літописі, що дає змогу мати чітке уявлення про



розвиток народного господарства. Торговельний шлях Дніпром, що перетинав усю Україну, давав змогу розширити зовнішні торговельні й культурні зв'язки. З Русі продукти бджільництва вивозилися через Новгород, Псков річками Волхов, Нивою та через Фінську затоку в Німеччину. Значна частина товару надходила в Грецію Дніпром, особливо з Литви [52, с. 37].

Варто зауважити, що в Україні бортництво повністю поступається місцем пасічництву починаючи з XIV ст., проте такого розвитку не спостерігається у сусідніх народів: у Німеччині, Польщі, Литві бортництво процвітало від X до XVII ст. [66, с. 10]. А в Україні у XVII-XIX ст. бджільництво зменшилось у декілька разів. Ще раніше спад розвитку бджільництва також спостерігався і в інших країнах. У Німеччині під час 30-літньої війни (1618-1648) галузь взагалі втратила своє колишнє значення, тільки окремий прошарок бджолярів-цейдлерів користувався низкою пільг та привілеїв. Загальноекономічні обставини, характер розвитку всього світового господарства безумовно приводили до скорочення галузі в країнах старого світу. Місцевий мед і віск не міг конкурувати з величезною і дешевою кількістю цих продуктів, що надходили з нових країн. Ще складнішою була конкуренція з дешевою цукровою тростиною, спиртогорілчаними і плодово-виноградними напоями, мінеральною сировиною для освітлення. З огляду на те, що загальноекономічні умови в Україні змінювались повільніше ніж у Західній Європі, тому і скорочення бджільництва розпочалось значно пізніше. Переміщення бджіл із лісів мали величезні наслідки для вітчизняного бджільництва. Адже борті розміщувались уздовж угідь до 20 км, де росла велика кількість різноманітних медодаїв, з різноманітною кормовою базою, що забезпечувала високі, стабільні медозбори. Із зародженням пасічництва, при скупченні на порівняно невеликій території значної кількості бджолосімей та з відчутно біднішою кормовою базою, значною мірою знижувався медозбір. Бджільництво поступово втрачало своє економічне значення. У законі Катерини II «О генеральном размежевании земель по всей Империи» (1765) зазначається, що «по бортным угожьям земель в собственность не отдавать, не препятствуя промышленяющему пчелами и медом пользоваться своим правом», а ще через 10 років державний податок введений Петром I було відмінено [52, с. 39].

У назвах деяких старих сіл збереглися сліди прадавніх промислів. У лісових місцевостях України, де на велику відстань

простяглися липові масиви, над якими влітку стояв медовий запах, з меду варили дуже поширені і смачні напої. Одним із доказів широкого розповсюдження бортного господарства в Україні є географічні назви. Так недалеко від Києва є село Бортничі, а поблизу Фастова – Бортники. Бортники є також неподалік від Брацлава на Поділлі та на Прикарпатті. На Волині є Борті і Бортнове, на Львівщині – Бортятин. Ще до нашої ери через грецьку колонію Ольвію вивозили в Грецію чимало зерна, хутра, меду та воску, на які був великий попит [12]. Професію воскобійника, який після видалення меду зі щільників, перетоплював їх на віск, відображено у назвах сіл і хуторів різних регіонів України: Воскобійники, Воскодави, Воскодавинці.

Уже в той час бортникам було відомо про роль матки, робочих бджіл і трутнів у бджолосім'ї, було чимало свідчень про роїння бджіл. Говорили, що за допомогою звуку бортники могли змусити рій вийти з дупла і посадити його назад. Рій, посаджений у бортъ поточного літа, залишався на самоті аж до весни. І якщо був взяток, то бджоли мали змогу заготувати корм. Інакше сім'я гинула. У древніх літописах знаходимо відомості, що в 1092 р. була настільки сильна посуха, що «земля вигоріла і багато лісів загорілися самі по собі...» [12].

Борті в лісах розміщували так, щоб бджоли мали доступ до води, а довкола росла достатня кількість медодаїв протягом усього сезону. Борті було зорієнтовано на схід, так щоб добре прогрівалися сонцем навесні. Це сприяло отриманню багатих медозборів та збереженню бджолосімей від зараження хворобами. Так паралельно із бортництвом зароджувалося колодне і сапеткове пасічництво, розвивалися способи й технології догляду за бджолами.

### ***Третій етап – пасічництво (XIV – XVIII ст.).***

Для третього етапу характерно виготовлення з дерева бортъових вуликів-когод, які розміщували та закріплювали на деревах, або ставили на пні. Як зазначає М. М. Витвицький (1780-1853) у своїй праці «Практическое пчеловодство» (1842): «Нет сомненья, что бортъ была изобретена тогда, когда упрочилось понятие о моем и твоём...[66, с. 32.]». З XIII ст., коли почалась інтенсивна вирубка лісів, настає період занепаду бортництва, все менше залишалось пущ для бортних угідь. Багато бортників, відданих своєму ремеслу та вмінню, йшли в глухі незаселені місця і там знову створювали

бортні угіддя, а інші залишали бортництво й облаштовували домашні пасіки.

Криза бортної системи спонукала до пошуків більш інтенсивних форм ведення бджільництва. Такою системою у бджільництві якраз і стало *пасічне, вуликове* бджільництво. Прагнення зберегти борті та дупла з бджолами від знищення під час лісових вирубок, навели бортників на думку сконцентрувати їх на невеликому просторі поближче до своєї оселі. Для збільшення бджільничого господарства бортники шукали дуплясті дерева серед повалених лісорубами дерев та перевозили їх до підготовлених місць. Згодом почали обробляти і цілі обрубки стовбурів, видовбуючи серцевину. Такі циліндричні обрубки завтовшки від 80 см, заввишки 1,5-2 м з традиційно зробленими, як вже зазначалось, довжією та льотком [10, с. 45]. Таку конструкцію завершували дерев'яний дах та днище. Обрубки, які були праобразом сучасних вуликів, стали називати колодами, хоча ще деякий час за звичкою їх називали бортями. Колоду видовбували за допомогою особливої сокири, так званого *довжана*, потім теслом, а завершальне зачищення проводили скобелькою (кільцеподібним ножом з короткою ручкою). Заходам по заселенню бджіл надавалось вкрай важливе значення: після виготовлення борті її залишали підсихати протягом 1-2 років, щоб позбутися сторонніх запахів; внутрішні стінки натирали вільховим чи осиковим листям, а стільники прикріплювали кленовими шпильками. Щоб зручніше було доглядати – навколо дерева ладнали настили з товстих дощок, до яких знизу припасовували гострі металеві або дерев'яні стрижні для захисту від звірів. Також для цього стовбури дерев оббивали даховим залізом, а під настилом вішали товсті колоди на мотузках – *самобитки, або наузники*.

Колодне бджільництво порівняно з бортьовим стало більш доступною, інтенсивною формою бджільничого промислу. Колода увійшла в історію вітчизняного бджільництва як руський вулик та праобраз наступних конструкцій вуликів. За часів колодного бджільництва виникли перші лежачі вулики, так звані колоди-лежаки, які згодом наблизили до створення вуликів-лежаків. У цей період з'явилися зимівники та омшаники (бджоляники). Доволі широкого використання, особливо у південних слов'янських бджолярів, набули дуплянки – бездонні колоди, доступ до гнізда в яких знаходився знизу. Дуплянки заввишки до 1-го метра, з товщиною стінок 4-5 см видовбували із м'яких порід дерев: верби

або липи; ставили на дошки або на землю, підстеливши солому. Дупляночному бджільництву властивий розвиток сильного роїння, внаслідок чого кількість бджолосімей на пасіці збільшувалась у декілька разів за літній період. Після завершення головного взятку відбирали дуплянки з найбільшою кількістю меду, який отримували закуривши бджіл сірчаним ангідридом. Бджолосім'ї, які збрали зимово-весняні кормові запаси, залишали на зиму. Такий спосіб ведення пасічного господарства називався роєбійною системою бджільництва. Щорічне знищення кращиків, найпродуктивніших сімей, яке широко використовували впродовж століть, зумовило систематичне погіршення місцевих порід бджіл.

У Підкарпатській Русі, на Кавказі, у передгір'ях Північного Кавказу розводили бджіл у сапетках (у перекл. з черкеської «кошик») – плетених куполоподібних кошиках без дна, обмазаних глиною з гноєм, іноді зліплених лише з глини, як глечики. Глиняні вулики називали турецькими, хоча вони були поширені в Греції, Афганістані, Ірані. Сапетки були заввишки 70-80 см, завширшки приблизно півметра, і вмщали 5-9 стільників [66, с. 10]. Сапетку вважають найдавнішим вуликом, запозиченим у горців Західного Передкавказзя, у греків, поселення яких раніше процвітали на східному узбережжі Чорного моря.

Періоду колодного бджільництва на Русі характерна і кочова форма бджільництва, яка займала своє місце в історії галузі. Набула поширення вона у зоні масових посівів гречки, де особливо зручним було використання дуплянок, завдяки малій вазі й простоті у підготовці до перевезення.

Варто зазначити, що на шляху розвитку пасічництва було і багато перешкод, зокрема зовнішні вторгнення кочівників, які руйнували слов'янські селища й тодішня знать, що експлуатувала населення. Із півдня в X ст. перетинали торговий шлях печеніги, а в XI ст. – половці. Князі та бояри збирали велику данину з населення, вагомою часткою якої були мед і віск. Про обтяжливість такого гніту свідчать революції в Києві 1068, 1113 і 1115 років, коли біднота повстала проти знаті [66, с. 10]. Також негативно позначилися на пасічництві війни з татарами, литовське панування.

З XIV ст. пасічне господарство поступово витісняло бортництво. Поліпшення відбулось після першого удосконалення вулика – коли збільшили його об'єм у період головного медозбору. Для цього у звичайній колоді видовбували квадратний 10-ти або продовгуватий

20-тисантиметровий отвір. На колоду ставили ящик з початками стільників. У дуплянках робили круглий отвір діаметром 5-8 см, так званий шпунт, на який ставили великий глиняний горщик. Тобто було створено праобраз сучасного магазину, без якого важко уявити систему сучасного бджільництва. Проте, не зважаючи на значний прогрес у своєму розвитку, пасічництво все ж занепадає. Як зазначає Т. Юрченко, через Краківську митну комору на початку XVI ст. вивозили ще чимало меду та воску: 1510 р. – 15 716 каменів воску, 707 діжок меду; 1533 р. – 9 840 і 650 відповідно [66, с. 15]. У Східній Україні також зменшилася торгівля порівняно з XII ст. Пояснюється це переходом наприкінці XV ст. від натурального господарства до грошового. Отже, пасічництво в епоху феодального устрою з натуральним господарством відіграло величезну роль і було джерелом багатства, національним промислом.

З початку XVI ст. продукти пасічництва в торгівлі поступаються місцем продуктам хліборобства, а переробку меду на питво замінюють гуральні. Розвиток грошових відносин спричинив посилення утисків селян, особливо гостро це позначилося в Західній Україні, яка знаходилась під владою Польщі. Пасіки потрапили до рук польських магнатів. З цього часу народне пасічництво занепадає.

У часи козацьких війн на початку XVII ст. усі пасіки перейшли у власність українського панства та монастирів. Знову поширюється медоваріння, виробництво та продаж свічок, але це було привілеями знаті. Через велику сплату податку (1 вулик з 10) селянське пасічництво розвивалось слабко і «згодом селянин про життя бджіл забув і те, що знали його предки» [66, с. 13.]. В 1775 р. було зруйновано Запорізьку Січ, де найдовше проіснувало народне пасічництво. У добу кріпацтва кількість пасік у маєтках і монастирях зростала, проте піднесення в галузі не відбувалось. Підвищення продуктивності господарства за кріпацтва було неможливим через слабку інтенсивність та низьку якість праці кріпаків. За таких умов пасічники мусили відшукувати нові методи і способи розведення бджіл.

На важливість пасічництва у народному господарстві до початку XVI ст. також вказують відповідні законодавчі документи того часу. Оприлюднений 1529 р. Литовський Статут (1529, 1566, 1588) містить чимало статей стосовно бортництва. Статут діяв з часів приєднання литовських земель до Росії і до 1840 р. Згодом ці статті було використано з деякими змінами і додано до «Судебника» Івана

Грозного (1550). В «Уложениях» (1649) Олексія Михайловича був розділ про заборону варити мед понад встановлену кількість та виняткове право казни продавати напої із меду. В 1654 р. було надано можливість приватним особам варити мед тільки до свят із сплатою данини в розмірі 1 алтин з пуду меду. Указом 1663 р. було визначено вартість медових напоїв, а 1681 р. – місця торгівлі і нові ціни [52, с. 28].

У низці законів царя Федора Олексійовича «Наказы писцам» дуже часто зустрічаються і статті щодо бортництва (накази 1654, 1663, 1676, 1680, 1681, 1684, 1685, 1696 років), де йдеться про порядок розмежування, запису, віддачі як данини бортей, штрафів за нанесення шкоди бортництву, про виготовлення і продаж медових напоїв тощо. Зокрема, наказом 1680 р. було проведено перший перепис бортей та бортних угідь у казенних лісах. Перепис підтвердив початок занепаду бортництва, що вимагав обмеження права користування бортними угіддями й закріплення їх за визначеними знаючими особами. До вищезгаданих указів слід віднести і Сенатський Указ 1724 р. щодо заміни в Україні поборів натуральними продуктами – грошовою сплатою [52, с. 37]. Цим наказом було встановлено: в обмін десятого вулика сплачувати 60 коп., а за відсутності вуликів в кількості десяти – з кожного по 6 коп.

З XVIII ст. у бджільництві прослідковується процес скорочення галузі, який розпочався ще у попередньому столітті під впливом загальноекономічних причин: переселенням бджіл із лісів у населені пункти і розвитком пасічництва. Поява нових знань у пізнанні життя та біології бджолої сім'ї, пошуки методів раціоналізації бджільництва зробили поштовх і змусили пасічників створювати умови для покращення житла бджіл, регулювати роїння, зменшити витрати зимових кормових запасів.

Наступним кроком у поліпшенні стану бджільництва стало створення лінійкових вуликів, які з'явилися на початку XIX ст. Прикріплені бджолами до стелі стільники під час огляду гнізда ламались, тому з часом вирішили вставляти під стелю широкі планки-лінійки, вже до яких бджоли прикріплювали стільники. Мабуть в цей час було визначено поняття міжстільникового простору. Гніздо медоносних бджіл стало доступнішим, з'явилась можливість переносити стільники з одного вулика в інший, додатково поповнювати запаси корму або підсилювати слабкі сім'ї завдяки сильним.

## ***Четвертий етап – раціональне бджільництво (початок XIX ст. – до сьогодні)***

Четвертий етап еволюційного розвитку галузі розпочався за умов, коли конструкції лінійкових вуликів наблизились до рамкових, ідея яких знаходилася, по суті, в самій бджолиній сім'ї. Язики воскових стільників, відділені один від одного, самі підводили до такого вирішення. Проте для цієї геніальної здогадки знадобилися століття. Бджоляру Петру Прокоповичу першому спало на думку укласти бджолиний стільник у планки з усіх чотирьох боків. Так 1 січня 1814 р. з'явилася на світ вуликова рамка – найпростіший і разом з тим геніальний винахід, що зробив переворот у світовому бджільництві [37, с. 43]. Згодом розпочалось застосування таких прийомів, як підсилення сімей не тільки порожньою вошиною, але й медом і розплодом. Було започатковано практику вирівнювання сили бджолиних сімей перед головним медозбором, перед зимівлею, об'єднання безматкових сімей чи слабких – навесні або восени. Входять у практику способи штучного роїння (відводки). Практикувались підгодівля бджіл навесні, прийом поступового розширення гнізд, використання різних запобіжних роїння заходів, заміна маток. Як бачимо, процес переходу до раціонального пасічництва був тривалий. На практиці людина відбирала дедалі досконаліші методи та прийоми. Наприклад, підвезення бджіл до медодаїв, підготовка стану бджолосімей до найбільш сильного перед початком медозбору. І лише наприкінці минулого століття остаточно відбулось освоєння методів та навичок регулювання яйцекладки матки з метою отримання великого медозбору. Так, якщо великий взятку передбачався 22 червня, то з яець, відкладених за 51-й день до того (тобто 2 травня), бджоли почнуть виходити 22 травня і вже під час взятку матимуть 30 днів дорослого робочого віку, тобто їм залишиться лише три дні праці в полі [61, с. 37]. Таким чином вивчали та впроваджували запобіжні заходи: прискорення чи послаблення процесу з метою спрямування здатності бджоли максимально працювати під час великого взятку. При вирівнюванні сім'ї відбувається сповільнення темпу нагромадження роєвих бджіл у вуликах сильних і нарощення його у слабких. Проте за наявності вже достатньою мірою вирівняної і сильної пасіки, є можливість перед взятком зробити кілька нових роїв з розплоду

бджіл, відібраних з найсильніших вуликів. Тому на добре організованій пасіці повинна вестись безперервна цілеспрямована та виважена праця щодо регулювання кількості розплоду, бджіл-збирачів, вуликових бджіл.

Новий шлях розвитку бджільничої галузі своїми знаннями, талантом дослідника і педагога започаткував Петро Іванович Прокопович (1775-1850). Його плідна півстолітня діяльність розпочалася на зламі XVIII-XIX ст., коли технологія пасічникування тривалий час залишалася примітивною і відсталою. Росвбивча система (знищення найсильніших сімей заради добування меду) призводила до погіршення племінного стану пасік. Бджіл утримували в колодах, дуплянках і сапетках з нерозбірним гніздом. Для підтримки медозборів на економічно вигідному рівні не вистачало прогресивних методів розведення бджіл і технології отримання продукції. На пасіках працювали люди переважно похилого віку, які, як і більшість селян, були неграмотними, що значно стримувало поширення знань у бджільництві. Маючи досвід роботи великого бджологосподарства П. І. Прокоповича, було зроблено корисні висновки щодо організаційних та економічних засад галузі.

Суттєві зміни у вітчизняному бджільництві відбулися на початку ХХ ст. Вони були викликані підвищенням загального рівня освіти, появою пасічницької літератури українською мовою та іншими факторами, спричиненими часом великої поінформованості. Адже перехід до раціонального бджільництва і призупинення його занепаду пролягав через масові заходи поширення знань. Цьому сприяла активізація самих пасічників, які створювали товариства, спілки і кооперативи. Об'єднуючи власні кошти і зусилля досвідчених діячів, засновували журнали, видавали різну літературу з бджільництва, а також розгортали господарську діяльність – організовували виготовлення вуликів, пасічницького реманенту, збут меду тощо.

До здобутків ХХ ст. слід віднести й опрацювання різноманітних систем утримання бджіл і зокрема вуликів. Як відомо, спершу бджоли жили в дуплах дерев, розщілинах скель, іноді й у норах залишених тваринами. Комахи могли жити у дуплах як стоячих, так і в дуплах повалених дерев. В залежності від орієнтації дупла й походять назви двох основних типів вуликів – стояки і лежаки. Першими напіврозбірними вуликами були лінійні, які винайшли в 40-х роках позаминулого століття майже одночасно: в Україні – С. Д. Вальватъев (1808-1891), а в Німеччині – поляк Ян Дзержон



(1811-1906). Перший розбірний рамковий вулик, як вже згадувалось, у 1814 р. винайшов український пасічник П. І. Прокопович. Це був вулик вертикального типу, виготовлявся із дощок і мав рамки. Також П. І. Прокопович став винахідником роздільної решітки, якою відділяли нижні секції від верхніх, щоб у них не заходила матка, і роздільників для рамок.

У 1851 р. американець Л. Лангстрот (1810-1895) сконструював вулик, рамки в якому рухались, підвішувались на плечиках і виймалися зверху. Він визначив розмір бджолиного простору у вулику. Отвір менше 5 мм, бджоли заклеюють прополісом, а більше 9,5 мм забудовують воском. У 1852 р. у Німеччині Август Берлепш (1815-1877) сконструював рамковий вулик, де стільники з чотирьох сторін обмежувались планками рамки і діставались збоку через втулку вулика [13]. Такий вулик відповідав вимогам павільйонної системи ведення бджільництва, що на той час набула поширення у Центральній Європі, але мав тільки один корпус, що було недостатньо для розвитку сильної сім'ї. Окремі винахідники працювали над збільшенням розмірів рамки (Квінбі, Джембо) та об'єму (Рут, Ханд). Так було сконструйовано вулики на рамку Квінбі – 475×286 мм, Джембо – 447×286 мм та інші. Амос Рут (1839-1923) збільшив об'єм вулика Лангстрота, поставивши на нього такий самий другий корпус на 10 рамок і максимально спростивши конструкцію. Цей вулик дістав назву Лангстрота-Рута. Француз Шарль Дадан, взявши за основу рамку Квінбі, сконструював вулик на 11 гніздових рамок розміром 475×300 мм і 12 магазинних піврамок 475×165 мм, при цьому використавши верхню частину стільника з медом як окрему рамку [13].

Невдовзі з'ясувалось, що в кліматичних умовах Європи рамка 475 мм занадто довга, тому її довжину було зменшено швейцарським бджолярем Блаттом на 40 мм. Німецький бджоляр Бертран удосконалив вулик із рамкою Блатта і він дістав назву вулика Дадана-Блатта за Бертраном. Згодом висоту магазинної рамки зменшили до 145 мм, щоб у два поставлених один на одного магазини входила стандартна рамка 435×300 мм. У такому вигляді вулик Дадана-Блатта набув поширення в Україні та Італії, хоча його конструкція ще зазнавала численних змін. Вулик Лангстрота навпаки ж, вважався найбільш досконалим і майже не змінювався. У таких багатокорпусних вуликах утримується близько половини бджолиних сімей по всій земній кулі, зокрема в США і Канаді близько 95% усіх сімей [13].

На той час відомі були й інші конструкції вуликів: Буткевича, Соловійова, Мордовцева (англо-американський), Андріяшева, Мочалкіна, Левицького, слов'янський, Долиновського, Лаянса, Ващенко, Ханда, Борисовського та ін., які поступово витіснили інші. Вулик Левицького мав дві конструкції – утеплену й одностінну і разом із слов'янським (галицьким) був поширений у південно-західних областях України. Обидва вулики витіснив український вулик, що має надійну вузько-високу рамку. Двостінний вулик Лаянса (330×410 мм) набув поширення у Франції, Іспанії, Швейцарії.

Відомий український пасічник В. Ф. Ващенко (1850-1918) сконструював кочовий вулик на зразок вулика Долиновського, використавши для цього рамку Лаянса. Вулик-лежак Долиновського мав рамки стульні з трьох боків, а рамка у вулику Ващенко була стульна лише зверху. Вулик Ханда складався з невисоких корпусів – надставок, і був пристосований для виробництва секційного меду.

Наразі найдосконалішим типом вуликів визнані – багатокорпусні, лежаки на рамку 435×300, двокорпусні, лежаки на обернену рамку (українські). Назва «український» вулик з'явилася у січні 1918 р. на Всеукраїнському з'їзді пасічників. За пропозицією І. І. Корабльова було прийнято рішення назвати вулик з вузько-високою рамкою, що відповідала розміру рамки Дадана-Блатта («повернутий Дадан») – українським. Ідея конструкції такого вулика бере свій початок ще від 1895 р., коли О. Х. Андріяшев (1826-1907) розпочав досліджувати рамку Дадана-Блатта, повернувши її на 90°. Виготовлений вулик було названо «спрощеним» і через 2 роки отримано непогані результати порівняно із вуликами інших систем. Про односторонній, двостінний, на 16-18 рамок вулик описується у підручниках О. Х. Андріяшева «Руководство для пасечників» (Київ, 1903), «Руководство к разумному пчеловодству» усіх видань [13]. Після смерті О.Х. Андріяшева, велику роботу над удосконаленням цього вулика в Уманському середньому училищі садівництва і рільництва проводив І.І. Корабльов (1871-1951). Тепер «український» вулик рекомендують початківцям для пасіки на 20-30 вуликів. У такому вулику бджоли дуже добре зимують, також є можливість використання надставки. Проте він не підходить для промислових пасік, навіть і невеликих.

У маловідомій брошурі Яписея Кулиничка «Коротенька наука до рамкового вулика конструкції «Український» подано тип вулика на 10 рамок Дадана-Блатта з надставкою й оригінальним дном,

розрахованого для використання на промислових пасіках. Про автора брошури відомо лише те, що він був мандрівним учителем бджільництва Гадяцького земства на Полтавщині. Працю було написано 1917 р. у Зальцвелелі і надруковано через рік видавництвом товариства «Український рух» у Раштаті (Німеччина) [13].

Раніше англієць Бутлер (1634) вперше застосував складений вулик з чотирьох надставок. У такому вулику можна було ближче познайомитися з життям бджіл, хоча для того, щоб відділити одну надставку від іншої, доводилося перерізати дротом цілу товщу щільників. Це був перший прототип багатокорпусною вулика, хоча і без рамок.

Справжній рамковий вулик було винайдено у Швейцарії в 1789 р. Франсуа Губером (1750-1831). Він складався з окремих рамок, які з'єднувалися на петлях і відкривались як сторінки книжок. Звідси він дістав назву книжкового вулика. Дванадцять таких рамок становили корпус вулика. Взагалі, Губер був натуралістом, першим дослідником біології бджолої сім'ї. Роками проводячи свої досліди, він вперше з'ясував, що робочі бджоли можуть класти яйця, з яких народжуються тільки трутні; матка спарується тільки один раз і лише у повітрі, а без спарування матка кладе трутневі яйця; зробив спробу штучного запліднення матки; виявив, що основною їжею личинок старшого віку є пилок; детально описав воскові пластинки і процес будівництва стільників бджолами, а також визначив, скільки меду з'їдають бджоли, які будують стільники.

Багато вчених сумнівались у достовірності цих даних, та пізніше всі вони підтвердились. Зазначимо, що Франсуа Губер у віці 20 років повністю осліп, і всі відкриття зробив, будучи незрячим. Своїми досягненнями Губер завдячував дружині, яка прочитала роботи Реомюра про бджіл, і він почав повторювати його досліди за допомогою свого прислужника і помічника Бурнена.

Незалежно від Губера розбірний рамковий втулковий вулик (триповерховий) створив у 1814 р. наш співвітчизник П.І. Прокопович [9]. Довгі роки в Росії цей винахід приписували собі, вважаючи П. І. Прокоповича російським пасічником, і тільки з проголошенням незалежності України справедливо віддали шану славному українському діячеві.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що питання розміру рамки, її розміщення (вузько-висока або низько-широка) завжди будуть цікавити пасічників. З часів колодного пасічництва вулики

поділялися на «стояки» та «лежаки». Сучасні вулики поділяють на групи за форматом рамки, за способом її виймання та розміщення у вулику, а також за способом вентиляції вулика, розташуванням стільників, розміщенням розплоду та медових запасів.

Проте незалежно від системи вулик складається з основних і другорядних частин. До перших належать корпус вулика, магазин, рамки, дно, дах, до других – перегородки (діафрагма), стельові покриття, подушки. Гніздовий корпус складається зі збитого з дощок чотирикутного ящика – квадратного (як у американського вулика) або видовженого (як у лежака). Магазин або надставка може мати однакову з корпусом висоту (як, наприклад, у вулику системи Лангстрота-Рута) або бути вдвічі нижчим від корпусу (як у вулику Дадана-Блатта) і навіть ще нижчим, як у деяких інших системах. Магазин – це також ящик, зроблений з дощок однакової з корпусом товщини (вулик Лангстрота-Рута) або вдвічі чи втричі тонших (вулик Дадана-Блатта). Він передбачений для тимчасового складування меду під час медозбору. Магазин не прикріплюється до корпусу і для одного вулика їх може бути два чи три. В горизонтальних вуликах (лежаках) такі надставки не використовують, а магазин розміщують поруч з гніздом (з того чи іншого боку) в одному корпусі, тому останній роблять довшим у 2 або 1,5 рази, ніж у вуликах Дадана-Блатта і Лангстрота-Рута.

Рамки і напіврамки, в яких бджоли відбудовують стільники, залежно від системи вулика можуть бути вузько-високими, низько-широкими або квадратними і мати різні розміри. Є. Артюх у книзі «Рамковий вулик та як його зробити» (1927) писав: «З вуликів, що задовольняють більшість поставлених вимог, в Україні поширено вулики таких систем: Левицького, український, Лаянса, Дадана-Блатта, Лангстрота-Рута, Данценберга [3, с. 26]».

Є вулики спеціального призначення, які використовують для спостереження за бджолами, одержання плідних маток тощо. Утримують в них бджіл найчастіше тимчасово. До них належать нуклеусні та спостережні вулики. Виготовляючи вулик тієї чи іншої системи, слід суворо дотримуватися обов'язкових розмірів. Також необхідно враховувати, що для утримування бджіл величезне значення мають розміри рамок і їхня форма [3, с. 27].

Аналіз систем вуликів підтверджує, що нині існує широкий спектр вибору систем вуликів та методів для успішного ведення бджільництва разом з науковим забезпеченням.

## 1.2. Внесок видатних діячів у розвиток бджільництва

Основи сучасного бджільництва закладені творчою працею видатних вітчизняних вчених минулого, наукова спадщина яких мала суттєвий вплив на розвиток бджолярської науки і практики, сприяла прогресу в галузі.

Сторінкою державності України є її світове визнання як батьківщини культурного бджільництва, заснованого працею основоположника прогресивних ідей, піонера галузі П. І. Прокоповича. До плеяди відомих учених-бджолярів належать: М. М. Витвицький, О. Х. Андріяшев, В. А. Нестерводський та інші, творча праця яких ставала поштовхом до інтенсифікації галузі, подальшого розвитку галузевої наукової думки.

### **П. І. Прокопович (1775-1850) – основоположник раціонального бджільництва.**

Чільне місце в історії українського культурного бджільництва належить Петру Івановичу Прокоповичу – основоположнику вітчизняного раціонального бджільництва, винахіднику першого в світі рамкового вулика, роздільної решітки і засновнику однієї із перших у світі школи пасічників [49, 50]. Усі його теоретичні й практичні положення і методи догляду за бджолами не втратили значення і до сьогоднішнього дня.

Народився Петро Прокопович у селі Митченки біля Батуріна на Чернігівщині, у родині священика, яка походила із запорізьких козаків. Одержав блискучу освіту, закінчивши успішно Києво-Могилянську академію. Він в оригіналі вільно читав і знав французьку, німецьку, грецьку, латинську та російську мови.

З винаходом у 1814 р. П. І. Прокоповичем рамкового вулику почалась нова ера у бджільництві. Найвагомим було те, що відтепер стало можливим відбирання чистого меду без знищення бджіл. Одночасно з вуликом Прокопович винайшов ще й гранчасту перегородку такої форми, щоб через отвори могли пролізати лише робочі бджоли. Цей винахід дав йому змогу відбирати чистий мед, бо матка за перегородкою не могла відкладати яєць. Помилково ця перегородка довго називалася Ганнемановою. Зауважимо, що після смерті Прокоповича були замах на його пріоритет щодо винаходу рамкового вулика. Припинилися вони лише після втручання відомих вчених-пасічників, головним чином американця Амоса Рута, який писав про винахід Прокоповича: «Його магазинна

рамка має багато спільного з сучасною секційною рамкою з вирізами для проходу бджіл, стінки його вулика зв'язані в замок. Він застосував методи, які далеко випередили його час. Деякі пасічники вважали, що рухомі рамки винайшов Джерзон (Німеччина) у 1845 р., але, без сумніву, останній не має ніякого права на цю славу». Отже, П. Прокопович дістав всесвітнє визнання винахідника першого рамкового вулика. Його винахід сприяв появі штучної вощини, винайденій німецьким пасічником І. Мерінгом, а пізніше чех Франц Грушка винайшов медогонку. З цього часу пасічництво стало на промислову основу.

П. І. Прокопович розумів, що для розвитку раціонального бджільництва одного поширення рамкового вулика недостатньо. Потрібні й кваліфіковані пасічники для догляду за бджолами в цих вуликах. Він добивається дозволу відкрити в с. Митченках першу в Російській імперії та й загалом Європі школу бджільництва [38; 39; 42]. Програму було розраховано на два роки. Перший рік учні вчилися читати, писати, рахувати, оволодівали столярною справою, одержували перші відомості з життя бджіл. На другий рік вони проходили повний курс бджільництва і засвоювали необхідні практичні навички безпосередньо на шкільній пасіці, яка в 1855 р. нараховувала 2542 бджолині сім'ї. Учнями були в основному селяни-кріпаки, яких посилали сюди поміщики з різних куточків Російської імперії – українці, росіяни, білоруси, башкири, грузини і навіть представники окремих теренів, наприклад Сибіру. Були учні із зарубіжних країн: німці, мадяри, поляки, італійці, чехи. Учні ділилися на групи так, щоб кожному можна було вчитися рідною мовою. З 1827 р. навчались у ній діти селян-кріпаків. Отже, це була перша в Україні національна школа бджолярів. Офіційне ж відкриття школи відбулося восени 1828 р. У школі, крім бджільництва, вивчали садівництво, овочівництво, шовківництво та догляд за тваринами. Школа проіснувала 53 роки. Освіту здобули в ній понад 700 чоловік. Вихованці школи помітно вплинули на підвищення культури бджільництва в районах, де працювали. Чимало з них пізніше стали визначними діячами бджільництва, а деякі й письменниками.

П. І. Прокопович був видатним дослідником бджіл і літератором. Про це свідчить його багата літературна спадщина. Вивчаючи зимівлю бджолиних сімей різної сили, він широко застосовував зважування вуликів, барометри, термометри,

систематично реєстрував стан погоди. У журналах і газетах було опубліковано близько 70 статей Прокоповича, які відображали результати досліджень медоносної флори, біології бджіл та засобів боротьби з інфекційними хворобами [45 – 48]. П. І. Прокопович визначив, що гнилець є заразною хворобою, при лікуванні якої він застосував перегін бджіл на нове гніздо [5]. Цей метод не втратив свого значення і в наш час. На думку відомого вітчизняного історика бджільництва О. І. Покорського-Журавка, творам Прокоповича властиві «безсумнівна самостійність, вміння глибоко проникати в суть нез'ясованих фактів, надзвичайна логічність висновків, гострота спостережень, оригінальність викладу» [20].

З окремих джерел відомо, що П. Прокоповичем було написано до дванадцяти томів праць про бджільництво, але, крім статей, які друкувались за його життя в московських журналах та вже в наш час, нічого не збереглося. За оцінкою сучасних фахівців, його праці були золотим фондом пасічницької літератури всесвітнього значення. Ідеї Прокоповича набагато випередили свій час. Розбірний вулик у США та Західній Європі з'явився лише в 1851-1852 рр. Відкриття Держона, Лангстрота, Берлепша – це по суті, продовження, вдосконалення ідей і праць великого вченого-бджоляра П. І. Прокоповича [15, с. 28]. За видатну патріотичну, наукову і громадську діяльність Петра Івановича Прокоповича було нагороджено орденом Святого Володимира IV ступеня, золотою медаллю Вільного економічного товариства, золотою і срібною медалями Московського товариства сільського господарства та коштовним перснем і мікроскопом. За «багатокорисну» працю його обрали дійсним членом Вільного економічного товариства і Московського товариства сільського господарства, членом-кореспондентом Вченого Комітету Міністерства державного майна.

**М. М. Витвицький (1780-1853) – теоретик, практик і популяризатор знань про бджільництво.**

Микола Михайлович Витвицький народився 1780 року в селі Жураках Богородчанського повіту Станіславського воєводства (нині Івано-Франківської області) [58, с. 14.]. Вочевидь, Миколині батьки – Михайло й Катерина з родів Вітвицьких та Жураківських належали до селян-середняків, оскільки мали пасіку на власному обійсті в ті часи, коли обзавестися пасікою могли лише заможні селяни та духовенство. Уже дорослий Микола Витвицький пригадував: «З дитячих літ я, як і батько, любив бджіл. На батьковій

пасіці були зроблені власноруч два вулики, які доглядав сам [58, с. 14.]». Навчався у Станіславській гімназії у 1799-1803 рр., а після закінчення вступив на філософський факультет Львівського університету. Під час навчання в університеті й опісля Витвицький вивчив майже всі європейські мови, добре знав класичні твори стародавніх мислителів, а також праці своїх сучасників. Однак не філософські науки визначили його творчий шлях. Витвицького зацікавила і полонила жива природа. Одночасно з навчанням в університеті М. Витвицький відвідував приватну школу бджолярства М. Куральта, яка тоді функціонувала в Янівському передмісті м. Львова.

Після закінчення університету вивчає бджільництво в Західній Європі, Росії та Прибалтиці. Він побував на найвідоміших пасіках, вивчав європейський досвід догляду за бджолами. Близькість до цивілізованої Європи і знання іноземних мов дало змогу майбутньому метру пасічників об'їздити мало не половину Старого континенту і вивчити всі досягнення тогочасної бджільницької науки і практики. Витвицький дев'ять років активно займався бджільництвом на Поділлі і згодом придбав невеликий маєток у с. Булька Любітовська Ковельського повіту на Волині, куди переїхав із сім'єю, і всю свою діяльність присвятив бджолам. У 1829 р. вийшла у Варшаві польською мовою його перша книжка «Народне бджолярство», яка у 1830 р. була ще раз перевидана. Пізніше було ще багато науково-практичних праць з питань бджільництва. У 1829 р. М. Витвицький винайшов дзвоноподібний вулик (прообраз сьогоднішнього багатокорпусного вулика промислового напрямку), який мав надто складну конструкцію і тому не одержав широкого розповсюдження. Вулик не мав рамок, хоча був сконструйований дещо пізніше рамкового вулика Петра Прокоповича. Ці два талановиті українські пасічники йшли самостійними шляхами незалежно один від одного. Вони розробляли конструкції вуликів, хоча з ряду питань практичного бджільництва мали діаметрально протилежні погляди. Особливо пишався Витвицький тим, що його вулик давав змогу певною мірою керувати найскладнішим інстинктом бджіл – роїнням.

М. Витвицький був прихильником кочування бджіл, транспортував вулики на підводах на відстань до 300-400 км, вишукуючи найкращі медоносні степові, лугові та лісові угіддя. Він дослідив, що в далекому минулому з бджолами кочували і слов'яни, і греки, і римляни, і іспанці,



хоча видається, що тоді багато меду було і на одному місці. Без кочівлі Витвицький не уявляв раціонального бджільництва. Першим створив скляний оглядовий вулик.

У 1835 р. побачила світ друга його книга, написана російською мовою «Практичне бджільництво, або Правила для любителів бджіл...» у двох частинах. Книга відразу привернула до себе увагу новизною, оригінальністю, глибиною розкриття теми та прогресивністю ідей. Третя і четверта частини вийшли у світ через 7 років – у 1842 р., а п'ята – в 1845 р. У 1861 р., уже після смерті автора, книга, якій він присвятив близько 20 років витримала друге видання, що свідчило про її вагомий користь і популярність. Крім своєї головної праці про практичне бджільництво він написав не менш цікаві і корисні книги, а саме: «Скляний вулик» (1843), «Скорочена наука практичного бджільництва» (1846), «Слово про бджіл» (1847) та понад 200 статей російською, польською, німецькою мовами. Рідною мовою праці великого українського вченого не видавалися, бо в Галичині цього не дозволяла польська влада, на решті ж території України, яка була під владою Росії, діяв указ Петра I (1720 р.) про заборону книгодрукування українською мовою [58, с. 14].

Однією з основних проблем, над якими працював Витвицький – запас кормів. У вітчизняній і світовій бджолярській літературі ніхто так переконливо і глибоко не відстоював необхідність постійного утримання бджіл на багатих кормах, як це робив Витвицький. Ріст сім'ї, працездатність бджіл і в остаточному підсумку продуктивність, як вважав Витвицький, визначаються кількістю кормів у гнізді. «Людство багато втрачає через скупих та неграмотних пасічників», – писав Микола Михайлович.

Видатний знавець своєї справи, він вивчав і впроваджував усі найважливіші ланки практичного бджільництва, не залишаючи поза увагою і племінну справу. Саме Витвицький зауважив, що вдосконалення потомства у бджіл, як і у всіх тварин, залежить від якості самців і самок. З метою племінного поліпшення бджіл Витвицький рекомендував розведення бджіл від тих сімей, котрі «приносять меду і воску більше, ніж інші вулики» і використання диких бджіл, які живуть у дуплах дерев. Лісові бджоли зберігали високу працездатність, прекрасно зимували, не піддавались захворюванням, були енергійні в праці і захисті свого гнізда.

М. Витвицький розглядав бджільництво не тільки як шлях до поліпшення добробуту людей, але й як спосіб виховання в них високих

моральних якостей. «Я не женусь за одним медом, заохочуючи до покращення бджільництва – ні, у мене при цьому є дещо вище і цінніше – чистота моралі в людей, які доглядають бджіл». М. Витвицький володів досить точною методикою наукового експерименту, в основу якого поклав порівняльний аналіз, який давав змогу отримувати достовірні дані та безпомилкові висновки, що однаковою мірою стосувалось усіх теоретичних положень і практичних прийомів розробленої ним системи бджільництва.

**О. Х. Андріяшев (1826-1907) – учений, педагог, організатор.**

Олексій Хомович Андріяшев народився 17 лютого 1826 р. в Полтавській губернії. Його батько – нащадок лохвицького полковника, а мати мала дворянське походження. Першу освіту Олексій здобув у Переяславському державному училищі, згодом навчався у семінарії і Ніжинському ліцеї графа І. О. Безбородька, а пізніше – на юридичному факультеті Університету Св. Володимира в Києві. Напевно, його чекала викладацька робота у Чернігові, проте знайомство із Миколою Івановичем Пироговим – видатним медиком, педагогом, засновником військово-польової хірургії, учасником оборони Севастополя у 1854-1855 рр. спрямувало життєвий шлях О. Х. Андріяшева в іншому напрямі.

Багато зусиль О. Х. Андріяшев доклав до того, щоб прості люди могли купувати і читати літературу, для яких писав та видавав доступні й цікаві твори. Це було досить складне завдання, адже він не мав власної друкарні. Серед його книжок – «Русская история в рассказах и портретах», «Повесть о Б. Хмельницком», «Молитвенник с пояснениями», книжкова серія «Народные чтения» і «Народная читальня», «Словарь иностранных слов», «Басни Крылова с объяснениями», «Русско-славянский словарь», багато книжок з господарськими порадами [60, с. 42]. З 1864 р. Андріяшев почав видавати щорічник «Київський народний календар» обсягом близько 200 сторінок за ціною 15-20 копійок. На власні кошти 1867 р. заснував газету «Друг народа», яка проіснувала лише п'ять років. «Київському народному календарю» судилося довше життя – популярне видання після його смерті продовжувала видавати його донька Олена Олексіївна.

З 1895 р. Олексій Хомович видає «Ежегодник пчеловодства» та порушує клопотання про заснування Південно-Російського товариства пасічників. Дозвіл було отримано від Міністерства землеробства і на перших зборах у лютому 1897 р. О. Х. Андріяшева

обрано головою. Його садиба стала штабом – тут було і правління товариства, і редакція «Ежегодника», а також школа бджільництва. У червні 1902 р. царським указом товариству було виділено 5 десятин казенної землі, 150 дубових та соснових колод для будівництва практичної школи бджільництва на Збірно-Будаївській лісовій дачі поблизу залізничної станції Боярка. Того самого року було зведено перші будівлі для розміщення школи. На період створення бази для школи, в Києві на вулиці Іванівській у найнятому приміщенні, при значних пожертвуваннях О. Х. Андріяшева, було відкрито практичну школу бджільництва, яка 1904 р. перебазувалася в Боярку [57].

Олексій Хомович Андріяшев здійснював керівництво створенням бази для школи бджільництва. Він став її довічним попечителем і подарував школі власну пасіку з 70 бджолосімей, бібліотеку, пасічний склад, майстерню – усього на суму понад 5 тис. крб. З 1906 р. за редакцією О. Х. Андріяшева та К. Е. Кулицького виходив щомісячний «Листок пчеловода» [57].

### **Творча діяльність В. А. Нестерводського (1882-1977) на освітянській ниві.**

Василь Антонович народився 28 лютого 1882 р. в с. Тараклія (Бессарабія), де його батько працював старшим робітником на залізниці, родом з м. Балти Кам'янець-Подільської губернії, за національністю українець [64, с. 41]. Як згадував у автобіографії сам Василь Нестерводський, родичів він не пам'ятає, оскільки залишився сиротою, коли йому виповнився лише один рік. Підлітком він вступив до міського двокласного училища, яке успішно закінчив у 1900 р. У 1903 р. юнак екстерном склав усі іспити в учительській семінарії й отримав посаду вчителя в с. Лабушне Балтської волості, де працював до 1909 р.

З 1909 по 1912 р. В. А. Нестерводський вчителює у м. Кодимі цієї самої Балтської волості. А коли дізнався, що у місті Умані при середньому сільськогосподарському училищі діють щорічні літні курси з бджільництва, садівництва і городництва, то подумав, що «учитель повинен знати все, що стосується природи рідного краю» і під час літніх канікул у 1908-1909 рр. прослухав ці курси [64, с. 41]». Особливо цікавими і надзвичайно захоплюючими були лекції Іполита Івановича Корабльова. Він так любив бджіл і з таким натхненням оповідав про їхнє життя і працю, що неможливо було самому не зацікавитися пасічництвом. Продовжуючи вчителювати,

Нестерводський став широко пропагувати пасічництво серед своїх земляків. А коли в Балті у 1910 р. організувалося земство, влаштувався на роботу в земську управу, у відділ народної освіти, де в той час у місцевій земській газеті надрукував статтю про корисність пасічництва. У 1911 р. Василь Антонович отримав запрошення від І. І. Корабльова перейти працювати помічником завідувача пасіки в Уманському училищі садівництва і землеробства. Це запрошення було прийнято, і з весни 1912-го Нестерводський працював там до 1917 р. [64, с. 42].

У училищі Нестерводський написав у 1914 р. свою першу працю «Перегін бджіл». У 1913 і 1914 рр. Василь Антонович виїжджає в сільські місцевості і в Тульську область, де сприяє організації курсів з бджільництва для вчителів. Ним також було виготовлено чимало біологічних колекцій з пасічництва для Всеросійської виставки в м. Києві у 1913 р. А згідно з поданням Уманського училища садівництва і землеробства Нестерводський був затверджений Департаментом землеробства інструктором з бджільництва і шовківництва при цьому самому училищі.

У 1917 р. І. І. Корабльов сприяв переведенню В. А. Нестерводського в Харківське середнє сільськогосподарське училище на посаду викладача бджільництва і шовківництва. Упродовж п'яти років він активно пропагує серед сільського населення Харківщини рамкові вулики, видає книгу про перегін бджіл українською та російською мовами.

З 1922 по 1928 р. Нестерводський завідує пасікою Голосіївської агробази Київського сільськогосподарського інституту, поєднує працю з викладанням у тому самому вузі. У ці роки він також читає пасічництво в Київському ветеринарно-зоотехнічному інституті, у 1929-1931 рр. за сумісництвом очолює станцію шовківництва Київської плідспілки. Упродовж 10 літ – з 1931 по 1941-й – Нестерводський трудиться спеціалістом-бджолярем в Українському садовинтресті, а також викладає в Боярському технікумі бджільництва. Саме в цей час Василь Антонович виконує відповідальне завдання – організувати у 120-ти радгоспах Укрсадовинтресту пасіки. Він їздить по всій Україні, налагоджує роботу старих пасік і організовує нові, підбирає на посади пасічників людей освічених, відданих цій благородній справі. За час поїздок вів спостереження за кормовою базою для бджіл і доглядом за ними. Кількість бджолиних сімей за 10 літ виробничих дослідів

становила понад 70 тисяч. Під час війни Василь Антонович викладає пасічництво в Боярському сільськогосподарському технікумі бджільництва.

У 1944 р., після визволення м. Києва від німецьких військ, повернувся на роботу викладачем в Київський сільськогосподарський інститут, а у 1945-1947 рр. виконує обов'язки завідувача кафедри бджільництва. За цей час відновив Голосіївську пасіку і створив при ній спеціальну пасічницьку лабораторію.

Свій досвід і багаторічні спостереження за 50 років праці на ниві українського пасічництва висвітлив у основних працях «Організація пасік і догляд за ними», «Як одержати більше меду та воску» [41; 43; 44].

Вагомий доробок у скарбницю вітчизняних знань про бджільництво зробили й багато інших відомих учених, наукова спадщина яких стала підґрунтям поступального розвитку бджільництва як організації і як галузі знань. До плеяди видатних учених-пасічників належить постать **Степана Петровича Великдана (1819-1879)** – сина відомого українського пасічника П. І. Прокоповича, продовжувача батьківської справи. Народився в с. Митченках і здобув освіту у школі, заснованій його батьком, де поряд із бджільництвом вивчали арифметику і російську мову. Під керівництвом батька Степан з юнацьких літ займався педагогічною діяльністю. Завдяки клопотанням батька, він став офіційним продовжувачем його справи і протягом 29 років був завідувачем школи. Про діяльність школи Великдан друкував звіти в «Земледельческой газете», «Трудах Вольного экономического общества» та «Журнале сельского хозяйства и овцеводства». Школа бджільництва, як неординарне на той час явище, завдяки цьому стала широко відомою не тільки в Російській імперії, але й за кордоном.

С. П. Великдан був видатним педагогом, пасічником, популяризатором галузевих знань. Його праці стосуються багатьох питань бджільництва, але основну увагу він приділяв керівництву школою. Після його смерті у 1879 р. школу, що проіснувала більш як півстоліття, було закрито. Але справу великих зачинателів було продовжено і вже через декілька років засновано Бурашівську школу бджільництва. З того часу навчання мистецтву пасічникування вже не припинялось [27].

**Юліан Люблінський (1802-1862)** – один із найвидатніших пасічницьких публіцистів в Європі, засновник школи пасічників у Перемишлянах Бережанського повіту, народився в с. Кути,

Золочівського повіту Львівського воєводства. Був незрівняним пропагандистом Держоновських вуликів і методів господарювання. Освіту здобув у Львівському університеті. Працював суддею й управителем приватних маєтків. Не зважаючи на солідний фах, бджільництвом почав займатися з 24-х років і до кінця життя. Досліджував біологію бджолої сім'ї, експериментував з різними системами вуликів і методами пасічникування як в Галичині, так і за кордоном. Переконавшись, наскільки недосконала тогочасна бджільницька наука, Юліан Люблінський, вивчивши природу бджолої сім'ї, вніс значні корективи до методів господарювання та конструкцій майже всіх місцевих систем вуликів. Послідовник П. І. Прокоповича в Галичині, він у 1857 р. заснував школу в Перемишлянах Бережанського повіту при своїй пасіці, яка за перший рік підготувала 40, а за другий понад 90 учнів [7, с. 36]. Школа користувалась великою популярністю серед пасічників. У 1856 р. видав польською мовою «Пасіка у вуликах Держона». Європейську славу Люблінський здобув виданням у Львові в 1859-1860 рр. тритомної праці «Детальна практична наука для пасічників» [23] (рекомендації щодо догляду бджіл, швидкого їхнього розмноження, отримання максимальних прибутків як у Держоновських, так і у вітчизняних вуликах). Видана польською мовою, це була на той час найпопулярніша пасічницька книга в Європі.

**Іван Григорович Наумович (1826-1891)** – отець-протиєрей, видатний громадський діяч і письменник народився в містечку Козлів Козівського повіту Тернопільського воєводства. У 1868 р. у м. Коломия заснував перше в Україні товариство пасічників Галичини. Пізніше це товариство було з'єднане з городницьким і перенесене до Львова, де опинилось у польських властей. За виготовлення такого дешевого солом'яного вулика за типом Держона о. Іван Наумович одержав на першій вітчизняній виставці, ним організованій у Городенці в 1869 р., першу нагороду. Його пасіка в 1871 р. налічувала 560 бджололиних сімей. У 1871 р. отець І. Наумович стає засновником і редактором першої у цьому краї двотижневої газети для народу «Русская Рада» (Львів, 1871-1880) і відомого часопису «Наука» (1871-1876). Посол (депутат) Галицького сейму (1861-1866) та посол австрійського парламенту (1873-1879). В 1876 р. видав книжечку «Катахись пчоловодства», яка виходить в Коломиї у 1907 р. другим виданням мовою, яку вживали русофіли. І. Наумович також був засновником товариства

імені Михайла Качковського, що видавало невеликі книги на різні господарські теми. З бджільництва, зокрема, відомі такі, як «Пасечник из-над Днестра», «Як годовати пчолы» (Львів, 1888) і Порфирія Бажанського «Новая господарка в медовой пасеце» (Львів, 1902). Як одного із визначних представників руської партії Галичини в 1882 р. і за церковним непорозумінням о. І. Наумовича засуджено австрійською владою за поширення ідей російського православ'я на 8 місяців в'язниці [56]. Крім того, папа римський відлучив його від церкви і позбавив сану священника та парафії. Помер протоієрей Іван Наумович у Новоросійську в 1891 р. Похований у Києві на Аскольдовій могилі, де за заслуги перед слов'янством в 1894 р. йому поставлено пам'ятник.

**Олександр Іванович Покорський-Журавко (1813-1874)** – відомий вчений-бджоляр, історик, громадський діяч. Вищу освіту здобув на юридичному факультеті Харківського університету, цікавився природознавством й бджільництвом зокрема. О.І. Покорський-Журавко разом із П. І. Прокоповичем і М. М. Вітвицьким започаткували вітчизняну національну літературу, основу на знанні біології бджолиної сім'ї. Володіючи широким світоглядом та надзвичайною спостережливістю, на бджільництво дивився як на творчість і вважав, що жодна галузь сільського господарства не вимагає таких змін і різноманітностей у підходах залежно від місцевості, як бджільництво. Також вчений зазначав, що подальший розвиток бджільництва неможливий без знання історії галузі. Доречним стало доручення Департаменту землеробства Міністерства державних маєтків здійснити історичний огляд бджільництва країни. Вчений звернувся до історичних джерел – літописів, свідоцтв, спогадів, пам'яток, законодавства, які дали йому цікаві факти й нові сторінки стародавнього промислу, висвітлили перспективу діяльності. У 1842 р. в «Трудах» Вільного економічного товариства було видруковано велику працю «Опыт исторического обзора развития пчеловодства в России», яка стала першою спробою осмислення історичного шляху бджільництва російської імперії, що започаткувала історичне вивчення бджільництва. Покорський-Журавко прослідкував еволюційний поступ бджільничого промислу від стародавніх часів до винайдення рамкового вулика. Вчений опублікував й інші праці історичного характеру, серед яких «Історія удосконаленого вулика», «Біографічний нарис П. І. Прокоповича». Завдяки цим працям винахід П. І. Прокоповича став відомим за межами держави [176].

Покорський-Журавко є укладачем тлумачного словника бджолярських термінів, який безумовно представляє історичну цінність. Автор не тільки наводить терміни, але й детально пояснює, дає точний опис предмета або поняття, його призначення, особливості конструкції і матеріалу. В такому аспекті проглядається стан і розвиток бджільництва з технологічно-виробничої сторони.

За вагомий внесок у розвиток бджільництва О. І. Покорського-Журавко нагороджено золотою медаллю Вільного економічного товариства й обрано його дійсним членом, а також Московського товариства дослідників природи, Московського товариства акліматизації тварин і рослин та членом-кореспондентом Паризького політехнічного товариства.

**Микола Михайлович Михалевич (1843-1922)** – високоосвічений священник і активіст «Просвіти», автор книги «Пасіка», яка побачила світ у Львові навесні 1877 р. і перевидавалась п'ять разів, народився і жив на Тернопільщині [24]. Брав активну участь і вміщував свої статті в першому в Україні журналі з бджільництва українською мовою «Українське бджільництво», заснованому Євгеном Архипенком у Києві (1906-1910). Багато статей розміщувалось у «Господарському часописі» (Львів, 1910), де Михалевич мав сторінки з окремою нумерацією під рубрикою «Наше пасічництво» [25]. Михалевич був також активним учасником створення нового часопису для бджолярів Західної України «Український пасічник», що почав тоді виходити у Тернополі 1914 р. за редакцією знаменитого галицького пасічника Василя Пилипчука.

**Василь Федотович Ващенко (1850-1918)** був одним із піонерів раціонального бджільництва. Народився в с. Вороньківці на Полтавщині. З дитинства зацікавився світом бджіл, і у 1864 р. придбав декілька бджолиних сімей. В. Ващенко став відомим завдяки конструкціям двох вуликів та оригінального методу ведення бджільництва. Був одним із організаторів Боярської школи бджільництва, єдиної на той час на території колишнього Радянського Союзу. Організовував з'їзди, виставки, також був активним членом різних товариств. Помер у травні 1918 р., похований у Києві.

**Євген Порфирович Архипенко (1884-1959)** народився на Київщині в містечку Кагарлик. Побувавши на пасіці О. Х. Андріяшева, почав студіювати пасічницьку літературу, заклав пасіку. Займається організацією видання пасічницького часопису й



у березні 1906 року виходить з друку перший номер «Українського бджільництва». У ці роки здобуває фах ученого агронома I ступеня у Петровсько-Разумовській сільськогосподарській академії в Москві. Разом із А. Терниченком 1909 р. створює журнал «Рілля». З 1921 р. проживає на Волині, згодом Галичині й видає журнали «Сільський світ», «Українське пасічництво». Євген Архипенко був автором багатьох книг українською мовою, він одним із перших, хто дбав про об'єднання пасічників у товариства. Основоположник української періодики у бджільництві, автор книг з пасічницької справи, міністр рільництва Української Народної Республіки (1919-1921) Є. Ахрипенко зробив вагомий внесок у розвиток української сільськогосподарської науки в першій третині XIX ст. Серед його найвідоміших праць: «Будова вулика Дадана», «Щоденник пасічника», «Пасічницький словник», «Український рамковий вулик», «Поступове пасічництво». Помер Євген Порфірович Архипенко 14 червня 1959 р. в м. Дармштадті.

**Всеволод Юлієвич Шимановський (1866-1934)** – народився в родині відомого хірурга професора Київського університету Ю. Шимановського. Отримавши військову освіту, довго не затримався на військовій службі й починає вчителювати у с. Степанці Київської губернії. Захопившись пасічництвом, організував шкільну пасіку та ініціював закладення великого плодового саду із розсадником. Виходять друком перші книги, які згодом витримують кілька видань: «Пасека при народній школі», «Первые шаги по устройству пасеки», «Сад крестьянина». Народний вчитель 1899 року втратив зір, але продовжував працювати в Боярській пасічницькій школі, де пропагував раціональне ведення бджільництва. Вчений листувався із російськими та західними пасічниками, таким чином накопичуючи нові матеріали для відомої книги «Методы пчеловождения, применяемые в России и на Западе с целью увеличения доходности в рамочных и неразборных ульях», яка тричі перевидавалась (1916, 1924, 1927) і згодом була перекладена багатьма європейськими мовами [32].

**Іполіт Іванович Корабльов** народився 1874 р. в с. Городок Духовищинського повіту на смоленщині в родині безземельного селянина. Закінчив Духовищинське училище, отримав диплом учителя міських шкіл і протягом 11 років був завідувачем Земської школи садівництва і бджільництва в м. Соші смоленської губернії. У 1898-1902 рр. як вільний слухач навчався в Московському

сільськогосподарському інституті, а влітку працював на Ізмайлівській дослідній пасіці. Після закінчення інституту І. І. Корабльов був зарахований спеціалістом сільського господарства при Департаменті землеробства (1902) і направлений до Полтави для роботи у галузі бджільництва та шовківництва в Полтавській, Харківській та Чернігівській губерніях. У цей час він публікує в журналах «Пчеловодная жизнь» та «Русский пчеловодный листок» узагальнені результати досліджень з питань бджільництва, дає поради з розвитку цієї корисної і цінної галузі, вивчає стан бджільництва в центральних областях Росії, Криму, Бессарабії, Кавказу і Середньої Азії.

Згодом І. І. Корабльова було призначено на роботу в Уманське середнє училище садівництва і землеробства, де він очолив навчально-дослідну пасіку та шовководню, яка в училищі існувала з 1892 р. На її базі діяли курси народних учителів, які після закінчення навчання розповсюджували знання серед місцевого населення. Важливою стороною тогочасного життя були сільськогосподарські та промислові виставки, починаючи від місцевих і закінчуючи міжнародними. Експонати, виготовлені під керівництвом І. І. Корабльова, отримали великі та малі Золоті медалі. У той час І. І. Корабльов щороку запрошувався до Московського СГІ як експерт підготовки фахівців з бджільництва. Вченого було нагороджено 14 квітня 1913 р. Орденом Св. Станіслава III ступеня, присвоєно звання професора. Його підручник «Бджільництво» понині цінний і містить детальні відомості з біології бджолої сім'ї, зокрема про взаємозв'язок між бджолами і маткою; найефективніші прийоми нарощування сильних сімей та використання різних типів взятків; нові методи виведення маток та ін. [19]. Також І. І. Корабльов висвітлює питання годівлі бджіл, медоносною бази й зокрема основні моменти механізму природного запилення [16; 17; 18]. Ці праці вченого стали результатом багаторічних досліджень у дослідно-зразковому розсаднику медодайних рослин Уманської середньої школи садівництва й хліборобства.

### 1.3. Науково-дослідні та освітні заклади

Першим освітнім осередком у галузі бджільництва є заснована в 1797 р. М. Куральтом у Львові приватна школа, яка згодом набула статусу державної. Як уже згадувалось, поблизу м. Батурина у 1828 р. школу бджільництва зорганізовано П. І. Прокоповичем. Також у Галичині було засновано 1850 року пасічницьку школу Ю. Люблінським. У 1891 р. школу садівництва, городництва та бджільництва було відкрито в Катеринославі, у 1893 р. – учбово-показову пасіку в м. Умань при сільськогосподарській школі. Так відбувалось поступове накопичення досвіду наукового ведення бджільництва. Виходили друком перші книги, передусім «Народное пчеловодство» (1829) М.М. Витвицького, опубліковане у Варшаві польською мовою, а також російською мовою цього самого автора «Практическое пчеловодство или правила для любителей пчел, извлеченные из долговременного опыта, с объяснением вновь усовершенствованных ульев» (1835), «Практические наставления в пчеловодстве» (1849) С.І. Пономарьова, «Пасечник или опытное пчеловодство в южной полосе России» (1871) П. Білецького-Носенка, «Малороссийское дупляночное пчеловодство» (1877) А. Юшкова. Проте література залишалася малодоступною для більшості українців, оскільки російський уряд не дозволяв засновувати й друкувати часописи та книги в Україні рідною мовою. Лише в 1855 р. у Львові було видано першу книгу з бджільництва українською мовою (автор О. Трещаківський). Через 51 рік (в 1906 р.) у Києві виходить перший спеціалізований журнал – «Українське бджільництво» за редакцією Є. Архипенка, якого вважають основоположником української періодики з бджільництва. Згодом у м. Тернополі заснують часопис «Український пасічник», який двічі відроджувався і нині видається у Львові. До перших видань з бджільництва слід віднести також часопис «Пасічник», який видавали в Прилуках з 1925 р. [62].

Становленню наукових основ бджільництва також сприяли сільськогосподарські виставки. Так на виставках 1871, 1880, 1883, 1888 рр. у Києві, 1880 р. у Катеринославі й Харкові, 1881-1884 рр. в Одесі, 1886 р. в Полтаві, 1887 р. в Харкові організуються відділи пасічництва. Перша спеціалізована виставка з бджільництва відбулася в Чернігові у 1887 р.

Активно діяли товариства, а згодом – спілки та кооперативи пасічників. Об'єднуючи власні кошти, їхні члени засновували

журнали, видавали різноманітну літературу, а також організовували курси, навчальні та показові пасіки й музеї, виставки, публічні читання тощо. Перше товариство пасічників в Україні було засноване у 1868 р. в Коломиї (Галичина) О. І. Наумовичем. У 1893 р. товариства бджільництва створюються у Харкові, а в 1896 р. за ініціативи О.Х. Андріяшева заснують Південно-російське товариство бджільництва у Києві. Очолюючи його, він також редагував журнали «Листок пчеловода», «Ежегодник пчеловода», «Труды Южно-русского общества», був автором низки книг і брошур, зокрема таких, як «Руководство к разумному пчеловодству» (1888), «Беседы по пчеловодству для народного чтения» (1887), «Упрощенное пчеловодство в рамочных ульях и в дуплянках» (1898), «Правильное пчеловодное хозяйство» (1899), «Руководство для пасечников» (1903). У 1899 р. товариства бджільництва відкриваються у Катеринославі, 1903 – у Полтаві, 1908 р. – в Одесі, а згодом майже в усіх містах України. З метою координації роботи ще в 1849 р. при Московському товаристві сільського господарства формують комітет бджільництва, у Києві аналогічний орган вдалося створити лише в 1875 р. [66]. Серед перших кооперативних товариств – «Трудова пасіка» (1908), «Всеукраїнський пасічницький кооперативний союз» (1918). Активну діяльність в Україні також розгорнув кооператив «Рій», заснований у 1926 р. у Львові.

Певний вплив на розвиток бджільництва здійснили сільськогосподарські, природничо-історичні та краєзнавчі музеї, які, діючи при підтримці земств, відкривали у своєму складі відповідні секції. Зокрема секції бджільництва було відкрито при природничо-історичних музеях Полтавської, Симферопольської, Херсонської та Таврійської губерній. На початку ХХ ст. сільськогосподарські музеї функціонували в Катеринославській, Чернігівській та Харківській губерніях [59]. У деяких з них земства разом з Департаментом землеробства утримували інструкторів з бджільництва, діяльність яких полягала у наданні консультацій, влаштуванні курсів, читань, бесід та демонстраційних робіт, лікуванні захворювань, поширенні літератури, а також веденні статистичних даних у цій галузі.

У цей період у багатьох навчальних закладах впроваджується викладання бджільництва як обов'язкової дисципліни, зокрема у школах землеробства та садівництва, учительських семінаріях, народних школах. Завдяки діяльності професора І.І. Корабльова

набули значної популярності курси бджільництва при Уманському середньому училищі садівництва і землеробства. Організатор і знавець бджільництва, автор низки книг, які видавалися російською та українською мовами, тривалий час обіймав посаду спеціаліста Департаменту землеробства і бджільництва Полтавської губернії. Ознайомившись із станом галузі у Полтавській, Харківській, Чернігівській та інших губерніях, він розробив план розвитку галузі для всієї України. І.І. Корабльов завідував пасікою, яку неодноразово відзначали дипломами та медалями на всеросійських і обласних виставках, а також музеєм, де вдалося зібрати різноманітний інвентар, конструкції вуликів, гербарій медодаєних рослин.

Після Першої світової війни й революційних подій бджільництво в Україні занепало. Не зважаючи на те, що від часу винаходу рамочного вулика пройшло більш ніж 100 років, 62% господарств традиційно розводили бджіл у колодах та дуплянках. Запровадженню прийомів раціонального бджільництва, розгортанню цілеспрямованої роботи з організації державних пасік сприяло проведення 19-22 жовтня 1917 р. Першого всеукраїнського з'їзду бджільництва. Координації всієї роботи також слугувало створення відділу бджільництва при Центральній сільськогосподарській секції Наркомзему УРСР [65, с. 38].

Спеціалізовані дослідні установи з бджільництва в Росії почали з'являтися лише на початку минулого століття. Так у 1919 р. створюється Тульська дослідна станція бджільництва, а через рік подібну станцію було організовано і в Україні. В наступні роки дослідні станції бджільництва створюють і в інших зонах країни.

**Українська дослідна станція бджільництва** є найстарішою в країні установою, створеною Наркомземом України в жовтні 1920 р. Спочатку станція містилась у приміщенні Харківського кооперативного бджільницького товариства, а незабаром у тимчасове користування їй було надано невелику будову в Харківському зоологічному саду з бджільницьким музеєм (кабінетом бджільництва) і невеликою пасікою. Враховуючи нагальну потребу у кваліфікованих кадрах, станція розпочала свою діяльність з організації 8-місячних курсів з підготовки інструкторів бджільництва. Наприкінці літа колектив станції переїхав у будинок «Сільського господаря», який належав Спілці сільськогосподарських кооперативів.

Одним із засновників і першим завідувачем станції був А.Г. Козачок. З 1923 р. станцією тимчасово завідував

М.А. Савченко-Бельський, а в березні 1924 р. завідувачем було призначено С. О. Розова, який і став основним організатором роботи станції. Він провів велику роботу з питань вивчення стану бджільництва в Україні і зробив значний внесок у розробку способів утримання бджіл та організацію промислових колгоспних пасік. У складі персоналу станції працювали професор-біолог Г. Ф. Арнольд, викладач ботаніки сільськогосподарського інституту В. Н. Андреев, бактеріолог С. К. Деркач, асистенти С. І. Перешивайло і С. В. Солодовніков, пасічники П. К. Козлов і А. С. Єсауленко. У лютому 1924 р. постановою Колегії Наркомзему України станції було передано господарство – відділення Люботинського радгоспу, що мало 60 га землі та знаходилося в 22 км на південь від Харкова, неподалік с. Артемівка і в 1,5 км від станції Мерефа. Через нестачу коштів господарство станції знаходилось у скрутному становищі. Лише одержувані аванси за договорами з насінницькою кооперацією щодо постачання насіння медодайних рослин дали можливість організувати відповідне господарство. Згодом станцію було переведено з приміщення Харківського сільськогосподарського інституту на базу біля с. Артемівка.

У перші роки діяльності станції співробітники вивчали стан справ у галузі вітчизняного бджільництва, особливості розведення української бджоли (за сприяння професора В. В. Алпатова) та умов зимівлі бджіл. Відділ ботаніки вивчав пилковий взяток, нектарність рослин у зв'язку з розміром їхніх нектарників. У лабораторії боротьби з хворобами бджіл велику увагу приділяли вивченню паратифу бджіл. Результати проведених робіт друкували в журналах «Пасічник» та «Опытная пасека». Три праці видано окремими книгами (проф. В.А. Андреев «Пыльца растений, собираемая пчелами», (1926) і «К вопросу о причинах, определяющих медосбор», (1927); С. К. Деркач і С. І. Перешивайло «Паратиф пчел», (1926)). Ці праці було видано дуже малим тиражем і вони є тепер бібліографічною рідкістю. Друкований орган станції журнал «Пасічник» виходив друком з серпня 1925 і до 1927 р. і містив результати досліджень співробітників станції [59, с. 9].

Співробітники станції працювали над проблемами: 1) питання економіки й організації бджільництва; 2) розведення бджіл; 3) випробовування різних видів корму; 4) роль бджіл в запиленні сільськогосподарських культур; 5) нектародайність соняшнику; 6) вивчення сурогатів дерева для вуликів.

У 1952 р. школу об'єднали з Карачівською сільськогосподарською школою, яка в подальшому стала відділенням станції бджільництва. Загалом відбудовували станцію дуже повільно. В 1951 р. директором її знову призначили С.О.Розова. З метою поліпшення науково-виробничої діяльності станції у вересні 1963 р. її перевели в містечко Гадяч Полтавської області. Перед дослідною станцією бджільництва відкрилися нові перспективи. З 1967 р. при станції організовано однорічну сільськогосподарську школу, яка стала щороку випускати до 100 пасічників-матководів і пасічників-техніків. У червні 1990 р. Українська дослідна станція бджільництва набула статусу філіалу Інституту бджільництва ім. П. І. Прокоповича УААН.

За роки незалежності Гадяцька філія стала науковим осередком з питань бджільництва степової частини України. За роки існування станції та філіалу проведено цілий комплекс науково-дослідних робіт з бджільництва. Вивчено умови, що впливають на виділення нектару медоносів, морфологічні особливості пилку, подано ключ для визначення походження меду та пилку (1920-1928, проф. В. М. Андреев, «Пыльца растений, собираемая пчелами»); вперше в Україні виконано дослідження з питань цілеспрямованого запилення садово-ягідних культур, червоної конюшини, еспарцету, гречки, соняшнику (1929-1936, С. О. Розов, А. К. Терещенко, П. А. Савицький, Н. С. Давидова); вивчено вплив добрив на нектаропродуктивність медоносів і розроблено комплекс агротехнічних заходів з метою підвищення нектаропродуктивності гречки, конюшини, буркуну, гірчиці білої, фацелії (1937-1950 рр., А. К. Терещенко, С. О. Розов, проф. Я.М. Савченко, проф. Н. Г. Ротмістров); розроблено і впроваджено у виробництво схеми квітково-нектарного конвеєра для головних природно-економічних зон України (1951-1957, проф. Я. М. Савченко); раціональні прийоми покращення кормової бази бджіл у зонах України (1958-1968, проф. В.К. Пельменів, О. Ф. Гулеватий, Е. І. Білозорова, Т. Г. Радченко); проведено дослідження ефективності запилення люцерни деякими породами бджіл, вплив поливу на нектаропродуктивність та врожайність ентомофільних культур – впроваджувана система агроприймів дає можливість збільшити нектарну на 76% і насінневу – на 54% продуктивність люцерни, червоної конюшини і післяякісної гречки (1968-1980, О. Ф. Гулеватий, Е. І. Білозорова, П. П. Шуплик, А. П. Блаксієвська, Б. Л. Жигadlo, В. М. Блонська) .

Значний вклад у теорію і практику племінної справи у бджільництві вніс Б. М. Музалевський, який працював на станції в 1934-1938 рр. Вчений запропонував метод прискореної оцінки племінних якостей маток сімей-рекордисток порівнянням «сімей-близнюків», утворених із бджіл відомого походження, яких отримують у результаті інкубації зрілого розплоду. Фундаментальні наукові дослідження Г. П. Таранова із проблем закономірностей росту бджолосімей, у тому числі біологічних причин роїння, про вирішальне значення накопичення молодих робочих бджіл, не завантажених роботою з вирощування розплоду, і сьогодні мають світове значення. У відділі бджолозапилення і кормової бази бджільництва Е. І. Білосоровою, О. Ф. Гулеватим, В. Г. Горовим, П. П. Шупликом проведено дослідження з поліпшення кормової бази бджільництва у різних зонах України. Науково обґрунтовані системи ведення бджільництва були розроблені Українською дослідною станцією для Степу, Лісостепу, Полісся і Карпат [33]. У системах пасічництва враховується наявність природньої нектародайної і пилкодайної рослинності в лісах, лісосмугах, у зонах озеленення і на луках, а також посівної в польових сівозмінах.

***Національний науковий центр «Інститут бджільництва  
ім. П. І. Прокоповича» НААН***

У 1989 році главк науки Міністерства сільського господарства УРСР запросив Леоніда Івановича Боднарчука (який був на той час заступником директора з наукової роботи Інституту зоології НАН України ім. І. І. Шмальгаузена) на посаду директора ще не існуючого тоді інституту бджільництва. Таким чином в червні 1989 р. було засновано Український науково-дослідний технологічний інститут бджільництва. Вшановуючи пам'ять основоположника наукового бджільництва у світовій практиці, великого українського вченого Петра Івановича Прокоповича, у квітні 1992 р. науково-дослідний інститут перейменовано в Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича у складі Української академії аграрних наук. У червні 2005 р. згідно з Указом Президента України Інституту надано статус Національного наукового центру. Установу до 2012 року очолював член-кореспондент НААН Леонід Іванович Боднарчук (1938-2015 рр.). Теоретичні і практичні дослідження Л. І. Боднарчука були присвячені таким найважливішим напрямам



галузі бджільництва, як племінне бджільництво, селекція, екологія, генетика і біотехнологія, апітерапія, контроль якості і сертифікація продуктів бджільництва.

Л. І. Боднарчук автор 380 наукових праць, в т.ч. 10 монографій, 7 винаходів. Він був членом редколегії журналів «Пасіка», «Український пасічник», «Трибуна» та головним редактором міжвідомчого тематичного журналу «Бджільництво».

Вчений користувався заслуженим авторитетом та повагою серед спеціалістів галузі. Як здібного науковця і керівника, його було обрано президентом Співки пасічників України, головою національної асоціації «Укрбджолопром» та президентом асоціації апітерапевтів України.

Дякуючи великій організаторській роботі Леоніда Івановича і з'явився Інститут, було створено відповідну правову базу розвитку галузі. У 2000 р. прийнято Закон України «Про бджільництво», яким врегульовано законодавчі основи ведення галузі; затверджено Програму розвитку бджільництва, а також запроваджено «День пасічника». Л. І. Боднарчук за досягнуті успіхи нагороджений кількома урядовими нагородами, Почесною грамотою Президії НААН, а в складі колективу Інституту – Почесною грамотою Кабінету Міністрів України. У 1998 році йому присвоєно почесне звання заслуженого працівника сільського господарства України. Боднарчук Л. І. повний кавалер ордену «За заслуги».

Основними напрямками досліджень Інституту є:

- поліпшення існуючих порід і створення нових породних груп, типів і ліній медоносних бджіл із застосуванням ефективних методів селекції;
- розробка інтенсивних технологій бджоловедення, переробки і використання бджолопродуктів у галузі;
- розробка методів профілактики і боротьби з хворобами і шкідниками бджіл;
- вивчення нектароресурсів і розробка ефективних способів їхнього використання, удосконалення технологій використання бджіл для запилення ентомофільних сільськогосподарських культур;
- розробка та виготовлення на основі продуктів бджільництва нових видів лікувально-профілактичних препаратів та харчових композицій;
- дослідження з питань економіки галузі бджільництва, розробка державних стандартів та сертифікація продуктів бджільництва.

Співробітниками Центру шляхом селекційних досліджень створено декілька високопродуктивних типів українських степових та карпатських бджіл. Бджоли даних типів вирізняються підвищеним рівнем медо- та воскопродуктивності, добре зимують, активно відбудовують вошину, малорійливі. Розроблено також ряд високоефективних технологій та методів, серед них: технологія одержання, кріоконсервації та довгострокового зберігання сперми трутнів для використання її в селекційному процесі та збереження генофонду; безвідходна технологія утримання бджолиних сімей в умовах закритого ґрунту, яка дає змогу підвищити ефективність утримання та використання бджіл у теплицях на 15%; нетермічний метод знезараження вошини від збудників гнильцевих та грибкових захворювань тощо. Значну частину розробок запатентовано. Інститут видає міжвідомчий тематичний науковий збірник «Бджільництво», науково-виробничий журнал «Бджільництво України», є співзасновником журналу «Український пасічник», активно співпрацює з журналом «Пасіка», представляє Україну в Міжнародній асоціації бджільництва Апімондія, Федерації слов'янських і наддунайських спілок бджолярів Апіславії та інших організаціях і закладах з бджільництва тощо.

Національний науковий центр «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» є головним науковим закладом України з проблем бджільництва і здійснює науково-методичне керівництво і координацію наукових досліджень, що проводяться організаціями, установами та учбовими закладами, господарствами різних форм власності. Наукові співробітники Центру розробляють концепції, прогнози та програми розвитку бджільництва в Україні і в окремих її регіонах, технологічні проекти, умови і режими утримання бджіл на основі вивчення їхньої біології та поведінки, які забезпечують максимальний вихід продукції. Вчені Інституту розробляють методи профілактики і боротьби з хворобами та шкідниками бджіл, вишукують способи отримання екологічно чистої продукції бджільництва. Вивчається, узагальнюється і ведеться пропаганда та впровадження у виробництво передового вітчизняного і зарубіжного досвіду. В Центрі опрацьовують державні стандарти та нормативно-технічну документацію дослідних зразків обладнання, інвентарю, а також нові типи харчової продукції та лікувально-профілактичних харчових препаратів.

На території Інституту, також з ініціативи Боднарчука Л. І., та при його безпосередніх фінансових та фізичних зусиллях, створено

Національний музей бджільництва (з 2015 р. носить його ім'я), покликаний зберегти історичне минуле галузі: етапи становлення й розвитку бджільництва, роль видатних практиків, розвиток наукових центрів, шкіл, товариств. Цей музей, за словами закордонних відвідувачів, є одним з найкращих у світі.

***Боярський коледж екології природних ресурсів  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України.***

Ідея створення практичної школи бджільництва у Києві належить відомому українському бджоляру промисловцю П. Корженевському (1810-1898) в 1871 р. на зборах пасічників, проведених після Київської сільськогосподарської виставки [1, с. 1]. Минуло 16 років і про ідею спеціальної школи бджільництва знову згадали на наступній сільськогосподарській виставці у 1887 р. У зв'язку з різким спадом бджільництва з'явилися численні пропозиції бджолярів щодо відкриття школи бджільництва через відділ бджільництва і шовкознавства при Київському товаристві сільського господарства і промисловості. Голова згаданого товариства, князь В. Репін у 1895 р., на підставі нестачі кваліфікованих кадрів у бджільництві дав дозвіл на заснування школи, музею і майстерні у Києві.

У 1887 р. при Київському товаристві сільського господарства і промисловості за ініціативою О. Ф. Андріяшева (1826-1907) було відкрито відділ бджільництва, який переріс згодом у Південно-Російське товариство бджолярів, яке офіційно оформилося в 1897 р. [6, с. 18]. Пішло ще 10 років на те, щоб відділ бджільництва таки організував спеціальну школу бджільництва. Як уже зазначалося, ініціатором справ став відомий український педагог і бджоляр О. Андріяшев.

Тимчасово школу розмістили в м. Києві на колишній Іванівській вулиці за рахунок особистих фінансів О. Андріяшева, на час будівництва постійного приміщення в Боярці, де під школу було відведено ділянку в 5,6 десятин в 4-х кілометрах від ст. Боярка Південно-Західної залізниці. Будівництво завершилося в 1904 р. і школу практичного бджільництва перевели з Києва до Боярки [14, с. 50]. Школа розмістилася в двох невеличких приміщеннях. На той час в школі навчалися 8 любителів бджільництва.

Навчання коштувало 80 крб в рік. На ці кошти школа існувала до 1911 р. У цьому році уряд прийняв школу на державне утримання в розмірі 1200 крб в рік. З цієї суми 1140 крб йшло на оплату трьох викладачів і 60 крб на навчальні посібники. Школа була однорічною. Затверджена кількість учнів становила 30 чоловік. У тому самому 1911 р. почали будівництво нового навчального корпусу, яке так і не було завершено. У такому вигляді школа проіснувала до 1917 р. [55, с. 200].

Після 1917 р. Боярську школу практичного бджільництва було реорганізовано у дворічну школу інструкторів бджільництва. Кількість учнів була доведена до 90 чоловік. У 1918 р. новий уряд виділив школі 35 га землі, забезпечив реманентом та обладнанням. Через два роки Боярська школа була реорганізована в технікум бджільництва з 4-річним терміном навчання 120 чоловік. Для організації навчального господарства технікуму було виділено 126 га землі, де розмістились електростанції, майстерні з виготовлення вуликів, гуртожиток для учнів. У 1940 р. при технікумі відкрили відділення шовківництва. Кількість студентів було доведено до 240 чоловік [55, с. 202].

За роки свого існування технікум підготував і випустив 1292 зоотехніки з бджільництва; заочно закінчили технікум 1175 чоловік; короткотермінові курси закінчили декілька тисяч чоловік. З початком війни розвиток технікуму призупинився. Було знищено все господарство: пограбовано пасіку, розгромлено аудиторії, бібліотеку.

З 1944 р. технікум відновив свою роботу. Було відновлено пасіку – 114 бджолосімей, посаджено 7 га фруктових садів, закупуено сільськогосподарські тварини. 1945-1946 навчальні роки розпочалися з ремонту будівель та оснащення лабораторій. Технікум мав уже 3 курсових потоки з кількістю 240 студентів.

Аналізуючи діяльність школи-технікуму, слід відмітити, що не зважаючи на безліч труднощів, її фундамент ґрунтувався на світочах українського бджільництва, а навчальні програми поєднували теорію з практикою. У 1947-48 навчальному році в технікумі навчалось вже 330 чоловік, працювало 19 викладачів, з яких 17 з вищою освітою, в тому числі два кандидати сільськогосподарських наук.

Нині Боярський коледж екології природних ресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України здійснює підготовку професійних бджолярів. Випускники

одержують свідоцтво встановленого зразка «Бджоляр 3-го розряду». Відновивши історичну справедливість після півстолітньої перерви, тут знову навчають бджільництву, як і 100 років тому, коли О. Х. Андріяшев у 1902 р. заснував школу бджільництва. На базі коледжу здійснюється професійно-технічна підготовка бджолярів на курсах бджільництва. Коледж запрошує читати лекції та проводити майстер-класи відомих учених та бджолярів-практиків.

**Гадяцька школа** однорічна сільськогосподарська школа бджільництва є одним із провідних навчальних закладів України, де готують спеціалістів із бджільництва і садівництва. Її було організовано як районну колгоспну школу для підготовки фахівців масової кваліфікації сільськогосподарського виробництва – завідувачів ферм, техніків-рільників, пасічників для роботи в колгоспах Гадяцького району. Термін навчання спочатку був 6 місяців, а з 1934 р. – 1 рік [34, с. 6].

У 1936 р. на базі районної колгоспної школи було організовано однорічну сільськогосподарську школу, яка вже обслуговувала й інші райони Полтавської області. Після звільнення у 1944 р. території від німецьких загарбників Гадяцька однорічна сільськогосподарська школа відновила свою роботу. Фінансування здійснювало Міністерство сільського господарства України. На клопотання директора школи їй виділили сад, пасіку, ввели нові профілі у підготовку кадрів. З 1947 по 1963 р. школа готувала спеціалістів масової кваліфікації техніків-садівників, техніків-плодоовочівників, техніків-пасічників, лісівників, майстрів із переробки продукції овочівництва і плодівництва. Для поглибленого вивчення садівництва було закладено помологічний сад зерняткових порід 20 різних сортів, який нині перебуває у стані промислового плодоношення. Площа саду – 8 га (нині він належить ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича») [34, с. 8].

З 1989 р. у Гадяцькій однорічній сільськогосподарській школі функціонує денне та заочне відділення, де готують пасічників-матковивідників, техніків-пасічників, пасічників, садівників для всіх областей України. Близько 27 років очолювала педагогічний колектив кандидат біологічних наук Антоніна Іванівна Черкасова – дійсний член (академік) та віце-президент Міжнародної академії з апіфітотерапії та бджільництва (1995), член ради Науково-виробничого селекційного центру (1977), керівник центральної регіональної спілки пасічників України, член редколегії журналу

«Пасіка». А. І. Черкасова розробила державні стандарти на продукти бджільництва. За результатами проведених дослідів видано рекомендації стосовно масового виробництва й переробки квіткового пилку, боротьби з восковою міллю, технології виробництва продуктів бджільництва та захисту бджіл від отруєння пестицидами, загалом понад 180 праць та один винахід.

Серед колег профтехосвіти відомі викладачі Т. В. Мельник, В. Є. Тулинський, Л. С. Губська, Л. Г. Хижа, С. І. Льовіна [35, с. 36]. Актуальною є участь школи у реформуванні аграрних відносин на селі шляхом підготовки сільськогосподарських працівників, здатних ефективніше господарювати на землі, впроваджувати передові сучасні технології і забезпечувати підготовку фахівців для сільської місцевості.

**Факультет технології виробництва та переробки продукції тваринництва** Національного університету біоресурсів і природокористування України здійснює підготовку фахівців із спеціалізації «Бджільництво». Кафедра бджільництва розташована у Голосіївському лісопарку на базі науково-дослідної пасіки. Кафедра створена у 1945 р. і першим її завідувачем був Василь Антонович Нестерводський [28, с. 230]. У 1948 р. кафедру було розформовано і викладання курсу бджільництва продовжувалось при кафедрі тваринництва. У 1972 р. на зооінженерному факультеті було відкрито спеціалізацію з бджільництва, а у 1988 р. створено кафедру технології виробництва продукції бджільництва, яку очолив професор Віктор Петрович Поліщук. Вченою радою університету кафедрі присвоєно ім'я відомого дослідника і вченого В. А. Нестерводського, який вніс значний вклад в організацію кафедри, вів велику наукову та педагогічну роботу.

Створенню кафедри бджільництва передувала багаторічна навчальна і наукова діяльність В. А. Нестерводського, якого було призначено в 1922 р. завідувати Голосіївською пасікою. Він почав викладати бджільництво при кафедрі тваринництва Київського сільськогосподарського інституту, а згодом – і Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту. Завдяки наполегливій творчій діяльності Василя Антоновича як викладача і завідувача пасіки, вона швидко перетворилась у навчально-дослідну і стала одним із осередків виконання програми досліджень з бджільництва в Україні. Під час Другої світової війни бджолині сім'ї Голосіївської пасіки були знищені. В 1945 р. у колишньому Київському

сільськогосподарському інституті, що увійшов до складу створеної на базі кількох вузів сільськогосподарської академії, було вперше відкрито кафедру бджільництва.

**У Львівській академії** ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького в 1995 р. рішенням Вченої ради від 23.11.1994 р. було відкрито на зооінженерному факультеті кафедру бджільництва [31, с. 1]. Зауважимо, що в Україні за наявності 5,1 млн бджолиних сімей, спеціалістів з бджільництва вищої кваліфікації готувала тільки одна кафедра технології виробництва продукції бджільництва Національного університету біоресурсів і природокористування України. Також у західних областях України було районовано унікальну карпатську породу бджіл, цінність продуктивних якостей якої надзвичайно висока. Розведення і селекція карпатських бджіл і зараз має важливе теоретичне і практичне значення, а селекційна робота потребує найновіших досягнень науки. Кафедра здійснює підготовку спеціалістів з бджільництва вищої кваліфікації для використання їх у сільськогосподарських організаціях, у науково-дослідних установах та спеціалізованих бджільничих господарствах. Науково-дослідна робота кафедри бджільництва здійснюється за напрямками: розведення і селекція карпатської породи бджіл; технологія утримання бджолиних сімей та виробництва продукції бджільництва (в умовах західних областей України); профілактика і боротьба з інфекційними та інвазійними хворобами бджіл.

**Чернятинський аграрний технікум** створено 1944 р. на території колишнього графського маєтку, що займає площу 35 га, з них 31 га – старовинного парку. Відділення бджільництва відкрито в технікумі 1969 р.

З 2003 р. вже аграрний коледж підпорядковано Вінницькому національному аграрному університету, а випускники можуть продовжувати навчання в університеті, вступаючи на третій курс за відповідними спеціальностями. Крім навчальної бази, технікум має господарство (колишній радгосп-технікум) – 2 тис. га землі та 300 га садів. За стаціонарною та заочною формами навчання, окрім спеціалізації «Бджільництво», у технікумі готують фахівців ще трьох спеціальностей: «Бухгалтерський облік», «Агрономія», «Механізація сільського господарства» [22, с. 33]. Технікум має добре впорядковану навчальну пасіку, яка налічує до 70 бджолосімей. Також студенти з квітня по вересень проходять виробничу практику на пасіках у різних областях України.

Займаються підготовкою фахівців з бджільництва у Млинівському державному технікумі ветеринарної медицини (Рівненська обл.), Борзнянському державному сільськогосподарському технікумі (Чернігівська обл.), Аграрному технікумі Полтавської державної аграрної академії та окремих середніх професійно-технічних училищах: ПТУ № 28, смт Ржищів (Київська обл.); Центрі професійної освіти, м. Богуслав (Київська обл.); ПТУ № 22, м. Переяслав-Хмельницький (Київська обл.); ПТУ № 25, м. Березань (Київська обл.) та ін.

Сьогодні світова спільнота бджолярів працює у співдружності, об'єднавшись у міжнародний союз Апімондія – недержавну організацію з бджільництва, яка сприяє розвитку світового бджільництва завдяки обміну інформацією з наукових, екологічних та економічних питань для розв'язання існуючих проблем у галузі бджільництва. Шлях, пройдений цією впливовою організацією, свідчить про велике зростання її авторитету у світі, особливо серед країн-членів Апімондії. «Апіс» – бджола, «монд» – світ. Саме в цих словах закладено назву міжнародної організації, яку було засновано 1897 р. з ініціативи швейцарських, французьких та англійських національних пасічницьких організацій. Основне завдання Апімондії полягає в організації науково-технічного й економічного розвитку бджільництва в усіх державах світу. Для виконання цього завдання Апімондія відслідковує рівень розвитку бджільництва в окремих державах, підтримує зв'язок зі спорідненими міжнародними організаціями, створює комісії для розгляду міжнародної співпраці, проводить через два-три, а з 1965 р. через кожні два роки міжнародні конгреси з бджільництва. Секретаріат Апімондії видає бюлетень, через який інформує своїх членів про прийняття відповідних постанов та рішень, а також розміщує фінансові звіти. Серед держав, що найбільше приймали делегатів міжнародних конгресів та були їхніми організаторами, слід вирізнити: Францію (5 разів), Бельгію (4), Італію (3), а також Німеччину, Швейцарію та Австрію – двічі.

Колишній Радянський Союз також став членом Апімондії і брав участь у міжнародних конгресах з 1954 р. Вперше делегація Союзу прибула на XV Міжнародний конгрес (Копенгаген), представники якої Г. Ф. Таранов і В. І. Полтєв були присутні як спостерігачі. З того часу в російській періодичній пресі з'являється перша інформація про роботу конгресів та наукові здобутки світового бджільництва. Українські ж



науковці вперше у складі делегації колишнього Союзу побували на XVII Міжнародному конгресі у 1958 р. в Римі: Ф. М. Алексєєнко (Український інститут експериментальної ветеринарії), І. Ф. Кононенко (Харківський медичний інститут), Н. А. Солодкова (Українська станція бджільництва). Пам'ятним став XX ювілейний конгрес, який відбувся 1965 року в Бухаресті, коли було прийнято новий статут та обрано президентом Апімондії професора В. Харнажа. У роботі конгресу взяли участь 2000 делегатів з 50 країн світу [54, с. 39]. Вперше під час роботи конгресу працювала велика виставка-продаж продуктів бджільництва. Згідно з новим статутом Апімондії міжнародні конгреси почали проводити через кожні два роки, дотримуючись принципу: один конгрес в Європі, наступний – на одному з інших чотирьох континентів.

Вперше чисельна делегація українських науковців і діячів бджільництва побувала на XXIII міжнародному конгресі Апімондії, який відбувався 27 серпня – 2 вересня 1971 р. у Москві. Неодноразово були учасниками міжнародних конгресів Апімондії В. П. Поліщук, Ф. М. Алексєєнко, О. М. Бага, А. І. Черкасова, проф. Микола Гайдак, Анна Мауріціо, Григорій Білаш та Олександр Ковальов.

Своєю діяльністю Апімондія здобула відчутний авторитет, про що свідчить зростаюча кількість делегатів у міжнародних конгресах та держав-учасниць. Найчисельнішими бувають делегації з Німеччини, Італії, Франції, Польщі, Литви і Швейцарії. Так, якщо на XX ювілейний конгрес було подано понад 200 доповідей та повідомлень, приблизно стільки ж – на XXX конгрес в Нагої, а вже на XXXIV конгресі їх було 470. Міжнародна федерація бджолярів 1997 р. відзначила своє перше століття проведенням XXXV міжнародного конгресу, який зібрав науковців, делегатів, пасічників та діячів у галузі бджільництва на професійному і ювілейному прес-форумі в Антверпені (Бельгія), – країні, яка стала організатором першого міжнародного конгресу Апімондія 1897 р. [54, с. 40].

Повноправним членом Апімондії з 2003 р. є і Спілка пасічників України. Черговий, XXXXIII міжнародний конгрес Апімондії відбувся в Україні у 2013 р. Об'єднуюча та інформаційна діяльність Міжнародної федерації національних асоціацій бджолярів сприяє поширенню знань, економічному співробітництву працівників галузі, науково-технічному прогресу в світовому масштабі. Україна як член Апімондії вносить у цю діяльність багату спадщину з історичного минулого, поповнюючи її новими здобутками сьогодення.

Федерація бджолярських організацій країн Центральної та Східної Європи Апіславія виконує організуючу роль у розвитку бджільництва слов'янських країн. Свою історію Федерація розпочинає з 23-25 червня 1910 р., коли столиця Болгарії – Софія приймала гостей та делегатів I Всеслов'янського з'їзду бджолярів. На з'їзді було затверджено статут та назву організації, а також розроблено і прийнято символіку союзу пасічництва.

У 1998 році вперше проведено конгрес Апіславія в Україні. На XVII конгресі Апіславія, проведеному також в Україні у 2008 році, директора ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» Л. І. Боднарчука обрано першим віце-президентом цієї організації.

Аналіз становлення науково-організаційних засад бджільництва призвів до окреслення певної етапності, що відображає еволюційний розвиток галузевої наукової думки. Перший етап – це період безсистемного накопичення знань, який тривав від стародавніх часів до кінця XVIII ст. Другий період характеризується інтенсивністю поширення й популяризації знань і розпочинається відкриттям у 1797 р. М. Куральтом у Львові приватної школи бджільництва. До цього періоду належать відкриття П. І. Прокоповича, В. Ф. Ващенка, М. М. Вітвицького; організація шкіл, товариств, з'їздів, виставок. Третій період бере свій початок від 1920 р., коли було організовано Українську дослідну станцію бджільництва. З цього часу розпочинається комплексна й скоординована науково-дослідна робота в галузі бджільництва.

Сторінкою державності України є її світове визнання як батьківщини культурного бджільництва, заснованого працею основоположника прогресивних ідей, піонера галузі П. І. Прокоповича. До плеяди відомих учених-бджолярів належать: М. М. Вітвицький, О. Х. Андріяшев, В. А. Нестерводський та інші, творча праця яких ставала поштовхом до інтенсифікації галузі, подальшого розвитку галузевої наукової думки.

## Список літератури

1. Архипенко Е. П. История Боярской практической школы пчеловодства, садоводства и огородничества / Е. П. Архипенко. – К., – 1905. – 16 с.
2. Бага О. М. Шляхом наукового бджільництва. (До 200-річчя від дня народження П.І. Прокоповича) / О. М. Бага // Тваринництво України. – 1975. – № 7. – С. 15.
3. Боднарчук Л. І. Найпоширеніші системи вуликів та їх класифікація / Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха // Український пасічник. – 2005. – № 2. – С. 26-27.
4. Василів Б. Торгівля продуктами пасічництва в старовину / Б. Василів // Український пасічник. – 1995. – № 3. – С. 31-32.
5. Великдан С. Про бджолиний гнилець / С. Великдан // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 58-62.
6. Глуцкий О. Сорокапятилетие Боярского техникума пчеловодства / О. Глуцкий // Пчеловодство. – 1948. – № 1. – С. 17-20.
7. Головин Б. Бджільництво України з найдавніших часів / Б. Головин // Український пасічник. – 2004. – № 2. – С. 36-38.
8. Гунько М. Дещо з історії вуликової рамки // Український пасічник. – 1997. – № 9. – С. 32.
9. Жданов С. В. Литературная и педагогическая деятельность П. И. Прокоповича / С. В. Жданов // Пчеловодство. – 1964. – № 1. – С. 19.
10. Зевахін Л. Бджільництво Київської Русі / Л. Зевахін // Український пасічник. – 1999. – № 1. – С. 43-45.
11. Зевахін Л. Г. «На пасеке» Т. Г. Шевченко / Л. Г. Зевахін // Пчеловодство. – 1988. – № 6. – С. 8.
12. Зевахін Л. Витоки історії / Л. Зевахін // Український пасічник. – 1992. – № 6. – С. 20.
13. Історія вулика. [З офіційних джерел] // Український пасічник. – 1993. – № 9. – С. 22.
14. Карабаш Ю. 50-летие Боярского техникума пчеловодства / Ю. Карабаш // Пчеловодство. – 1953. – № 2. – С. 49-51.
15. Корабльов І. І. Бджільництво / І. І. Корабльов, І. А. Бабич, С. О. Розов : перекл. з рос. – К. : Держсільгоспвидав УРСР, 1958. – 423 с.
16. Корабльов І. І. Годівля бджіл і виготовлення кормів (як виготовити корми, коли, яким кормом та як треба годувати бджіл) / І. І. Корабльов : перекл. з третього рос. вид. – Х. : Держсільгоспвидав УСРР, 1930. – 45 с.
17. Корабльов І. І. Бджола і підвищення продуктивності (Роль і значення бджоли в сільському господарстві) / І. І. Корабльов. – К. – Х. : Держ. вид-во колгосп. і радгосп. літ-ри, 1938. – 64 с.

18. Корабльов І. І. Культура найголовніших медодайних рослин (як сіяти їх, ходити за ними й збирати) / І. І. Корабльов. – Х. : Літ. друкарня Книгоспілка, 1926. – 55 с.
19. Корчемний В. Г. Основоположник українського раціонального бджільництва (До 220-річчя від дня народження П.І. Прокоповича) / В. Г. Корчемний // Вісник Надзбруччя. – 1995. – № 43. – С. 40-48.
20. Корчемний В. Видатний історик вітчизняного бджільництва [про О. І. Покорського-Журавко (1813-1874)] / В. Корчемний // Український пасічник. – 2004. – № 6. – С. 24-32.
21. Коцовський О. Про бджолу з найдавніших часів / О. Коцовський // Український пасічник. – 1993. – № 9. – С. 21-24.
22. Коцюмбас О. Пасічників готують у Чернятинському аграрному технікумі / О. Коцюмбас, Б. Козуб // Український пасічник. – 2007. – № 6. – С. 33-35.
23. Люблінський Ю. Детальна практична наука для пасічників / Ю. Люблінський. – Львів, 1941. – с. 79.
24. Михалевіч М. Пасіка / М. Михалевіч. – [Львів], 1922. – 82 с.
25. Микола Михалевич (1843-1922) [передрук кн. «Пасіка. – Львів, 1922»]. – Київ, 2006. – 99 с. – (Бібліотека «Пасіка»; № 1 (січ.-лют.).)
26. Мовна У. Бджільництво України княжої доби / У. Мовна // Український пасічник. – 2008. – № 10. – С. 32-38.
27. Некрасов В. Ю. С. П. Великдан / В. Ю. Некрасов // Пчеловодство. – 1955. – № 1. – С. 50.
28. Нестерводський В. Голосіївська дослідна пасіка та її праця / В. Нестерводський // Записки Київського сільськогосподарського інституту. – Т. 3. – К., 1927. – С. 199-232.
29. Нестерводський В. А. Організація пасік і догляд за бджолами / В. А. Нестерводський. – К. : Урожай. – 1966. – 396 с.
30. Нестерводський В. Про системи вуликів / В. Нестерводський // Український пасічник. – 2007. – № 11. – С. 43-45.
31. Осташевський М. Д. Створено нову кафедру / М. Д. Осташевський // Український пасічник. – 1995. – № 3. – С. 1-2.
32. Пасека П. Знову про В. Ю. Шимановського / П. Пасека // Пасіка. – 2001. – № 11. – С. 36-37.
33. Пасека П. Системи, методи та способи пасічництва / П. Пасека // Український пасічник. – 1995. – № 4. – С. 1.
34. Писаренко Т. М. Готуємо висококваліфікованих бджолярів / Т. М. Писаренко // Пасіка. – 2005. – № 8. – С. 6-8.
35. Писаренко Т. М. До 75-річчя від дня заснування Гадацької однорічної сільськогосподарської школи Т. М. Писаренко // Український пасічник. – 2008. – № 8. – С. 36-39.
36. Поліщук В. П. Нова ера пасічницької освіти / В. П. Поліщук // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 16.

37. Полянчук А. Еволюція бджільництва / А. Полянчук // Український пасічник. – 2004. – № 9. – С. 41-44.
38. Прокопович П. І. Про відкриття школи бджільництва в с. Митченках поблизу Батурина / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 17.
39. Прокопович П. І. Про заснування у Батурині школи бджільництва / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 18-19.
40. Про учнів, що направляються до Школи бджільництва / [Оголошення. Керівник Школи Великдан] // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 18. – Передрук з газети «Черниговские губернские ведомости», 1851, № 16.
41. Прокопович П. І. Про заняття учнів у 1830 році / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 20-22.
42. Прокопович П. І. Промова, виголошена 1 листопада 1838 року, під час святкування 10-річчя школи бджільництва / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 23-24.
43. Прокопович П. І. Уроки, які викладаються у Школі бджільництва п. Прокоповича. Про різні осінні і зимові предмети з бджільництва / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 11. – С. 17-20. – Передрук із «Земледельческого журн.». – 1829. – № 26.
44. Прокопович П. І. Уроки, які викладаються у Школі бджільництва п. Прокоповича, про пізнання предметів, потрібних для стабільного існування бджільництва / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 12. – С. 7-10. – Передрук із «Земледельческого журн. – 1835. – № 2 (22).
45. Прокопович П. І. Про маток бджолиних / П. І. Прокопович ; [авторизований перекл. з рос. і коментарі В. Д. Зуя] // Пасіка. – 2000. – № 2. – С. 22-24.
46. Прокопович П. І. Про матку скалічену / П. І. Прокопович ; [авторизований перекл. з рос. В. Д. Зуя] // Пасіка. – 2000. – № 3. – С. 30.
47. Прокопович П. І. Про промисел бджільництва й особу, яка ним управляє / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 7-8. – С. 7-11.
48. Прокопович П. І. Звіт про діяльність Школи бджільництва, заснованої у Батурині Д.Ч. П. І. Прокоповичем (До Імператорського Московського Товариства Сільського Господарства від Дійсного Члена і засновника Школи бджільництва Прокоповича. Донесення.) / П. І. Прокопович // Пасіка. – 2000. – № 12. – С. 13-15. – Передрук із «Земледельческого журн.». – 1829 р. – № 25.
49. Різниченко В. Батуринське пасічництво / В. Різниченко. – К., 1926. – 35 с.
50. Різниченко В. Як погинула пасіка Прокоповича / В. Різниченко. – К. : Окрліт, 1926. – 12 с.
51. Розов С. А. Из истории развития украинского пчеловодства / С. А. Розов // Пчеловодство. – 1954. – № 5. – С. 7-13.

52. Розов С. А. Очерки по истории отечественного пчеловодства / С. А. Розов / Науч.-исслед. Ин-т пчеловодства // Вестник. – № 21. – Сапожок : Рязанское отд-ние изд-ва «Московский рабочий», 1972. – 111 с.

53. Рудка Б. В. Шевченко і Прокопович / Б. В. Рудка // Український пасічник. – 1994. – № 3. – С. 55-63.

54. Рудка Б. 100-літній ювілей «Апімондії» (1897-1997) / Б. Рудка // Український пасічник. – 1997. – № 8. – С. 39-42.

55. Рудка Б. Освіта й інформація в історії бджільництва України / Б. Рудка // Матеріали XII Міжнародного конгресу Федерації бджолярських організацій країн Центральної і Східної Європи – Апіславії, (Київ, 14-17 травня 1998 р.) / УААН, Ін-т бджільництва ім. П. І. Прокоповича. – К., 1999. – С. 197-204.

56. Рудка Б. В. Іван Григорович Наумович / Б. В. Рудка // Український пасічник. – 2001. – № 4. – С. 40.

57. Рудка Б. В. Олексій Хомич Андріяшев – автор українського вулика / Б. В. Рудка // Пасіка. – 2001. – № 10. – С. 30.

58. Рудковський М. А. Галицький пасічник-дослідник / М. А. Рудковський, Б. В. Рудка. – Львів : ТЗОВ «Редакція журналу «Український пасічник», 2005. – 48 с.

59. Робота Харківської пасічницької станції за 1931 рік // Пасічник-колгоспник. – 1932. – № 1. – С. 3-9.

60. Скатерна Л. Життєвий шлях О. Х. Андріяшева / Л. Скатерна // Український пасічник. – 2002. – № 6. – С. 41-42.

61. Сов'як П. Початки розумного пасічництва / П. Сов'як // Український пасічник. – 2001. – № 3. – С.36-38.

62. Сов'як П. Українська пасічницька література від часу її становлення до початку Першої світової війни / П. Сов'як // Український пасічник. – 2004. – № 1. – С. 41-43.

63. Терещенко Ю. І. Україна і європейський світ : Нарис історії від утворення Старокиївської держави до кінця XVI ст. : навч. посіб. / Ю. І. Терещенко. – К. : Перун, 1996. – 496 с.

64. Шеленгович І. Корифей українського бджільництва / І. Шеленгович // Український пасічник. – 2007. – № 1. – С. 41-42.

65. Центральний державний архів вищих органів влади і управління України, м. Київ.

Ф. 559. Всеукраїнська спілка сільськогосподарських колективів (Укрколгоспцентр) та його ліквідком (об'єднаний фонд). оп. 1.

Спр. 148. Документи о развитии пчеловодства и шелководства на Украине (постановления, инструкции, план, переписка). 19 декабря 1928 г. – 18 октября 1929 г., 60 арк.

66. Юрченко Т. Короткий нарис історії українського пасічництва / Т. Юрченко / Видання Прилуцького Кооперативного Пасічницького Т-ва. – Прилука : Держдрукарня ім. Раковського, 1926. – 45 с.

## Розділ 2.

### ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ГАЛУЗІ БДЖІЛЬНИЦТВА УКРАЇНИ

---

В сучасних ринкових умовах господарювання бджільництво, як галузь агропромислового комплексу України, є галуззю, що спеціалізується на розведенні бджіл для отримання продукції (меду, воску, бджолиного обніжжя, бджолиного маточного молочка, прополісу, бджолиної отрути та ін.), а також використанні бджіл для запилення ентомофільних сільськогосподарських культур. Аналіз історичних етапів розвитку бджільництва свідчить про те, що воно було і залишається традиційною галуззю в складі тваринництва нашої держави. Історичні етапи розвитку бджільництва були пов'язані як зі зміною суспільних відносин, так і залежали від вдосконалення технологій одержання продукції та методів розведення і утримання бджіл. При цьому вплив держави на процес розвитку бджільництва був адекватний існуючим економічним потребам у продукції бджільництва.

Світовий досвід ведення галузі бджільництва доводить, що успішний її розвиток можливий лише при гармонійному поєднанні адміністративних та економічних важелів впливу на цей процес. Тобто забезпечення державного регулювання (державного інтересу) в сфері аграрного виробництва при дотриманні відповідних ринкових законів є підґрунтям для ефективного функціонування галузей агропромислового комплексу, до якого належить і галузь бджільництва. Безперечно, впровадження економічних змін неможливе без своєчасного вдосконалення їх правового забезпечення.

Для розвитку галузі бджільництва актуальним є підвищення рівня технологічної культури виробництва продукції, забезпечення галузі високоякісним племінним матеріалом, переробка та фасування продукції, дотримання встановлених показників її якості.

Важливим також є вдосконалення правового забезпечення галузі в таких питаннях, як державне регулювання і управління; проведення селекційно-племінної роботи; запилення бджолами ентомофільних сільськогосподарських культур; одержання продукції та контроль її

якості; ветеринарне забезпечення. Важливою є також адаптація законодавства щодо функціонування галузі бджільництва до вимог Європейського Союзу, особливо в питаннях якості продукції та контролю її якості. Вступ України до Світової Організації Торгівлі вимагає від вітчизняного виробника чіткого дотримання технологічних режимів отримання продукції, в тому числі при проведенні заходів щодо профілактики і боротьби з хворобами бджіл та ін.

## **2.1. Правове регулювання галузі бджільництва України**

Основними нормативно-правовими актами з даних питань правового регулювання галузі бджільництва є: закони України «Про бджільництво», «Про племінну справу у тваринництві», «Про захист рослин», «Про тваринний світ», «Про рослинний світ», «Про ветеринарну медицину»; нормативно-правові акти: «Технологічні вимоги до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва», «План породного районування бджіл», «Порядок видачі ветеринарно-санітарного паспорта пасіки», «Порядок реєстрації пасік», «Правила відбору і пересилки патологічного матеріалу», «Правила ввезення в Україну та вивезення за її межі бджіл і продуктів бджільництва», «Ветеринарні вимоги щодо імпорту в Україну медоносних бджіл, джмелів і люцернових бджіллясторізів», «Інструкція щодо попередження та ліквідації хвороб і отруень бджіл», «Порядок проведення державної атестації (переатестації) та присвоєння відповідного статусу суб'єктам племінної справи у тваринництві» та інші.

## **2.2. Державне регулювання і управління в галузі бджільництва**

Згідно зі ст. 7 Закону України «Про бджільництво», державне регулювання в галузі бджільництва здійснюється шляхом: визначення загальних засад проведення єдиної науково-технічної політики; встановлення відповідних стандартів, норм і правил; удосконалення державного управління в галузі бджільництва; організації та забезпечення проведення заходів з діагностики,



профілактики і боротьби з хворобами та потравами бджіл; розроблення та затвердження технологічних вимог до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва, проведення атестації пасік і видачі племінних свідоцтв (сертифікатів); організації та забезпечення контролю за якістю продуктів бджільництва; контролю за експортом та імпортом продуктів бджільництва; координації підготовки та перепідготовки спеціалістів із бджільництва; координації селекційно-племінної роботи, сприяння розвитку бджільництва; здійснення контролю за ефективністю запилення ентомофільних рослин сільськогосподарського призначення в порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики.

Згідно зі статтею 8 Закону України «Про бджільництво», державна підтримка зайняття бджільництвом здійснюється шляхом: створення умов і сприяння розвитку бджільництва в Україні; проведення наукових досліджень і вжиття заходів щодо охорони та збереження генотипів бджіл; відшкодування витрат на ветеринарно-санітарне забезпечення бджільництва; надання пільг при оподаткуванні відповідно до чинного законодавства; надання кредитів та залучення інвестицій на пільгових умовах; надання цільових субсидій та інших видів фінансової підтримки; підготовки спеціалістів із бджільництва; вжиття інших заходів економічного стимулювання.

### **2.3. Правове регулювання селекційно-племінної роботи**

Загальновідомо, що ринкова економіка вимагає від виробників врахування всіх чинників, які впливають на рівень конкурентоспроможності продукції. При цьому проведення цілеспрямованої селекційно-племінної роботи є запорукою успішного розвитку галузі бджільництва та підвищення рівня її рентабельності. Функціонування системи селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва України регламентується рядом нормативно-правових актів.

Так, згідно із Законом України «Про бджільництво» (ст. 9), з метою збереження, відтворення та розповсюдження українських степових, карпатських і поліських генотипів бджіл в ареалах їх

природного розселення, створюються спеціалізовані племінні бджологосподарства, які займаються селекцією і репродукцією бджіл та їх реалізацією.

Племінна база і система селекційно-племінної роботи створюються центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики та Українською академією аграрних наук, діяльність яких у цій галузі провадиться відповідно до Закону України «Про племінну справу у тваринництві». Згідно із ст. 6 даного Закону, основними завданнями племінної справи у тваринництві є:

створення, збереження, відтворення та раціональне використання племінних (генетичних) ресурсів вищої племінної (генетичної) цінності з метою поліпшення генетичної якості тварин, підвищення економічної ефективності та конкурентоспроможності галузі;

забезпечення функціонування єдиної системи селекції у тваринництві, зокрема ідентифікації племінних тварин, достовірного обліку їх походження і продуктивності, офіційної класифікації (оцінки) за типом, якістю нащадків та іншими ознаками, формування інформаційної бази з племінної справи та періодичної публікації в засобах масової інформації аналітичних відомостей із племінної справи та даних комплексної оцінки тварин, стад, типів, порід;

одержання тварин з новими високими генетичними ознаками;

ефективне використання в селекційному процесі найцінніших світових племінних (генетичних) ресурсів поліпшувочих порід;

формування власного експортного потенціалу племінних (генетичних) ресурсів;

збереження генофонду існуючих, локальних і зникаючих вітчизняних порід;

забезпечення генетичного різноманіття;

впровадження у виробництво науково-технічних досягнень з питань генетики і селекції тварин.

Відповідно до Закону України «Про племінну справу у тваринництві», загальнодержавні програми селекції у тваринництві розробляються та здійснюються Кабінетом Міністрів України і затверджуються в установленому законом порядку. При цьому загальнодержавні програми селекції у тваринництві розробляються на період 5–10 років і є обов'язковими для виконання всіма суб'єктами племінної справи у тваринництві.

Господарська діяльність у племінній справі в тваринництві, пов'язана з виробництвом, зберіганням і реалізацією племінних (генетичних) ресурсів, проведенням генетичної експертизи походження та аномалій тварин, підлягає ліцензуванню відповідно до законодавства.

Суб'єктам племінної справи у тваринництві, які здійснюють свою діяльність у межах прийнятих загальнодержавних програм селекції у тваринництві, спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до відання якого віднесені питання сільського господарства, залежно від напряму їх діяльності та якості племінних (генетичних) ресурсів, присвоюється відповідний статус.

Згідно із статтею 36 Закону України «Про бджільництво», робота щодо збереження та поліпшення аборигенних (місцевих) бджіл проводиться відповідно до законодавства України. Збереження та поліпшення аборигенних (місцевих) бджіл в ареалах їх природного розселення здійснюється на основі принципу збереження та поліпшення цих порід, який склався в тих чи інших природно-кліматичних умовах.

Згідно з Планом породного районування бджіл (наказ Мінагрополітики України і УААН № 184/82 від 20. 09. 2000 р.), на території України розводять три породи бджіл: українську степову, карпатську та поліську. При цьому породне районування бджіл є основою раціонального розміщення і використання племінних ресурсів держави. Породне районування бджіл – це науково обґрунтований відбір для розведення і господарського використання в конкретних регіонах таких порід бджіл, біологічні особливості яких найкращим чином дозволяють їм виробляти в цих умовах значно більше продукції в порівнянні з іншими породами на фоні достатньої зимостійкості бджіл. Впровадження у виробництво Плану породного районування і досягнень селекції бджіл є найефективнішим в економічному плані способом підвищення їх продуктивності та зниження затрат по догляду за ними. З метою покращення продуктивних і племінних якостей бджолосімей районуваних порід бджіл, а також забезпечення і реалізації необхідної кількості племінних маток і пакетів бджіл районуваних порід створюються племзаводи і племінні бджолорозплідники (пасіки).

Відповідно до технологічних вимог до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва, селекційно-племінна робота проводиться на базі пасік науково-дослідних установ і

навчальних закладів та суб'єктів племінної справи у тваринництві, яким у встановленому законодавством порядку присвоєно відповідний статус – племінний завод, племінний бджолорозплідник і племінна пасіка.

Селекційно-племінну роботу в галузі бджільництва проводять наукові установи спільно із зоотехніками з племінної справи племінних заводів, племінних бджолорозплідників і племінних пасік. Зоотехніки з племінної справи повинні виконувати вимоги, викладені у розділі IV цих Технологічних вимог.

Селекційно-племінна робота в галузі бджільництва проводиться згідно з планом селекційно-племінної роботи, який розробляється науково-дослідними установами та фахівцями селекційного центру з бджільництва.

Основні завдання селекційно-племінної роботи:

- збереження генофонду цінних аборигенних порід бджіл – української степової, карпатської та поліської;

- організація заказників для збереження генофонду та репродукторів чистопорідних маток і бджіл;

- поліпшення племінних якостей бджолиних сімей відповідно до конкретних кліматичних умов та з урахуванням кормової бази;

- виведення нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей.

На племінних заводах, племінних бджолорозплідниках і племінних пасіках обов'язкове ведення обліку походження та продуктивності бджолиних сімей, на основі якого в кінці кожного сезону проводиться бонітування бджіл.

Торгівля племінними (генетичними) ресурсами з бджільництва здійснюється відповідно до чинного законодавства за наявності сертифікатів племінних (генетичних) ресурсів, які оформляються та застосовуються відповідно до Положення про сертифікат племінних (генетичних) ресурсів та зразків форм сертифікатів племінних (генетичних) ресурсів, затверджених наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 17 листопада 2011 року № 629, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 09 грудня 2011 року за № 1422/20160.

Відповідно до порядку проведення державної атестації (переатестації) та присвоєння відповідного статусу суб'єктам племінної справи у тваринництві статус племзаводу з бджільництва,

племінного бджолорозплідника та племінної пасіки присвоюють суб'єктам племінної справи у тваринництві, які забезпечують:

селекцію і репродукцію бджіл певної породи за наявності результатів лабораторних досліджень, проведених у встановленому законодавством порядку щодо підтвердження чистопородності бджолиних сімей;

виконання Плану породного районування бджіл (додаток до наказу Міністерства аграрної політики України, Української академії аграрних наук від 20 вересня 2000 року № 184/82 «Про затвердження нормативно-правових актів з питань розвитку бджільництва», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 жовтня 2000 року за № 736/4957), вимог чинного законодавства, у тому числі цього Порядку.

Репродукція бджіл уключає виробництво племінних (генетичних) ресурсів з бджільництва – маток, бджолиних пакетів, бджолиних сімей.

З метою забезпечення чистопородності бджіл на племзаводі з бджільництва, племінному бджолорозпліднику та племінних пасіках завезення бджолиних сімей і маток інших порід на пасіки, що розташовані в радіусі 15-20 км, категорично забороняється.

Племзавод з бджільництва – це суб'єкт племінної справи у тваринництві, що забезпечує розведення племінних бджолиних сімей районованої породи бджіл та виробництво племінних (генетичних) ресурсів – маток, бджолиних пакетів, бджолиних сімей.

У результаті діяльності суб'єкт племінної справи у тваринництві зі статусом племзаводу з бджільництва забезпечує:

розведення племінних бджолиних сімей районованої породи;

розведення зональних і заводських типів, а також ліній, яким притаманні господарсько-корисні ознаки і властивості;

участь у виведенні нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей;

збереження та удосконалення існуючих генотипів бджіл районованої породи;

бонітування бджолиних сімей, облік їх продуктивності та походження й інших господарських ознак бджолиних сімей;

стійку медоносну базу й оптимальні умови утримання та годівлі бджолиних сімей;

наявність не менше 500 бджолиних сімей;

розведення бджолиних сімей, продуктивність яких перевищує середні районні показники не менше ніж на 15-20 %;

створення чистопородного масиву племінних бджолиних сімей районованої породи навколо племзаводу в радіусі 10-15 км;

розмноження племінного матеріалу власного виробництва та його продаж племінним і товарним пасікам;

сертифікацію племінних (генетичних) ресурсів відповідно до Положення про племінний сертифікат;

подання інформації в обсязі та строки, що встановлені Міністерством аграрної політики та продовольства України;

подання інформації для формування Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві відповідно до Положення про Держплемреєстр;

благополуччя щодо карантинних хвороб;

наявність ветеринарно-санітарного паспорта пасіки.

Племінний бджолорозплідник – це суб'єкт племінної справи у тваринництві, який забезпечує виробництво племінних (генетичних) ресурсів – виведення маток, формування бджолиних сімей та бджолиних пакетів районованої породи бджіл.

У результаті діяльності суб'єкт племінної справи у тваринництві зі статусом племінного бджолорозплідника забезпечує:

розведення бджолиних сімей та виведення маток, формування бджолиних пакетів і бджолиних сімей районованої породи бджіл на продаж;

участь у розведенні зональних і заводських типів, а також ліній, яким притаманні господарсько-корисні ознаки і властивості;

участь у виведенні нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей;

збереження та удосконалення існуючих генотипів бджіл районованої породи;

бонітування бджолиних сімей, облік їх продуктивності та походження й інших господарських ознак бджолиних сімей;

стійку медоносну базу й оптимальні умови утримання та годівлі бджолиних сімей;

наявність не менше 50 бджолиних сімей, з яких 25-30 використовуються для відбору материнських і батьківських сімей, а решта – для організації виведення плідних маток;

розведення бджолиних сімей, продуктивність яких перевищує середні районні показники не менше ніж на 10-15 %;

створення чистопородного масиву племінних бджолиних сімей районованої породи навколо племінного бджолорозплідника в радіусі 10-15 км;

сертифікацію племінних (генетичних) ресурсів відповідно до Положення про племінний сертифікат;

подання інформації в обсязі та строки, що встановлені Міністерством аграрної політики та продовольства України;

подання інформації для формування Держплемреєстру відповідно до Положення про Держплемреєстр;

благополуччя щодо карантинних хвороб;

наявність ветеринарно-санітарного паспорта пасіки.

Племінна пасіка – це суб'єкт племінної справи у тваринництві, який забезпечує розмноження, поліпшення та збереження існуючого генофонду бджіл певної породи.

У результаті діяльності суб'єкт племінної справи у тваринництві зі статусом племінної пасіки забезпечує:

участь у розведенні зональних і заводських типів, а також ліній, яким притаманні господарсько-корисні ознаки і властивості;

участь у виведенні нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей;

збереження та удосконалення існуючих генотипів бджіл районованої породи;

бонітування бджолиних сімей, облік їх продуктивності та походження й інших господарських ознак бджолиних сімей;

стійку медоносну базу та оптимальні умови утримання та годівлі бджолиних сімей;

наявність не менше 50 бджолиних сімей;

розведення бджолиних сімей, продуктивність яких перевищує середні, районні показники не менше ніж на 10-15 %;

сертифікацію племінних (генетичних) ресурсів відповідно до Положення про племінний сертифікат;

подання інформації в обсязі та строки, що встановлені Міністерством аграрної політики та продовольства України;

подання інформації для формування Держплемреєстру відповідно до Положення про Держплемреєстр;

благополуччя щодо карантинних хвороб;

наявність ветеринарно-санітарного паспорта пасіки.

Статус племзаводу з бджільництва, племінного бджоло-розплідника та племінної пасіки присвоюється суб'єктам племінної справи у тваринництві:

при відповідності суб'єктів племінної справи у тваринництві мінімальним вимогам до племінних заводів з бджільництва, племінних бджолорозплідників та племінних пасік з розведення бджіл за кількісними та якісними показниками (табл. 2.1);

на основі кількісних та якісних показників продуктивності стада й виробничо-господарської діяльності суб'єктів племінної справи з бджільництва погоджених у Міністерстві аграрної політики та продовольства Автономної Республіки Крим, департаментах агропромислового розвитку обласних державних адміністрацій.

Кількісні та якісні показники продуктивності стада й виробничо-господарської діяльності суб'єкта племінної справи із бджільництва подаються за чотири календарні роки. Мінімальна кількість календарних років при присвоєнні відповідного статусу суб'єкту племінної справи, який атестується вперше, встановлюється з урахуванням умов, за яких сформована пасіка:

для племзаводу з бджільництва та племінного бджолорозплідника:

1 рік – якщо пасіка сформована за рахунок племінних бджолиних сімей, придбаних у суб'єкта племінної справи у тваринництві, який мав статус племзаводу з бджільництва, племінного бджолорозплідника, за наявності підтвердних документів у суб'єктів господарювання (договір, платіжні документи, сертифікати);

для племінної пасіки:

1 рік – якщо пасіка сформована за рахунок придбання племінних бджолиних сімей в суб'єкта племінної справи у тваринництві, який мав статус племінної пасіки, племінного бджолорозплідника, за наявності підтвердних документів у суб'єктів господарювання (договір, платіжні документи, сертифікати).

При атестації враховуються робота з виведення нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей, та належне ведення обліку продуктивності бджолиних сімей, на основі якого в кінці кожного сезону проводиться бонітування бджіл.

За наслідками атестації складається акт державної атестації суб'єкта племінної справи з бджільництва з висновком про відповідність суб'єкта племінної справи у тваринництві певному статусу, який підписують члени атестаційної комісії.



Таблиця 2.1

**Мінімальні вимоги до племінних заводів з бджільництва, племінних бджолорозплідників та племінних пасік з розведення бджіл за кількісними та якісними показниками**

Показники	Вимоги	
	до племінного заводу	до племінного бджолорозплідника, племінної пасіки
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Кількість основних бджолиних сімей на день атестації	Мінімум 500	Мінімум 50
Порода бджіл, яка розводиться, та мінімальна питома вага (у %) чистопородних сімей на пасіці	85	75
Кількість запасних маток на день атестації	Мінімум 50	Мінімум 20
Валовий вихід меду на бджолину сім'ю протягом останніх 3 років (у %) до середньорайонного показника	116-120	110-115
Кількість стільників, збудованих бджолосім'єю в останній сезон, штук	10	8
Кількість сімей класу «еліта» і I класу (%) від загальної їх кількості на пасіці на день атестації	60	50
Використано в останній сезон матко-мість для одержання племінних маток	500	100
Отримано плідних маток від одного матко-містя протягом сезону в середньому за 3 роки, штук	4-4,5	3-3,5

Продовження табл. 2.1.

1	2	3
Виведено всього плідних маток у сезон у середньому за останні 3 роки, штук	2000-2300	300-350
Реалізовано плідних маток у сезон у середньому за останні 3 роки, штук	1500-2000	250-300
Реалізовано племінних бджолопакетів, бджолосімей, штук	250	25
Методи селекції бджіл, що застосовуються:	Так	Так
відбір за якістю потомства	Так	Так
племінний підбір і контроль	Так	Так (для бджолорозплідника)
спарювання маток і трутнів	Так	
Лінійне розведення	Так	Так (для бджолорозплідника)
Розведення «в собі» популяції закритого типу	Так	
Досягнутий рівень умов утримання та годівлі бджолосімей за 5-бальною шкалою оцінювання	5	4
Відповідність рівня ведення обліку продуктивності вимогам селекційної роботи	Так	Так
Благополуччя пасіки щодо карантинних хвороб бджіл	Так	Так
Результати лабораторних досліджень показників екстер'єру бджіл щодо підтвердження їх чистопородності	Так	Так

## **2.4. Правове регулювання ветеринарного забезпечення галузі бджільництва**

Відповідно до ст. 34. Закону України «Про бджільництво», ветеринарно-санітарне обслуговування бджільництва здійснюється спеціалістами ветеринарної медицини або під їх контролем власниками пасік чи пасічниками. При цьому з метою обліку пасік та здійснення лікувально-профілактичних заходів на кожному пасіку видається ветеринарно-санітарний паспорт. Порядок видачі ветеринарно-санітарного паспорта пасіки здійснюється відповідно до наказу Міністерства аграрної політики України і Української академії аграрних наук від 20 вересня 2000 р. № 184/82 (zareєстровано в Міністерстві юстиції України 23 жовтня 2000 р. № а736/4957). Ветеринарно-санітарний паспорт пасіки видається районним (міським) управлінням державної ветеринарної медицини на пасіку, незалежно від форми її власності, і є офіційним документом, який засвідчує ветеринарно-санітарний стан пасіки. Паспорт підписується головним державним інспектором ветеринарної медицини району (міста) і завіряється печаткою районного (міського) управління державної ветеринарної медицини, реєструється в журналі обліку районного (міського) управління державної ветеринарної медицини і має порядковий номер.

Паспорт пред'являється при продажу і обміні воскосировини, купівлі вошини і є підставою для видачі ветеринарних свідоцтв при вивозі (продажу) бджіл і продуктів бджільництва відповідно до Правил видачі ветеринарних документів на вантажі, що підлягають обов'язковому ветеринарному контролю, затверджених наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини від 7 серпня 1997 року за № 27 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 20 серпня 1997 року № 326/2130.

З метою запобігання захворюванню бджіл та додержання ветеринарно-санітарних норм і правил, у галузі бджільництва здійснюється державний ветеринарний контроль у порядку, визначеному Законом України «Про ветеринарну медицину».

Ветеринарно-санітарне обслуговування галузі бджільництва здійснюється відповідно до Інструкції щодо попередження та ліквідації хвороб і отруєнь бджіл (Наказ Головного державного інспектора ветеринарної медицини від 30 січня 2001 р. № 9, зареєстровано в Міністерстві України 12 лютого 2001 № 131/5323).

Інструкція розроблена відповідно до статті 12 Закону України «Про ветеринарну медицину», Закону України «Про бджільництво», Положення про Державний департамент ветеринарної медицини, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 1997 року № 1277 «Питання Державного департаменту ветеринарної медицини», та з метою посилення заходів профілактики і боротьби з хворобами бджіл.

Інструкція є обов'язковою для виконання всіма державними органами, а також підприємствами, установами, організаціями незалежно від відомчої підпорядкованості й форм власності, посадовими особами та громадянами. Згідно з Інструкцією пасіки розміщують у благополучній щодо заразних хвороб бджіл місцевості, у сухих, освітлених сонцем, захищених від вітрів місцях, на відстані не ближче 500 м від шосейних доріг і залізниць, пилорам, високовольтних ліній електропередач, не менше 1 км від тваринницьких і птахівницьких будівель і 5 км від воскопереробних заводів, підприємств кондитерської і хімічної промисловості, аеродромів, військових полігонів, радіолокаційних, радіо і телетрансляційних станцій та інших джерел мікрохвильового випромінювання. Відстань від товарної пасіки до репродуктивної і карантинної повинна бути не менше 7 км.

Територію стаціонарної пасіки огорожують, обсаджують плодовими деревами і кущами. Відведення земельних ділянок для розміщення такої пасіки необхідно погоджувати з органами державного управління з питань ветеринарної медицини і місцевими органами влади.

При визначенні розміру площі під пасіку розраховують, що на одну заплановану бджолину сім'ю потрібно 30-35 м<sup>2</sup>, залежно від способу розміщення бджіл. При розміщенні пасіки на присадибній ділянці (подвір'ї) огорожа повинна бути заввишки не менше 2,5 м для підвищення льоту бджіл.

Бджіл утримують у типових, справних, пронумерованих, пофарбованих вуликах. Для фарбування використовують білу, блакитну і жовту фарби. На кожній пасіці мають бути резервні вулики (10-15 % від загальної кількості бджолиних сімей) і стільникові рамки (не менше 30 % від загальної кількості рамок). Вулики встановлюють на підставці не нижче 30 см від землі. На відстані не більше 3 м одне від одного і 6-10 м між рядами. Перед льотками роблять площадки розмірами 0,5 x 0,5 м. Трупі бджіл і сміття на цих площадках збирають і спалюють. Для підтримки належного ветеринарно-санітарного стану на стаціонарній пасіці розміщують пасічний будиночок, а на кочовій –

кочову будку. Пасіки забезпечують предметами особистої гігієни і дезінфекції (перекис водню, 1%-ний розчин хлораміну тощо), обладнують дезінфекційну площадку, закриту яму (для стічних вод), туалетне приміщення для бджоляра.

На території пасіки відводять ділянки для розміщення контрольного вулика (навіс 1,5x2м), поїлок для бджіл. При цьому на території стаціонарної пасіки необхідно мати приміщення для зберігання порожніх стільникових рамок, а також стільників з медом і пергою, тари, бджоловодного інвентарю, дезінфекційних засобів.

У місцях із холодною тривалою зимою на пасіці будують зимівник (бджоляник) – сухе приміщення, що не промерзає, обладнане припливно-витяжною вентиляцією, що забезпечує підтримку заданих параметрів мікроклімату: температури 0-4°C, відносної вологості не вище 75-85 %, повітрообмін на 1 родину бджіл 0 – ,4 м /год.

Бджіл, які завозяться, та рої невідомого походження розміщують на ізольованій пасіці не ближче 7 км від інших пасік і витримують під ветеринарним контролем протягом 30 днів, після чого досліджують на наявність збудників заразних хвороб. Реалізацію сімей бджіл, пакетів, маток із пасік здійснюють тільки після ретельного їхнього огляду фахівцем ветеринарної медицини й одержання свідоцтва за формою 1-вет. Вулики, бджолярський інвентар, спецодяг, медогонку, тару під мед та інші пасічні речі забороняється передавати з однієї пасіки на другу без попередньої дезінфекції.

Про захворювання або загибель бджолиних сімей бджолярі, незалежно від форми власності пасік, зобов'язані негайно повідомити фахівця ветеринарної медицини, який обслуговує господарство (населений пункт). Фахівець ветеринарної медицини організовує огляд усіх бджолиних сімей, виявлення хворих і встановлення причини захворювання, визначення джерела, шляхів заносу, ступеня поширення інфекції (інвазії) і вживає необхідних заходів, передбачених. Для уточнення діагнозу відбирається і направляється в лабораторію ветеринарної медицини на дослідження патологічний матеріал відповідно до Правил відбору зразків патологічного матеріалу, крові, кормів та пересилання їх для лабораторного дослідження, затверджених Головним управлінням ветеринарної медицини з держветінспекцією Мінсільгоспроду України 15 квітня 1997 <sup>1</sup> 15-14/111.

При підтвердженні заразного захворювання або отруєння фахівець ветеринарної медицини, що обслуговує господарство (населений пункт), зобов'язаний негайно повідомити про це головного лікаря ветеринарної медицини району (міста) і до його

прибуття припинити реалізацію бджіл, маток, продуктів бджільництва й предметів догляду за бджолами. При встановленні особливо небезпечних хвороб (акарапідоз; американський гнилець; європейський гнилець, викликаний збудником *Melissococcus plutonis*), а також відсутніх на території країни екзотичних захворювань (порошковидний розплід, тропилелапсоз), на пасіці і території навколо неї в радіусі 5-7 км вводять карантинні обмеження згідно з указаною Інструкцією.

При виявленні хвороб бджіл, збудники яких можуть нести певну загрозу для здоров'я людини (аспергільоз, сальмонельоз, гафніоз, колібактеріоз, цитробактеріоз, шигельози, протеози, клебсіельоз), а також мішечкуватого розплоду, хронічного і гострого паралічу, філаментовірозу, хвороби деформації крила (єгиптовірозу), аскосферозу, нозематозу, парагнільцю, європейського гнільцю (при інших збудниках, крім *Melissococcus plutonis*), псевдомонозу (септицемії), вароатозу, браульозу – на пасіці вводять обмеження.

Про виявлення заразних хвороб бджіл негайно повідомляють фахівців ветеринарної медицини і власників усіх пасік, розташованих у даному адміністративному районі, та головних лікарів ветеринарної медицини сусідніх районів. Одночасно організовують ветеринарно-санітарне обстеження цих пасік, бджіл, маток, продуктів бджільництва і предметів догляду за бджолами.

При встановленні особливо небезпечних хвороб (пункт 4.9. Інструкції щодо попередження та ліквідації хвороб і отруень бджіл), згідно з вимогами й умовами карантинних обмежень, забороняється:

- вивезення (ввезення) із господарств (пасік) в інші господарства бджолиних сімей (пакетів), маток, а також продуктів бджільництва і предметів догляду, передбачених для використання на пасіках;
- доступ до території неблагополучної пасіки стороннім особам;
- кочівлю неблагополучної пасіки у виняткових випадках дозволяють на спеціально відведені місця, віддалені від благополучних пасік на відстань не менше 15 км, із дотриманням заходів, що запобігають вильоту бджіл при транспортуванні, і обов'язковим проведенням завершальної дезінфекції місць стоянок вуликів після їхнього вивозу з точка.

При карантинному обмеженні або обмеженні на неблагополучній пасіці проводять ветеринарно-санітарні заходи, зокрема: непридатні

стільники бракують і переробляють на віск; добрі стільники, які використовувалися на пасіці для одержання розплоду не більш 2-3 років, а також магазинну (напіврамки) суш знезаражують відповідно до вимог Інструкції з дезінфекції, дезакаризації, дезінсекції і дератизації на пасіках, затвердженої Головним управлінням ветеринарії Держагропрому СРСР 10 травня 1990 р.; віск із неблагополучної пасіки обов'язково маркірують (вказують перші букви хвороби, наприклад АГ – американський гнилець, ЄГ – європейський гнилець, АС – аскофероз і таке інше) і при його переробці піддають обов'язковому знезараженню відповідно до Інструкції щодо попередження та ліквідації хвороб і отруєнь бджіл; мед від загиблих бджолиних сімей забороняється використовувати для підгодівлі бджіл і як харчовий продукт людей; передльоткові площадки, вулики, рамки, інвентар, спецодяг дезінфікують; застосовують протиroyові заходи, забороняється згодовування цукрового сиропу зі спільної годівниці і висталення стільникових рамок із метою їхнього просушування після відкачки меду; стільники (після відкачки меду) повертають у вулики, із яких вони були відібрані; не допускають утримання слабких і безматочних сімей.

Хворі бджолині сім'ї піддають лікуванню препаратами, способами, затвердженими Головним державним інспектором ветеринарної медицини України. Здійснюють перегін бджіл – переселення хворих бджолиних сімей у нові або продезінфіковані вулики з подальшою підгодівлею їх лікувальним сиропом.

Для правильного добору лікувальних препаратів і більш ефективного лікування хворих бджіл у лабораторіях ветеринарної медицини визначають чутливість виділених штамів збудників заразних хвороб до відповідних лікувальних засобів. Підставою для оголошення пасіки (господарства) благополучною щодо заразних хвороб бджіл і скасування карантинних обмежень або обмежень є відсутність захворювання бджолиних сімей протягом періоду, зазначеного при відповідних хворобах, і негативних результатів лабораторного дослідження. Установлення і скасування карантинних обмежень або обмежень фіксуються у ветеринарно-санітарному паспорті пасіки.

Перед скасуванням карантинних обмежень або обмежень із неблагополучної пасіки керівники господарств і громадяни-власники бджіл зобов'язані, за рекомендацією чи розпорядженням фахівців ветеринарної медицини, забезпечити ретельне очищення і дезінфекцію звільнених від хвороб сімей вуликів, стільникових рамок. А також бджолярського інвентарю й устаткування, приміщень, передльоткових площадок у порядку, передбаченому Інструкцією з дезінфекції. При

відсутності ознак хвороб і виконанні вищезазначених заходів до вказаного терміну зняття карантинних обмежень можливе завезення здорових сімей бджіл із-за меж карантинної зони.

## **2.5. Відповідальність за порушення законодавства в галузі бджільництва**

Відповідно до ст. 38 Закону України «Про бджільництво» порушення законодавства в галузі бджільництва тягне за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову або кримінальну відповідальність згідно з законами України.

Відповідальність за порушення законодавства в галузі бджільництва несуть особи, винні у:

неповідомленні (приховуванні) або наданні неправдивої інформації про виникнення загрози бджолам при застосуванні засобів захисту рослин;

порушенні технології вирощування рослин сільськогосподарського та іншого призначення, що призвело до погіршення умов у ареалах розселення бджіл;

реалізації продуктів бджільництва та їх сумішей, що не пройшли ветеринарно-санітарної експертизи;

ухиленні від обов'язкової ветеринарно-санітарної експертизи продуктів бджільництва та їх сумішей;

порушенні правил ввезення на територію України та вивезення за її межі бджіл та продуктів бджільництва;

реалізації на території України не зареєстрованих в Україні засобів захисту бджіл.

Законами України може бути встановлено відповідальність також за інші види порушень у галузі бджільництва.

Згідно ст. 39 Закону України «Про бджільництво» шкода, заподіяна внаслідок порушення законодавства про бджільництво, відшкодовується в порядку та розмірах, встановлених законодавством України.

Спори, що виникають у галузі бджільництва, вирішуються судом у встановленому законодавством порядку (ст. 40 Закону України «Про бджільництво»).



## Розділ 3.

### СЕЛЕКЦІЙНО-ПЛЕМІННА РОБОТА

---

#### 3.1. Особливості племінної роботи у бджільництві

Через цілий ряд біологічних особливостей – бджоли досить складний об'єкт для селекції, що пояснюється насамперед їхнім способом життя та своєрідністю розмноження.

Медоносні бджоли – комахи з високим рівнем суспільного життя, які живуть сім'ями, що складаються з однієї самки, кількох десятків тисяч її дочок і декількох сотень синів, які з'являються в благополучних сім'ях тільки з весни і виконують функцію розмноження.

Трутні гаплоїдні, тобто вони розвиваються з незапліднених яєць, тоді як матки і робочі бджоли диплоїдні – вони розвиваються з яєць, запліднених спермою, що зберігається в сперматеці матки та отримана від кількох трутнів. Парування маток з трутнями відбувається у повітрі, іноді на значній відстані від пасіки, що утрудняє його контроль. До того ж матка, як доведено, робить декілька шлюбних вильотів, паруючись за цей час з 6-12 трутнями. У той час як трутень парується один раз в житті тільки з одною маткою, остання надзвичайно плодюча і може відкладати 2-3 тис. яєць на добу.

Роль маток і трутнів у передачі спадкових ознак потомству поки що до кінця не з'ясовано. Існує три точки зору на це питання. Тривалий період вважали однаковим вплив матки та трутнів на спадкові якості потомства. Потім прийшли до висновку, що вирішальне значення має матка.

В останні ж роки деякі дослідники їй відводять лише 25%, а трутням – 75% впливу на потомство [1].

Племінна робота у бджільництві спрямована на поліпшення біологічних і господарсько корисних ознак бджіл. Її ведуть з матками і трутнями, а одержані результати позначаються на працездатності робочих бджіл і всієї сім'ї.

В основу племінної роботи покладено вчення про спадковість і мінливість. Останню ділять на фенотипову і генотипову. Більш

цінна спадкова мінливість. Проте на практиці встановити, яка з них має місце у певному випадку, важко. Наприклад, така важлива ознака бджолиних сімей, як продуктивність, формується під впливом взаємодії різноманітних сезонних явищ у біології бджолої сім'ї, її спадкових властивостей та умов зовнішнього середовища.

Відбору у бджільництві підлягають не окремі особини, а вся сім'я в цілому. Ми ще не навчилися такою мірою керувати умовами годівлі та утримання бджіл, як інших тварин. Вони самі заготовляють для себе корм, створюють необхідний режим температури і вологості в гнізді. Не слід забувати і про партеногенез трутнів.

Сприяють селекції такі особливості бджіл, як велика спадкова мінливість різних ознак, швидка зміна поколінь у сім'ї, висока скороспілість і плодючість маток, дивовижна здатність пристосовуватись до нових умов існування.

При оцінці бджолиних сімей слід розрізняти господарсько корисні ознаки, які визначаються фенотипом, і племінні якості, які визначаються спадковими особливостями бджіл, тобто генотипом. Фенотип бджолиних сімей оцінюють за допомогою обліку господарсько корисних ознак, генотип – за якістю потомства.

Племінні якості бджолиних сімей можуть проявлятися повністю лише при створенні оптимальних умов утримання, догляду та годівлі. Бджолині сім'ї слід утримувати у вуликах однакової системи, в їх гніздах повинно бути достатньо високоякісних кормів, слід запобігати зльотам, нальотам бджіл, а також не переставляти рамки з вулика у вулик. На кожній пасіці потрібно вести зоотехнічний і племінний облік. Необхідно забезпечити парування маток в умовах, ізольованих від інших пасік, або вести племінну роботу на пасіках суцільно в радіусі 15 км.

Поліпшенням бджіл повинні займатись на кожній пасіці, а його форма визначає напрям виробництва пасіки. На товарних пасіках господарств масовий відбір спрямовують на створення численних груп високопродуктивних сімей, у бджолорозплідницьких господарствах – на створення ліній і міжлінійних гібридів, а на племінних фермах займаються масовим розмноженням, випробуванням і вдосконаленням племінних чистопородних бджіл.

### **3.2. Методика оцінки важливих селекційних ознак бджолиних сімей**

У процесі селекційної роботи перш за все доводиться оцінювати господарсько корисні ознаки окремих бджолиних сімей, так як без найточніших даних про кожну з них неможливо проводити відбір і підбір.

Зимостійкість оцінюють шляхом порівняння даних заключної осінньої і першої весняної ревізій. При цьому визначають наступне:

- кількість втрачених маток сімей в кожній групі;
- кількість корму, витраченого кожною сім'єю в цілому і в перерахунку на одну вуличку зимувалих бджіл (кількість вуличок зимувалих бджіл визначають як суму вуличок, що були на момент осінньої і весняної ревізії, поділену на два);
- ступінь ослаблення кожної сім'ї за зиму (кількість підмору за зимовий період або зменшення кількості вуличок бджіл в кожній сім'ї, виражене як в абсолютних показниках, так і у відносних, тобто у відсотках, або зменшення живої маси бджіл, якщо вона була визначена навесні і восени, як в абсолютних, так і у відносних показниках);
- опрошеність гнізд на момент весняної ревізії за п'ятибальною шкалою.

Крім того, на пасіках дослідних установ вивчають динаміку зміни навантаження задньої кишки у бджіл в зимовий період (зважування відпрепарованих частин кишечника на торсійних або аналітичних вагах по 50 штук від трьох-п'яти сімей кожної групи 4-5 разів протягом зимівлі) і динаміку споживання корму сім'ями бджіл протягом цього ж періоду (встановлення двох-трьох контрольних вуликів від кожної групи).

Силу бджолиних сімей (у вуличках) і кількість печатного розплоду (у перерахунку на стандартну гніздову рамку) визначають 3 рази протягом сезону: навесні під час головної весняної ревізії; перед початком головного медозбору; під час головної осінньої ревізії.

Виявлення особливостей розвитку бджолиних сімей дозволяє встановити, в якій мірі вони відповідають термінам головного медозбору, типового для даної місцевості, ступінь витривалості бджолиних сімей в умовах весняно-літніх похолодань і характер змін в темпах вирощування розплоду під впливом медозбору різної сили і ройового стану.

Стійкість до нозематозу визначають за відсотком бджіл в пробі, що мають спори ноземи, відразу після виставки із зимівника. У кожній сім'ї відбирають по 30-50 бджіл, яких досліджують на наявність спор ноземи. Ступінь ураженості гнильцевими захворюваннями визначають під час чергових робіт з бджолиними сім'ями. При цьому ретельно оглядають відкритий і печатний розплід у всіх стільниках і реєструють кількість загиблих личинок з відповідними клінічними ознаками. На основі цих даних визначають ураженість бджіл сім'ї, котра захворіла європейським або американським гнильцем, за п'ятибальною шкалою (дуже слабка, слабка, середня, сильна, дуже сильна). Ступінь зараженості варроатозом (у відсотках) визначають наступним чином. З різних місць бджолиного гнізда беруть середню пробу кількістю 100-200 особин. У лабораторії підраховують число кліщів, що паразитують на цих бджолах. Потім число виявлених кліщів ділять на число бджіл у пробі і множать на 100.

Рійливість визначають по появі ройових маточників, їх числу в сім'ї та самого факту роїння. При порівнянні груп бджолиних сімей за цією ознакою розраховують для кожної з них відсоток сімей, які перебували в ройовому стані, фактично роїлися, і число ройових маточників, які закладаються в середньому на одну сім'ю з числа тих, що були в ройовому стані.

Для наукових цілей, крім того, повинні визначатись час і умови виникнення і припинення ройового стану (силу сімей, кількість корму, печатного та відкритого розплоду, характер і силу медозбору на момент виникнення і припинення ройового стану), тривалість ройового періоду, зниження рівня вирощування розплоду і будівництва стільників, а також ефективність використання медозбору під впливом ройового стану, здатність переключатися з ройового стану в робочий під впливом тих чи інших протиройових прийомів.

Ефективність використання місцевого типу медозбору встановлюють за кількістю меду, зібраного бджолиною сім'єю за різні періоди сезону. При цьому детально характеризують кожен з виділених періодів медозбору (видовий склад медоносних рослин і їх концентрацію на території навколо пасіки, віддаленість джерел медозбору від пасіки і т. д.).

Наукові і дослідні установи з бджільництва додатково можуть визначати кількість меду, зібраного кожною сім'єю групи за різні періоди сезону, за даними обліків запасу меду в їх гніздах, які

проводять одночасно з урахуванням печатного розплоду через кожні 12 днів протягом всього сезону.

Розрахунки кількості меду, зібраного бджолиними сім'ями різних груп за окремі періоди сезону можна також проводити на основі показань контрольних вуликів (по 2-3 в кожній групі).

Показання контрольного вулика треба оформити в кінці сезону у вигляді окремого графіка.

*Медопродуктивність* визначають по валовому виходу меду від даної сім'ї бджіл. Валовий вихід – загальна кількість меду, зібраного сім'єю бджіл за сезон (відібраний для відкачування, для створення страхового фонду або для передачі іншим сім'ям та залишений в гнізді, в якості кормових запасів).

Кількість меду, відібраного від сімей бджіл або залишеного в гніздах, визначають за допомогою пружинних ваг, віднімаючи від загальної маси кормової рамки масу рамки з порожнім стільником (рамка розміром 435 x 300 мм середнього віку (світло-коричневого кольору) важить в середньому 500 г).

Крім того, кількість відібраного меду можна визначити, зважуючи разом до і після відкачки меду відібрані з даної сім'ї стільники, використовуючи звичайні ваги. Необхідно встановити також, скільки меду збрала кожна бджолина сім'я в розрахунок на 1 кг бджіл (за допомогою цього показника визначають здатність бджолої сім'ї пристосовуватися до того чи іншого типу медозбору). Кількість бджіл, що беруть участь у медозборі, визначають або зважуванням бджолиних сімей на початку головного медозбору, або підрахунком печатного розплоду, наявного в гніздах бджолиних сімей за останні три обліки, що передували головному медозбору.

*Воскопродуктивність* визначають за кількістю стільників, відбудованих на штучній вощині в середньому на одну сім'ю бджіл по кожній групі.

*Ефективність збору пилку* з рослин певного виду встановлюють за результатами аналізу принесеного бджолами обніжжя. Обніжжя, зібране (за допомогою пилковловлювача) протягом дня або за певний проміжок часу, насипають в пронумеровані пакети (від кожної бджолої сім'ї окремо) і висушують. Після цього їх поділяють за кольором, а потім досліджують під мікроскопом і ідентифікують згідно стандартних препаратів пилку або зображень пилкових зерен в атласах.

Для визначення процентного вмісту обніжки з рослин того чи іншого виду, проби висушують і зважують.

*Масу тіла* дорослих особин (які щойно вийшли із комірок) визначають на торсійних вагах (BT-500). Для зручності зважування бджіл, маток і трутнів їх поміщають в попередньо зважені патрончики з паперу або фольги і після зважування із загальної маси віднімають масу патрончиків.

*Масу яєць* конкретного віку визначають наступним чином. Спостерігають за відкладанням яєць матками в рамкових ізоляторах в одночасно підставлені стільники. Відкладені яйця беруть із комірок гусячим пером з загостреним кінцем або спеціальним шпателем і зважують по 10 шт. за один раз на аналітичних вагах з точністю до 0,01 мг.

*Середньодобову яйценосність маток* за певний період також отримують діленням числа комірок печатного розплоду на 12 [2, 3].

*Оцінка екстер'єрних ознак* [4]. При огляді сім'ї оцінюють поведінку бджіл, колір їх тіла, печатку меду і інші ознаки, які характеризують відповідність певній породі. До визначення екстер'єрних ознак вдаються, якщо дані по породності і характер їх поведінки не дозволяє зробити об'єктивний висновок про їх типовість для даної породи. Але вивчати екстер'єрні ознаки бджіл доцільно не тільки тому, що вони досить наглядно характеризують їх породну приналежність, але і тому, що вони корелюють, тобто знаходяться у тісному взаємозв'язку із продуктивними якостями сімей. Дані кореляції дозволяють, у певній мірі, заздалегідь (ще на самому початку життєдіяльності молоді матки), прогнозувати продуктивність бджіл, що формуються із її яєць і таким чином прискорити виявлення бджолосімей для перевірки по якості потомства. Також вони можуть бути використані і як ознаки непрямого добору для підвищення ефективності прямого добору по корелюючими з ними продуктивними якостями бджолиних сімей. У бджіл визначають наступні ознаки: вагу і колір тіла, довжину і ширину переднього крила, довжину хоботка, довжину і ширину третього тергіту, довжину і ширину третього стерніту, кубітальний і тарзальний індекси, дискоїдальне зміщення, форму задньої межі воскового дзеркальця п'ятого стерніту.

Для визначення екстер'єрних ознак, від сім'ї, матку якої необхідно оцінити, у серпні, після завершення медозбору, на стільниках із зрілим печатним розплодом, пінцетом чи при допомозі

ексгаузера (всмоктувального пристрою) відбирають по 30-50 молодих бджіл, що виходять із комірок. Відібраних таким чином комах поміщають у невелику банку і фіксують парами сірчаного ефіру, або заливають окропом, що сприяє викиданню випрямлених хоботків. Відібраних бджіл консервують у 70° етиловому спирті, попередньо розмістивши у марлевих пакуночках окремо кожен пробу і поклавши до них папірець із номером сім'ї і датою відбору проби, написаних простим олівцем. Таким чином проби зберігають до початку їх препарування і дослідження.

Препарування, зазвичай, починають із правих передніх крил, які відрізають маленькими ножицями, або відривають пінцетом біля основи, тобто біля самих грудей. Відпрепаровані таким чином крила укладають паралельно одне біля одного на зволене гліцирином предметне скельце, покривають їх покривними скельцями. З метою використання комп'ютерної техніки для вивчення крил, фіксацію групи крил проводять на смужку прозорої липкої стрічки, яку наклеюють на ряд відпрепарованих крил. Обережно відірвавши її від препарувального скла відділяють від нього і крила. Далі стрічку з рядом крил приклеюють до прозорої плівкоподібної основи формату А4 паралельними рядами. Після наклеювання кожного послідовного ряду крил з відібраної проби, маркером підписують номер бджолосім'ї.

У подальшому відривають голову бджоли від грудей і відділяють від неї ротовий апарат за допомогою препарувальної голки, попередньо поклавши голову потиличною стороною доверху на скляну пластинку або у чашку Петрі. Відокремлені хоботки розміщують на предметному склі аналогічно крилам. Потім від грудей відчленовують черевце і у краплині води на предметному скельці з допомогою пінцета або препарувальних голок, відпрепаровують третій від грудей тергіт (верхнє черевне півкільце) і притискають його на краплі води з гліцирином до скла спинною частиною догори. Тергіти бджіл із однієї проби компактно, один до іншого, викладають на предметному скельці і покривають іншим предметним скельцем, що сприяє їх кращому випрямленню. Аналогічним чином відпрепаровують і розміщують на предметних скельцях третій від грудей стерніт (нижнє черевне півкільце). Стерніти зверху накривають покривними скельцями.

Вимірювання екстер'єрних ознак проводять під мікроскопом МБС-10 (або його аналогах) за допомогою лінійки окуляр-

мікрометра. При цьому довжина крила вимірюється при збільшенні  $\times 10$ , а розміри всіх інших частин хітинового скелету –  $\times 20$ . Вимірювання проводять в одиницях окуляр-мікрометра, які потім переводять в мм. Останнім часом активно використовуються електронні мікроскопи, які дозволяють краще бачити об'єкти на моніторі комп'ютера та здійснювати лінійні та кутові вимірювання з великою точністю. До таких приладів відноситься сучасний портативний мікроскоп USB Digital Microscope SIGETA Expert 10-300  $\times$  5,0 Мрх.

*Довжину хоботка* визначають як суму довжин підборіддя (б), його основи (а) і язичка з ложечкою (в), як показано на рисунку 1.

*Довжину і ширину правого переднього крила* міряють, як показано на рис. 2. На цьому ж крилі вимірюють довжину жилок а і б, які обмежують знизу третю кубітальну комірку (рис. 3). Відношення меншої жилки (а) до більшої (б), виражене у відсотках, називають кубітальним індексом. На сьогодні частіше використовують значення виразу від ділення довжини більшої жилки (б) на меншу жилку (а), оскільки цей показник носить відносний, а не абсолютний характер, його враховують на основі даних, виражених в одиницях окуляр-мікрометра, без переведення у мм.

*Довжину третього стерніту*, як і тергіту (рис. 4 і 5) прийнято вимірювати вздовж осі тіла бджоли, в зв'язку із чим вона виявляється меншою ніж відповідна ширина. Виступ на передньому краю тергіту не прийнято враховувати в його довжину, тобто вимірюють її від переднього краю (без виступів) до заднього. Проте, довжину стерніту вимірюють від верхівок виступу на передньому його краї до кромки на найопуклішій частині заднього краю.

*Ширину третього стерніту* вимірюють як відстань між найбільш віддаленими один від одного точками (у найширшій частині) задньої його половини. На цьому ж стерніті вимірюють довжину і ширину воскового дзеркальця, як показано на рисунку 4. Останнім часом замість оцінки показників 3-го стерніта оцінюють форму задньої (на рисунку – нижньої) межі воскового дзеркальця 5-го стерніта (рис. 8). Її встановлюють під мікроскопом, суміщаючи з осовою лінією окуляр-мікрометра, звертаючи увагу на те чи вона пряма чи увігнута. Враховуючи те, що задню межу воскового дзеркальця чітко видно під мікроскопом і без застосування окуляр-мікрометра, останній використовують тільки при сумнівних випадках.



**Тарзальний індекс** (відношення ширини (б) до довжини (а) першого членика лапки правої задньої ніжки) вимірюють, як показано на рисунку 7 і виражають у відсотках.

Рис. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8

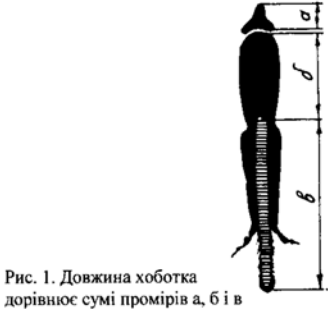


Рис. 1. Довжина хоботка дорівнює сумі промірів а, б і в

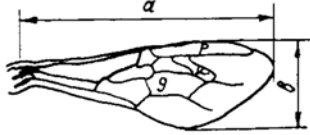


Рис. 2. Довжина (а) і ширина (в) переднього крила; комірки: радіальна (р), 3-я кубітальна (к), дискоїдальна (д)

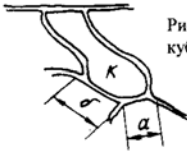


Рис. 3 Жилки а і б кубітальної комірки

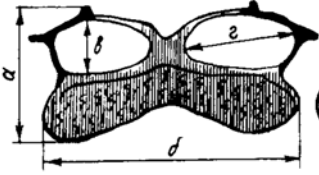


Рис. 4. Довжина (а) і ширина (б) 3-го стерніта; довжина (в) і ширина (г) воскового дзеркала

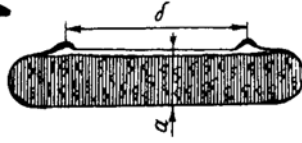


Рис. 5. Довжина (а) і умовна ширина (б) 3-го теріта

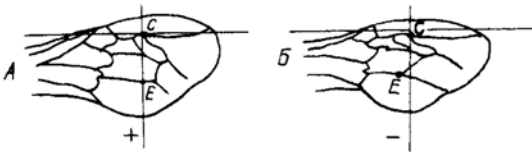


Рис. 6. Дискоїдальне зміщення: позитивне (А) і негативне (Б); при нейтральному – точка Е знаходиться на перпендикулярі до освої лінії радіальної комірки, що проходить через точку перетину її нижньої жилки із задньою жилкою кубітальної комірки

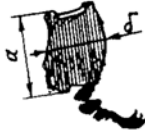


Рис. 7. Довжина (а) і ширина (б) першого членика лапки правої задньої ніжки



Рис. 8. Форма задньої межі воскового дзеркала п'ятого стерніта: вигнута (а) і пряма (б)

З поміж екстер'єрних ознак, які допомагають визначити породну приналежність бджіл, дуже важливу роль відіграє **дискоїдальне зміщення**. Методика його визначення зображена на рисунку 6. Для цього суміщають шкалу окуляр-мікрометра з осьюовою лінією радіальної комірки правого переднього крила комахи. Перпендикулярно шкалі проводять уявну лінію, яка повинна пройти через точку С (точку перетину 3 і 4 радіальних жилок, які обмежують 3 кубітальну комірку, відповідно зверху і ззаду).

Якщо цей уявний перпендикуляр проходить через точку Е (точка перетину другої медіальної і поперечної жилок, що обмежують дискоїдальну комірку відповідно ззаду і знизу) дискоїдальне зміщення є нейтральним (нульовим). Якщо перпендикуляр проходить зліва від точки Е, дискоїдальне зміщення вважають позитивним, якщо справа – від'ємним.

Крім вищенаведених є цілий ряд ознак, які мають або самостійне господарське значення (позитивне або негативне), або позитивно чи негативно корелюють із ознаками, що мають безпосереднє господарське значення, або відносяться до категорії біологічних, які характеризують приналежність бджіл до тієї чи іншої породи. Найбільш відомі із них це: кількість заготовленої перги, молочка відкладеного у мисочки, характер прополісування гнізда, кількість і характер складання меду в магазинну і розплідну частини гнізда, наявність воскових перемичок між стільниками, характер печатки меду, чистота гнізда, інстинкт захисту гнізда, гострота нюху, поведінка бджіл на стільниках, вийнятих із вулика для огляду, точність орієнтації у просторі та відсутність блукання бджіл, колір тіла, ширина смужок опушення на черевці, щільність і довжина волосків, «тиха» заміна і співіснування маток і ін..

Зрозуміло, що значення кожної із перерахованих вище ознак визначається, перш за все, конкретними умовами, задачами селекційної програми, яка виконується.

### **3.3. Бонітування бджолиних сімей на пасіках**

**Організація бонітування.** Бонітування – це комплексна оцінка бджолиних сімей за продуктивними і племінними якостями з метою виділення сімей для подальшого розмноження. Щорічно бонітують бджолині сім'ї всіх племінних пасік різних господарств, а також

племінне ядро товарних пасік. Оцінці не підлягають відводки і нуклеуси з запасними матками, які були сформовані в поточному сезоні, сім'ї з матками невідомого віку і походження, ослаблені в результаті зимівлі, хвороб або отруєння пестицидами. Не бонітують бджолосім'ї, матки яких у поточному сезоні були замінені з різних причин [5].

Сім'ї поділяють на дві групи: селекційну (в племінних господарствах) або племінне ядро (на товарних пасіках) і користувальну [6]. Сім'ї селекційної групи використовують для репродукування племінних маток, трутнів та організації сімей для ремонту й розширення користувальної групи, формування сімей-вихователюк, виробництва меду та іншої продукції. Сім'ї користувальної групи використовують для виробництва товарної продукції згідно з спеціалізацією пасіки.

Бонітування проводять у період осінньої перевірки пасік. Бонітують здорові бджолині сім'ї, які брали участь у медозборі поточного року. Для проведення бонітування створюється комісія. До складу її входять спеціалісти із бджільництва, пасічники та науковці і співробітники, що працюють у галузі, представники органів виконавчої влади. Відповідальність за проведення бонітування покладається на голову комісії з бонітування. Перед бонітуванням перевіряють дані зоотехнічного обліку, уточнюють номери вуликів. Бонітують бджіл удень за сухої погоди при температурі повітря не нижче 15° С, оцінюючи їх породність, медову продуктивність, силу сімей та зимостійкість.

**Оцінка чистопородності бджіл.** До чистопородних відносяться сім'ї, які походять від батьків тієї ж самої породи, чистопородність яких підтверджується зоотехнічними документами та ознаками бджолиних сімей конкретної породи (поведінка, колір опушення, печатка меду та ін.). Для уточнення чистопородності окремих сімей відбирають проби по 50 бджіл і направляють до наукового закладу, який займається селекцією цієї породи, де досліджують породовизначаючі ознаки. На основі отриманої інформації, результатів обстеження бджіл, їх гнізд і визначення екстер'єрних ознак і характеру поведінки бонітувальних сімей, вона може бути віднесена до категорії чистопородних або умовно чистопородних. Якщо результати аналізу не відповідають вимогам таблиці 3.1, то бджолину сім'ю відносять на товарній фермі до користувальної групи, а на племінних пасіках вибраковують чи реалізують товарним господарствам.

Медову продуктивність оцінюють за валовим виробництвом, показуючи її у відсотках відносно середньої медової продуктивності пасіки в рік бонітування. Силу бджолоїної сім'ї оцінюють перед головним медозбором за кількістю стільників у вулику, покритих бджолами з обох сторін, зимостійкість – за зимовим відходом бджіл за даними актів весняної та осінньої перевірок пасік. Відхід бджіл обчислюють за різницею кількості стільників, зайнятих бджолами перед зимівлею і після неї, яка наводиться у відсотках до числа бджіл у сім'ї восени [7].

Таблиця 3.1

**Екстер'єр та біологічні ознаки**

Показник	Порода, популяція		
	Українська	Карпатська	Поліська
Забарвлення бджіл	Сіре	Світло-сіре	Темно-сіре
Печатка меду в період медозбору	Суха	Суха	Суха
Схильність до ужалень	Помірна	Мала	Висока
Зимостійкість	Добра	Добра	Добра
Довжина хоботка, мм	6,3-6,7	6,5-6,9	5,9-6,4
Кубітальний індекс	40-45 (2,2-2,5)	37-43 (2,3-2,6)	54-67 (1,5-1,85)
Форма заднього краю воскового дзеркальця	Вигнута не більше 90%	Вигнута 100%	Пряма 100%
Дискоїдальне зміщення, %			
Позитивне	Не менше 80	Не менше 80	0
Негативне	Не більше 10	Не більше 5	100
Маса матки не менше, мг			
Неплідної	180	190	190
Плідної	200	210	210
Яйценосність, яєць за добу	1100-1800	1100-1800	1500-1900

**Оцінка показників, які визначають клас бджолої сім'ї.**  
Усі показники оцінюються за п'ятибальною шкалою (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вимоги до бонітувальних ознак бджолиних сімей**

Бал	Медопродуктивність, %	Кількість стільників з бджолами перед медозбором, шт.		Зимовий відхід бджіл, % до кількості бджіл восени
		На рамку 435 x 300 мм	На рамку 435 x 230 мм	
5	200	Не менше 24	<i>Не меньше 30</i>	Менше 10
4	150	20	25	До 15
3	120	18	22	До 26
2	100	16	18	До 30
1	Не задовольняють вимоги 2-5 балів			

**Визначення класу за комплексом ознак.** При визначенні класу за комплексом ознак перевага віддається медовій продуктивності. За результатами оцінки трьох ознак (медова продуктивність, сила сім'ї, зимостійкість) визначають клас (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Показники в балах для визначення класу бджолиних сімей**

Медова продуктивність	Кількість стільників з бджолами	Зимовий відхід бджіл	Клас
5	5	5	1
5	4-5	4-5	2
4	4-5	4-5	3
5	3	3	4
4	3	3	5 (брак)

До першого класу відносять сім'ї, які мають оцінку п'ять балів за три ознаки, до другого чи третього класу за наявності хоча б однієї оцінки 4 бали: другого – сім'ї, які мають п'ять балів за медову продуктивність, третього – всі інші. При оцінці 3 бали сім'ї відносять до четвертого-п'ятого класу: до четвертого – бджолині

сім'ї з оцінкою за медову продуктивність п'ять балів, до п'ятого – всі інші. Якщо є хоча б одна оцінка два бали, бджолині сім'ї вибраковуються.

Сім'ї першого класу з відомим походженням матері та батьків вважаються елітними. Після закінчення бонітування бджолині сім'ї добирають на плем'я. Вони мають бути чистопородними, що найбільше відповідає вимогам перших двох класів. Якщо бджолиних сімей таких класів немає, то в селекційну групу чи племінне ядро вводять найкращі сім'ї третього класу. Дані бонітування на пасіці, у господарстві і т.д. зводять у відомість, яку подають у вищі організації.

Дещо іншу оціночну систему використовують європейські селекціонери. Починаючи з 1947 року при оцінці якості і ліцензуванні маток ця система себе добре зарекомендувала. Крім основних вищенаведених трьох показників тамтешні селекціонери вивчають схильність до роїння, поведінку на стільниках, миролюбність, весняний розвиток. Згідно їхньої методики всі показники крім медової продуктивності вони оцінюють за шкалою в 4 бали [8]. Для цього не менше 4-6 разів на рік в карту обліку сімей вносять дані загального їх стану. Відібраний товарний мед з різних взятків враховують окремо (весняний, літній, пізньолітній) і окремо вноситься в селекційну книгу. До цього додають кількість залишеного корму після останнього відбору меду і отримують загальну кількість меду з сім'ї за сезон. Продуктивність оцінюють у відносних показниках у порівнянні з середньопасічними і виражають у відсотках. Отримані дані із оцінювальної системи вносяться в карту сім'ї і в бонітувальну відомість (Селекційну книгу). Крім величин господарсько-корисних ознак в Селекційну книгу вносять дані по генотипу матки, рік народження, вид осіменіння (штучне або природне). Особливу увагу європейські селекціонери приділяють вивченню стійкості бджолиних сімей до різних захворювань, зокрема варроатозу. В останні роки виник цілий напрям по поглибленому розведенню варроа-толерантних бджіл. Зокрема при розрахунках загального селекційного індексу в системі «Бібрід», питома вага «Варроа-індекс» становить 40%, тоді як інші 4 показники, в т. ч. продуктивність – всього по 15%. Матки варроа-толерантних бджіл відрізняються від звичайних більш жорсткішими дослідженнями в цьому напрямку. Зокрема, для оцінки стійкості сімей до варроа вимірюється не тільки ступінь закліщеності, але і

підвищена увага приділяється гігієнічній здатності бджіл. Крім того, при селекції варроатолерантних маток найкращі сім'ї з точки зору закліщеності піддаються тесту на виживання. По закінченню тестового року найбільш успішні сім'ї пускають в зиму без будь-яких обробок від кліща. Якщо в таких умовах сім'я благополучно перезимовує, то матці присвоюється клас «Av», що в свою чергу представляє собою найбільш цінний племінний матеріал (краще ніж просто клас «A»).

### **3.4. Відбір і підбір у бджільництві**

Відбір це система заходів з метою виділення кращих за породними та господарсько корисними ознаками бджолиних сімей для подальшого їх розмноження.

Розрізняють відбір масовий (фенотиповий), що проводиться за зовнішніми показниками (фенотипом) та індивідуальними якостями тварин, і відбір індивідуальний (генотиповий), що включає оцінку маток бджолиних родин за походженням та якістю нащадків.

Відбір як самостійний фактор у вигляді «підтримуючої селекції» (вибракування, вирівнювання) постійно застосовують у роботі як на племінних пасіках, так і товарних.

Масовий фенотиповий відбір. Передумовою ефективного масового відбору є велика фенотипова мінливість господарсько-корисних ознак бджіл. Виявлення рівня мінливості селекційної ознаки – одна з першочергових задач селекціонера. Досвід показує, що на пасіках нерідко зустрічаються сім'ї, які в 2 рази і більше перевищують по продуктивності та іншим ознакам показники, середні по пасіці. З виявлення таких бджолиних сімей і починається масовий відбір. Для цього в кінці сезону всі бджолині сім'ї оцінюють за основними господарсько-корисними ознаками і розподіляють на три групи. До першої групи відносять бджолині сім'ї (10-15% числа всіх сімей пасіки), які найкращі за зимостійкістю, силою, медовою та восковою продуктивністю, стійкістю проти захворювань, нерійливі, а також з ознаками, характерними для чистопородних бджіл. До другої групи об'єднують бджолині сім'ї з середніми показниками (65-75%); до третьої зазвичай відносять бджолині сім'ї, гірші за всіма показниками (15-20%) [9].

У наступному сезоні в якості племінних використовують сім'ї першої групи. Від сімей другої групи, так званих «користувальних», формують відводки і поступово замінюють маток племінними, виведеними в сім'ях першої групи. Сім'ї третьої групи вибраковують.

Покращення бджіл буде більш успішним, якщо подібну селекційну роботу з районованою породою ведуть і на прилеглих пасіках, розташованих у зоні з радіусом до 15 км. В іншому випадку можуть відбуватися небажані спарювання з чужими трутнями.

На першому етапі робіт щодо докорінного поліпшення районованої породи бджіл і у всіх тих випадках, коли масовий відбір застосовують як єдиний метод селекції на звичайній товарній (не племінній) пасіці, доцільно виводити молодих маток від бджолиних сімей, які не споріднені батьківським, а також через 3-4 роки обмінюватися племінним матеріалом з пасіками, що розводять ту ж породу бджіл і віддаленими одна від одної не ближче ніж на 25-30 км, щоб уникнути родинних спарювань, які в даному випадку неприпустимі.

Масовий відбір може швидко, протягом декількох поколінь, підняти на досить високий рівень продуктивні якості бджолиних сімей, а також посилити їх племінну цінність, тобто здатність більш-менш стійко передавати дочірнім сім'ям свої цінні господарські ознаки. Проте, ефективність масового відбору обмежена, адже до відібраної групи можуть потрапити як сім'ї з матками, які передають нащадкам цінні якості, так і ті сім'ї, які їх не передають. Незважаючи на це, саме фенотиповий відбір дає можливість виділити цінний вихідний матеріал для подальшої поглибленої селекції.

Необхідно мати на увазі, що масовий відбір, як вказувалося раніше, особливо на пасіках, де до цього ніякої селекційної роботи не проводилося, спочатку здатний досить швидко і суттєво підвищити необхідні продуктивні якості. Однак подальші спроби до ще більшого посилення цих якостей, за допомогою масового відбору, вже не дадуть очікуваного ефекту, оскільки спадковість ніби стримує їх на певному рівні [10].

Індивідуальний генотиповий відбір. Подальше підвищення продуктивних якостей селекційних груп в цьому випадку можуть забезпечити тільки відбір за походженням і особливо відбір за якістю нащадків.

Оцінка і відбір за походженням – перша сходинка самого раннього генотипового відбору. Суть відбору за походженням



полягає у тому, що для подальшого розмноження використовують найкращу з усіх сім'ю-рекордистку, яка походить від видатних за продуктивністю та іншими господарсько-корисними ознаками предків, особливо найближчих (батько, мати, дід, баба і т. д.). Ефективність же відбору за походженням виражається у тому, що високопродуктивні бджолині сім'ї, яких отримали від видатних предків, зазвичай набагато стійкіше передають нащадкам свої цінні господарські якості, ніж такі ж високопродуктивні сім'ї, предки яких не виділялися за цими якостями.

Можливий і інший варіант використання цього прийому – коригування попередньої оцінки бджолиних сімей за даними родоводу. У всіх випадках поганий родовід ставить під сумнів можливість отримання цінного потомства від виділеної для репродукції бджолиної сім'ї, незважаючи на її хороші індивідуальні якості.

Оцінка і відбір за якістю потомства – наступний щабель генотипового відбору. У бджільництві нащадків оцінюють по жіночій лінії. Це викликано тим, що від маток можна отримати для оцінки практично необмежену кількість маток-дочок, які в цьому ж сезоні стануть статевозрілими і дадуть нових нащадків, тоді як у зв'язку зі складністю контролю за спаровуванням маток і трутнів, отримати велику групу маток, які б спарувалися з трутнями, що походять від однієї і тієї ж бджолосім'ї, набагато складніше.

Племінний підбір, поряд з відбором, відносять до найважливіших методів селекційної роботи. Суть його полягає у підборі для парування певних маток із певними трутнями (або навпаки) з врахуванням їх господарсько-корисних ознак з метою одержання нащадків із заздалегідь обраними властивостями.

Гомогенний (однорідний) підбір припускає спаровування особин, подібних за основними ознаками. Його мета – закріпити у нащадків найкращі властивості. Збільшити кількість нащадків з цими властивостями. Консолідувати спадковість. Крайня форма такого підбору – інбридинг. Застосування у селекції методу штучного осіменіння може відкрити великі можливості використання інбридингу в бджільництві для консолідації та закріплення виявлених цінних ознак.

На початку племінної роботи застосовують різнорідний (гетерогенний) підбір. При цьому припускають парування маток і трутнів, що значно різняться між собою за основними господарсько-корисними ознаками. Такий підбір застосовують у тих випадках,

коли бажаний тип ще не створений. Завдання гетерогенного підбору – це збагачення спадковості, збільшення генотипного різноманіття, виправлення недоліків.

Після виділення бджолиних сімей бажаного типу переходять до однорідного підбору з метою закріплення у нащадків одержаного поєднання ознак. Потім періодично чергують різнорідний підбір з однорідним для підтримання життєздатності бджолиних сімей на певному рівні й поліпшення їхньої господарської цінності [11].

У бджільництві підбір застосовують ще не достатньо широко. Без підбору і без відбору, селекційна робота не може бути успішною.

### **3.5. Індивідуальний відбір з оцінкою маток по потомству**

Методика оцінки за якістю нащадків видатних бджолиних сімей, які пройшли відбір за індивідуальними ознаками (масовий відбір) і походженням, полягає в наступному. Від кожної з видатних бджолиних сімей, які необхідно перевірити за якістю нащадків, виводять групи маток-дочок (по 30-50 особин). Таку ж кількість маток-дочок виводять і від пересічних, середніх по продуктивності бджолиних сімей, які потім будуть використані для формування контрольної групи. Важливо забезпечити абсолютно рівні умови для вирощування всіх цих маток. Для цього в кожному сім'ю-вихователю підставляють однакове число маточників від кожної, що перевіряється за якістю нащадків материнської сім'ї, у тому числі і від рядової по продуктивності, чергуючи їх в одній і тій же послідовності на рейках прищеплювальної рамки і проставляючи у кожного з них відповідну мітку.

Усі отримані матки повинні спаруватися з трутнями одного і того самого походження, найкраще – на одному і тому самому ізольованому парувальному пункті, в крайньому випадку – на одній і тій самій пасіці. Необхідно подбати про те, щоб батьківські сім'ї для вирощування цих трутнів були виділені відповідно до вимог племінного підбору.

Всі групи маток-дочок кожної з тих, що перевіряють за якістю нащадків материнських сімей підсаджують в бджолині сім'ї, подібні за своїми кондиціями. В іншому випадку відмінності в показниках дочірніх сімей можуть бути викликані не тільки походженням, але і

умовами, в яких опинилися їх матки на самому початку життєдіяльності.

Пасіки для випробування повинні знаходитися в найбільш типових для даної зони умовах медозбору і бути розташованими по можливості якомога ближче одна до одної. На кожній з них перед підсадкою маток-дочок проводять ретельний облік стану кожної бджолої сім'ї, визначаючи її силу, кількість корму і печатного розплоду. За даними цього обліку, кожну випробувальну пасіку поділяють потім на групи бджолиних сімей, в середньому рівні між собою за згаданими раніше показниками. Число груп має дорівнювати числу тих, що перевіряються за якістю нащадків материнських сімей плюс звичайна за своїми якостями бджолої сім'я. У бджолої сім'ї дослідних груп підсаджують маток-дочок тих, що перевіряються сімей-рекордисток, а контрольної – маток-дочок рядової за своїми якостями бджолої сім'ї. Перевіраних маток можна підсаджувати і в однакові по кондиціям відводки, якщо немає можливості використовувати цілі сім'ї. Необхідно, щоб на кожну пасіку-випробувача потрапило однакове число маток-дочок як від кожної, що перевіряється сім'ї, так і від контрольної. Якщо ж порушити це правило, достовірність отриманих даних можна звести до нуля, незважаючи на велику і складну роботу з реалізації цього методу відбору.

З тією ж метою на всіх пасіках-випробувача протягом всієї подальшої роботи необхідно забезпечити однакові умови утримання бджолиних сімей всіх груп і догляду за ними (тип вулика, кормозабезпеченість, розміщення в зимівнику і на пасіці, розширення і утеплення гнізд, вивезення бджолиних сімей до медоносів і т. д.).

До кінця сезону в сім'ях, куди були підсажені матки-дочки, відбудеться повна зміна всіх робочих бджіл. Під час осінньої ревізії необхідно ретельно врахувати стан усіх дочірніх сімей. Протягом усього наступного сезону, з весни і до осені, ведуть ретельний облік стану всіх сімей через кожні 12 днів. У кінці сезону на підставі отриманих даних дають об'єктивну оцінку всім ознакам кожної дочірньої сім'ї, а потім розраховують середні показники цих ознак по кожній групі дочірніх сімей і в цілому по всіх випробувальних пасіках. Після цього, порівнюючи дані, що характеризують ту чи іншу ознаку і, перш за все, продуктивність кожної групи дочірніх сімей з аналогічними показниками інших груп, в тому числі і контрольної, а також з показниками самих материнських сімей, що перевірялися за якістю нащадків, встановлюють, яка з них найбільш стійко передала дочірнім сім'ям свої цінні індивідуальні якості.

Високопродуктивні сім'ї бджіл, які в результаті перевірки за якістю нащадків виявилися найціннішими у племінному відношенні, називають сім'ями-покращувачками. Надалі їх інтенсивно використовують для масової репродукції потомства, і, перш за все, маток-дочок. Якщо до моменту закінчення перевірки за якістю нащадків в материнській сім'ї, яка була кращою по стійкості передачі своїх цінних якостей дочірнім сім'ям, вже загинула її матка, то для масової репродукції використовують найбільш видатних з числа її дочок.

Якщо з тих чи інших причин не була створена контрольна група бджолиних сімей з матками, виведеними від рядової бджолиної сім'ї, то для виявлення племінної цінності перевірених маток можна скористатися методом порівняння їх нащадків (сімей з матками-дочками) з однолітками. Матки сімей-ровесниць повинні бути виведені в той же термін, тими ж способами і в тих же умовах, але від рядових сімей.

Племінну цінність перевірених маток (М), %, можна визначити, розділивши середнє значення тієї чи іншої ознаки дочок сім'ї, що перевіряється (Д) на відповідне значення тієї ж ознаки контрольної групи бджолиних сімей або сімей-ровесниць (С) і помноживши результат на 100 [12].

Маток-покращувачок можна виявити і іншим шляхом, порівнюючи групи їх дочірніх сімей між собою або з середніми показниками пасіки.

При оцінці маток дуже важливо провести цю роботу якомога швидше. Першу (попередню) оцінку необхідно зробити вже в сезон отримання маток-дочок за їх яйцєносністю. Така оцінка може бути близька до остаточної (по другому році), але дає значний виграш у часі. Якщо в результаті попередньої оцінки виявляться особливо цінні сім'ї, треба відразу ж приступати до їх масової репродукції, не чекаючи остаточної.

### 3.6. Методи розведення

У бджільництві застосовують два методи розведення: *чистопородне і схрещування* окремих порід або ліній однієї породи.

Чистопородне розведення здебільшого використовується для збереження та вдосконалення породних ознак та продуктивних показників окремої породи. За умови високої культури та дисципліни пасічникування, чистопородне розведення може

успішно використовуватися і в промисловому бджільництві на територіях, де районована одна визначена порода і завезення бджіл інших порід не проводиться. Здебільшого це можливо в місцевостях з задовільною географічною ізоляцією, або на племінних пасіках із буферною зоною довкола їх розташування. Чистопородне розведення дає можливість уникнути безконтрольної породної метизації, а в поєднанні з деякими селекційними методами, тривалий час використовувати бджіл однієї породи без втрат їх продуктивних показників.

При чистопородному розведенні можливе *споріднене та неспоріднене парування*. Споріднене парування застосовують для закріплення виняткових господарсько-корисних спадкових ознак у вигляді ліній. Основною метою чистопородного лінійного розведення бджолиних сімей є перетворення цінних якостей окремих видатних бджолиних сімей у групі. Найбільш вдалі поєднання ліній дають основу для виділення нових ліній і поліпшення генеалогічної структури породи в цілому

Розрізняють *генеалогічні, заводські, інбредні та спеціалізовані лінії*. *Генеалогічна* – це потомство родоначальниці лінії, яке не зазнало впливу селекційної роботи.

*Заводська* – це група високопродуктивних бджолосімей у межах однієї породи, які мають одного видатного предка-родоначальницю і подібні до неї за основними господарсько-корисними ознаками, які селекціонери підтримують спрямованим відбором і підбором та спорідненим паруванням.

*Інбредна* – це група бджолосімей, що походять від видатної за господарсько корисними ознаками родоначальниці, відселекціонована з використанням самого тісного інбридингу (спорідненого парування) за схемою «брат x сестра».

*Спеціалізована* – це група бджолосімей, що походять також від однієї видатної родоначальниці, але на відміну від заводської та інбредної її селекціонують не за комплексом основних господарсько-корисних ознак, а за однією необхідною ознакою (наприклад, зимостійкістю).

Формування ліній здійснюють поетапно. З вихідної групи в кількості близько 100 бджолиних сімей, що за даними бонітування отримали 1 або 2 клас, виділяють кілька найкращих материнських та групу батьківських сімей. Звичайно, відбирають ті бджолині родоначальниці, що в свою чергу походять від високопродуктивних

сімей. Парування отриманих неплідних маток з трутнями організовують на ізолюваних парувальних пунктах (або інструментально). Після парування маток розміщують у сім'ях-аналогах для випробування. Окрім дослідних груп (по 50-70 сімей у кожній), куди підсаджують маток-дочок формують аналогічну контрольну групу сімей, в яку дають маток, виведених у рядових сім'ях вихідної групи. Повну оцінку бджолиних сімей проводять протягом двох років. Родоначальницями нових ліній беруть ті матки, від якої 70% дочок за медовою продуктивністю мали результати вищі, ніж у вихідної групи. Від нових родоначальниць виводять маток-дочок, яких на ізолюваних парувальних пунктах парують з трутнями із батьківських сімей вихідної групи. Кращі з маток-дочок використовують надалі як продовжувачки.

Оцінку першого покоління продовжувачки за якістю потомства проводять методом порівняння «дочки – ровесниці» (контролем є сім'ї з матками-дочками від родоначальниці або від батьківської сім'ї-поліпшувачки). В завершальному етапі проводять повну оцінку сформованих ліній, визначають їх промислову цінність, при потребі проводять закріплення цінних генотипових якостей родоначальниць в лінії з використанням однорідного підбору маток та трутнів для парування (допускається короткостроковий інбридинг на родоначальницю лінії).

Найбільшим недоліком розведення по лініям є ризик втрати значної кількості генетичних алелей притаманних тій чи іншій породі та зменшення життєздатності потомства. Це може виражатися в недостатній резистентності потомства до захворювань, появі великої кількості біпарентальних яєць, що відкладають матки і, як наслідок, появи несущільного розплоду, ослаблення сили сімей, зменшенні їх продуктивних характеристик [13]. Свідченням цьому є поступова втрата всіх широко відомих ліній бджіл (зокрема карпатських бджіл ліній 77, 78, 198, 61, 62, 69 та українських степових ліній СУ-93, люцернових 56, 103, «Лебединської», лінії «Луганськ»).

**Чистопородне розведення**, що базується на неспорідненому паруванні, зокрема **розведенні за типами** [14], або **створення чистопородних масивів бджіл**, використовує здатність медоносних бджіл до сталого відтворення, що склалось еволюційно. Чистопородне розведення майже завжди використовується при селекції бджіл окремої породи, тому в його методики інтегровані

селекційні методи, що забезпечують виконання низки прикладних завдань. Та, враховуючи досвід американських вчених Р. Пейдж і Н. Лейдлоу [31], відділом селекції і репродукції карпатських бджіл ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» розроблена пристосована до місцевих умов програма «Селекція карпатських бджіл у напівзакритій мікропопуляції». Якщо при створенні типів карпатських бджіл для ізоляції племінних пасік переважно використовуються переваги особливостей гірського рельєфу, то при розведенні українських степових – чистопородні масиви бджіл та створення достатніх буферних зон довкола опорних пунктів з насиченим трутневим фоном.

Чистопородне розведення бджіл за типами обумовлює моніторинг і направлену селекцію за визначеними породними ознаками та продуктивними показниками при умові збереження та при потребі збільшення кількості генеалогічних груп, а значить і генетичних алелей в типах. Прикладом успішного використання розведення медоносних бджіл за типами є зокрема досвід збереження карпатських бджіл Вучківського типу впродовж 45 років, типу Говерла – 25 років, Рахівського типу – 15 років, типу Синевир – 10 років.

Створення *чистопородних масивів бджіл* у місцях природного ареалу є природнім засобом довготривалого збереження районованої породи бджіл у чистоті. Однак створення таких масивів – справа складна й потребує використання значних зусиль спеціалістів галузі, фінансових та генетичних ресурсів. При визначенні розміру та розташування території, на якій проводитимуть таку заміну враховують природні бар'єри у вигляді гірських хребтів, берегової морської лінії чи прилеглість до достатньо великих водойм. Це потрібно для того, щоб по можливості, зменшити ризик асиміляції гібридизованих бджіл з прилеглих до чистопородних масивів бджіл територій шляхом природного парування чистопородних маток з трутнями невідомого походження. Порівнюючи невеликі за площами чистопородні масиви бджіл можна створювати в окремих гірських урочищах, що об'єднують один, або кілька населених пунктів і оточені гірським поясом. Прикладом такого масиву бджіл може бути с. Вучкове, с. Запереділля Закарпатської області, де понад 500 чистопородних сімей карпатських бджіл розташовані вздовж вузької долини по руслу р. Ріка оточеної гірськими масивами на відстані понад 15 км.

Ще більш якісну роботу можна проводити на островах відповідних розмірів. На рівнинній місцевості чистопородні масиви бджіл доцільно створювати вздовж берегових ліній, на природоохоронних заповідних територіях, або довкола племінних опорних пунктів.

Створення чистопородних масивів бджіл можливе з використанням плідних та неплодних маток (зрілих маточників). Чистопородними матками з максимально можливої кількості генеалогічних груп замінюють всіх безпородних маток на всіх суспільних та індивідуальних пасіках на визначених територіях одноразово. При використанні неплодних чистопородних маток, застосовують їх подвійну заміну. На першому етапі чистопородними неплодними матками (або зрілими маточниками) з максимально можливої кількості генеалогічних груп замінюють усіх безпородних маток. Робочі бджоли від цих маток будуть гібридні. Тоді як покоління трутнів – чистопородним, оскільки вони розвивалися із гаплоїдних яєць, що генетично зв'язані тільки з маткою. На наступний рік на пасіках знову проводять заміну маток на чистопородних неплодних (або маточники) маток тієї ж породи, що паруються із місцевими чистопородними трутнями і дають чистопородне покоління робочих бджіл і трутнів.

Довготривале функціонування чистопородних масивів бджіл можливе тільки за умови періодичного моніторингу чистопородності бджіл, бракування сімей з невідповідними показниками фенотипу та щорічною заміною в буферній по периметру 7-10 км зоні, що оточує чистопородний масив усіх маток, що спарувувались природнім шляхом на плідних чи неплодних чистопородних. Ця робота попередить поступовий дрейф гібридних генів вглиб чистопородного масиву бджіл.

**Схрещування** окремих порід або ліній однієї породи дозволяє в короткий термін одного або кількох років створювати складні або прості гібриди, що відрізняються окрім високої продуктивності доброю резистентністю до захворювань. Застосовують кілька видів схрещування: **ввідне, відтворне та перемінне**.

**Ввідне** (прилиття крові). Його використовують для вдосконалення породи в бажаному напрямі при чистопородному розведенні. При цьому варіанті схрещування маток породи, яку планують поліпшити, схрещують з трутнями поліпшуючої. Потім маток із сімей-помісей парують з трутнями основної породи. Потомство розводять «в собі». Помісей другого покоління, що



відповідають поставленим вимогам, використовують як чистопородних.

**Відтворне** застосовують для виведення нових порід бджіл. Якщо з цією метою використовують дві породи, то таке схрещування називають простим, а якщо три і більше – складним. У бджільництві за допомогою відтворного схрещування були виведені бакфастські бджоли в Англії (на основі місцевої темної, італійської та анатолійської порід) і приокська племінна група бджіл – Інститут бджільництва, м. Рибне, Росія (на основі середньоросійської та сірої гірської кавказької порід).

У кожному конкретному випадку існує своя оригінальна схема відтворного схрещування, однак перший його етап повинен забезпечити одержання помісей з бажаною комбінацією ознак вихідних порід, а другий – консолідацію, закріплення в потомстві одержаного генотипу шляхом розведення цих помісей «в собі» та інбридингу.

**Перемінне** дає можливість одержувати певну кількість користувальних бджолиних сімей і помісей, яких використовують для племінних цілей і створення нових порід. Якщо при схрещуванні використовують дві вихідні породи, то це – просте перемінне, а якщо три і більше – складне перемінне схрещування. Загальною схемою перемінного схрещування є парування помісних маток кожного нового покоління з чистопородними трутнями тих порід, які попередньо були визначені для схрещування. Перемінне схрещування в бджільництві, при його вмілому використанні, має широкі перспективи, оскільки може дати значно більший ефект, ніж у будь-якій іншій галузі тваринництва. Це пов'язане, насамперед, з партеногенетичним розвитком трутнів, що дає можливість на всіх етапах такого схрещування чистопородних маток однієї породи парувати з трутнями іншої.

Проте гетерозис при міжпородних схрещуваннях яскраво проявляється лише в першому поколінні, в другому він затухає, а в третьому може не проявитись. Тому для того, щоб утримувати помісних бджіл першого покоління, у яких проявляється високий ефект гетерозису, на товарних пасіках застосовують перемінне схрещування, при якому спочатку одержують помісей першого покоління від прямого схрещування, а потім зворотного [15].

Сімей з помісними бджолами першого покоління, одержаних від прямого схрещування, використовують на пасіці протягом двох

років. Зворотне схрещування, при якому теж проявляється гетерозис, використовується кожні два роки поперемінно з прямим.

При промисловому схрещуванні на пасіках організують суворий облік і контроль за паруванням та заміною маток, щоб не допустити безконтрольного розведення помісей, що може призвести до повного затухання гетерозису і значного зниження продуктивності та якості бджолиних сімей.

Для запобігання цьому краще організувати виведення маток, які даватимуть гетерозисних бджіл у матковивідних бджолорозплідниках. Маючи відселекціонований матеріал, племінні бджолині сім'ї, розроблену й освоєну техніку виведення плідних маток, сюди можна завести декілька материнських сімей іншої породи, від яких відібрати личинки для виведення маток. У цих сім'ях запобігається виведення трутневого розплоду, що при сучасній техніці ведення бджільництва не становить великих труднощів. Виведені у сім'ях-виховательках неплідні матки завезеної породи бджіл будуть паруватись з трутнями іншої породи, яку розводять у бджолорозпліднику. В таких умовах забезпечується контрольоване парування маток однієї породи з трутнями іншої, і такі матки будуть виводити помісних бджіл першого покоління, у яких найкращим чином проявиться ефект гетерозису.

При промисловому схрещуванні не можна використовувати поміси другого та третього покоління, бо їх продуктивний рівень падає порівняно з помісями першого покоління (послаблюється ефект гетерозису).

### **3.7. Методи контролю за спарюванням маток і трутнів**

У даний час є такі методи контролю за спарюванням маток і трутнів:

1. Ізоляція маток і трутнів у часі.
2. Ізоляція льоту маток і трутнів у просторі.
3. Інструментальне осіменіння бджолиних маток.

Під час виведення маток контроль племінних властивостей ведуть по материнській лінії (яйця і личинки), а також по трутнях від батьківських сімей.

Як відомо з племінної справи, матки передають маткам-дочкам 30% своїх властивостей, а трутні – 70% (хоча, оскільки до 1980 року

передача племінних властивостей майбутній матці була загадкою для науки, це питання і сьогодні залишається спірним).

Ізоляція маток і трутнів у часі – цей спосіб можливий в декількох варіантах: вечірнє спаровування, ранньовесняне спаровування, пізньоосіннє спаровування.

**Контрольоване парування маток.** Ізоляційні пункти парування створюють у зонах, де в радіусі 13-25 км не має бджолиних сімей. На підібраний парувальний пункт відвозять нуклеуси з племінними матками, батьківські сім'ї з розрахунку: одна сім'я на 50-60 маткомісць. Таким чином досягають парування маток з трутнями певного походження.

Вечірнє спаровування давно вже привертає увагу дослідників і бджолярів у сенсі практичного використання. Грунтується він на біологічній особливості маток і трутнів припиняти польоти на спаровування в основному до 17-18 годин. Отже, після цього часу вже можна користуватися цим методом. Щоб переконатися, коли в даній місцевості припиняється виліт трутнів, протягом декількох днів спостерігають за їх поведінкою. Методика вечірнього спарювання досить проста і полягає вона в наступному: нуклеуси із статевозрілими (7-10 днів) неплідними матками і бджолині сім'ї із статевозрілими трутнями потрібного походження прибирають на день в прохолодне темне приміщення (зимівник, льох, підвал та ін.). Увечері після припинення льоту трутнів виносять їх на задалегідь підготовлене, освітлене сонцем місце (льотком на захід), потім підготовують чи обприскують рамки теплим сиропом. Для активізації льоту можна навіть зняти кришки. Після того як матки і трутні облетяться, льотки закривають і відносять в прохолодне приміщення. Подібну операцію проводять протягом декількох днів, причому нуклеуси потрібно ставити в одне і теж місце. Важливою умовою успішного спаровування є відносно висока вечірня температура, яка повинна бути більше +20 °С, тому цей метод можна застосовувати тільки в самий теплий час.

**Ранньовесняне спаровування.** Ранньовесняне спаровування маток вимагає надраннього виведення маток і трутнів потрібного походження, що пов'язано з певними труднощами в зв'язку з нестійкою погодою і зворотніми похолоданнями. Оскільки розвиток трутнів і досягнення їх статевої зрілості проходить в більш довгі терміни, то виведення ранніх трутнів є важким завданням. Тому, починають готуватися вже з осені. Необхідно з осені відібрати

сильні сім'ї потрібного походження. При наявності навесні сильних сімей, а в гніздах достатньої кількості трутневих осередків, застосовуючи при цьому медово-пергову підгодівлю, можна вже до кінця квітня отримати трутнів, коли в інших сім'ях їх ще немає.

**Пізноосінні спаровування.** Пізноосіннє спаровування полягає в тому, що пізньої осені в усіх нормальних сім'ях бджоли виганяють трутнів і тому можливо спаровування отриманих маток тільки з трутнями, спеціально вирощеними в сім'ях потрібного походження. У таких сім'ях потім відбирають маток і вживають усіх заходів для запобігання зальоту сторонніх трутнів. Однак цей метод має дуже обмежене застосування в зв'язку з тим, що осінні матки поступаються за якістю літнім і що в частині сімей з якихось причин трутнів не виганяють до самої пізньої осені і може статися незаплановане спаровування. Такий спосіб контролю спаровування може застосовуватися тільки в південних районах нашої країни, що пов'язано з температурними умовами.

**Ізоляція льоту маток у просторі.** Цей метод отримав найбільш практичне застосування. Він пов'язаний з перебуванням спеціальних злучних пунктів, на які привозять маток і призначених для них трутнів. Такі пункти влаштовують у місцях, де в радіусі 8-10 км не має інших бджолиних сімей. Пов'язано це з тим, що матки і трутні відлітають від пасіки на відстань не більше 3-5 км. Злучні пункти частіше влаштовують у степовій місцевості, на ділянках суші оточеній водою (острів, коса), в молодому лісі і в ущелинах гір. Спочатку для перевірки надійності ізоляції, на пункт привозять нуклеуси з неплідними матками, в яких не повинно бути ні одного трутня. Через місяць перевіряють і, якщо матки не спарувалися, а стануть трутівками, то даний пункт надійно ізольований і його можна використовувати. Відразу ж туди привозять нуклеуси або відводки з неплідними матками і батьківські сім'ї з трутнями потрібного походження. Після спаровування і відкладання яєць, маток з нуклеусів відбирають і використовують за призначенням. Якщо необхідно більше маток, ніж отримано, то замість відібраних, підсаджують інших неплідних маток. Неплідних маток краще виводити на стаціонарній пасіці, а на парувальний пункт лише завозити. У регіонах з інтенсивним бджільництвом знайти злучні пункти з гарною ізоляцією вкрай складно, а часом практично неможливо. У цьому випадку можна порекомендувати використання злучних пунктів з недостатньою ізоляцією (радіус

ізоляції 2-3 км). З одночасним створенням потужного свого трутневого фону (заслону). Створення такого фону, тобто отримання максимальної кількості трутнів від великої кількості сімей та насичення ними невеликого простору дає гарантію спаровування з потрібними трутнями. Також можна використовувати так само «оперізування» злучного пункту на різних відстанях (до 15-20 км) великою кількістю сімей з матками, що вирощують трутнів потрібного походження. Таким чином, при використанні злучних пунктів з недостатньою ізоляцією бажано використання великого числа батьківських сімей [16, 17].

**Інструментальне осіменіння маток.** Це найнадійніший спосіб контролю над спаровуванням, оскільки відбір сперми від потрібних трутнів і введення її в статеві органи матки здійснюється при повному контролі з боку людини. При цьому способі можна застосовувати індивідуальний підбір. Однак, даний метод пов'язаний з великими затратами праці і вимагає великого практичного досвіду.

Для племінної справи цей метод є дуже важливим і незамінним, оскільки він дає можливість контролювати племінні властивості за батьківськими та материнськими сім'ями.

Штучне осіменіння дозволяє не тільки отримати племінний матеріал відомого походження, але й сприяє зниженню собівартості продукції, яку одержують. Так, за її використанням не має необхідності організовувати парувальні пункти, утримувати нуклеусне господарство, плідних маток можна утримувати незалежно від погодних умов [18].

До батьківських, материнських і сімей-вихователюк ставляться такі вимоги: бджолині сім'ї відбирають із найкращих на пасіці за продуктивністю, розвитком, зимостійкістю, стійкістю проти хвороб тощо. Особливу увагу приділяють чистопородності й племінній цінності таких сімей, для чого використовують результати даних бонітування пасіки, весняної ревізії і проводять додатково морфологічну оцінку.

У технології штучного осіменіння бджолиних маток одержання статевої продукції від самців є трудомістким процесом, що пов'язано з декількома причинами. Зокрема, трутні не можуть тривалий час знаходитися в активному стані за межами гнізда. Тому для відбору сперми їх рекомендують брати з гнізд батьківських сімей не більш 50-60 особин за один раз. Цієї кількості трутнів

вистачає для відбору сперми для осіменіння 1-3 матки. Крім того, не всі трутні продукують сперму через те, що вони не досягли статевої зрілості чи фізіологічно ослаблені. Проблемою також є й сам відбір трутнів у батьківських сім'ях. У літній період, особливо в теплі, погожі дні, трутні активно вилітають з гнізд. Для відловлювання необхідної їх кількості фахівці витрачають багато часу чи взагалі змушені проводити осіменіння маток ранком чи у вечірні години, оскільки в цей час трутнів у сім'ях значно більше ніж вдень. Тому вивчення поведінки трутнів і удосконалювання способів їх утримання мають важливе значення в технологіях, які використовують при виробництві племінних бджолиних маток.

Отже, маса трутнів є однією з ознак, яка впливає на період дозрівання трутнів та їх статево активність. Тому на матковивідних пасіках батьківські сім'ї необхідно утримувати за оптимальних умов догляду.

Залежно від періоду дня та погодних умов трутні інтенсивно мігрують в гніздах сімей. Так, за температури навколишнього середовища 18 °C і нижче, вранці та ввечері самці концентруються переважно на стільниках з розплодом. З підвищенням температури статево зрілі трутні віддають перевагу стільникам з кормом, але в денні години переміщуються ближче до льотка та активно вилітають з гнізд. Отже, вони досить чутливі до коливання температури, а тому зосереджуються в тій частині гнізда, де умови для них найсприятливіші. У зв'язку з цим запропоновано при штучному осіменінні проводити відбір трутнів з врахуванням цих факторів або обмежувати їх міграцію за рахунок використання ізоляторів.

Краще рамки з трутневим розплодом тримати в безматочних сім'ях. На якість трутнів у стадії личинок впливає достатня кількість кормів. Щоб трутні не злітали до інших сімей, на льотки встановлюють загороджувачі. Але трутням необхідно проводити обльоти, тому в Інституті бджільництва Чехії в Долі використовують вольєр для обльотів трутнів. Бджоли спокійно можуть вилітати, через отвори в вольєрі. Обов'язково підгодовувати батьківські сім'ї.

Для осіменіння використовують маток лише в п'ятиденному віці. До осіменіння їх утримують у рамках-інкубаторах, розміщених у безматочних сім'ях, або у нуклеусах, оснащених льотковими загороджувачами. Від батьківської сім'ї відбирають 50-60 трутнів,

що достатньо для разового осіменіння двох маток. У трутнів відбирають сперму в капіляр приладу штучного осіменіння.

У практиці бджільництва застосовують одно-, дво- і триразове осіменіння. При одноразовому осіменінні відбирають сперму від 10-15 трутнів (12-17 мм<sup>3</sup>); при дворазовому – від 6-8 (7-10 мм<sup>3</sup>); триразовому – 4-5 трутнів (4 – 6 мм<sup>3</sup>). Кожне наступне осіменіння проводять через 36-48 год.

Після закінчення відбору сперми капіляр із блоком нагнітання закріплюють на відповідному блоці приладу штучного осіменіння. За 1-2 хв. до закінчення відбирання сперми оператор відловлює в облітнику матку і поміщає її в перехідник маткоутримувача. Коли матка досягає кінця перехідника, приєднують маткоутримувач. Після того, як матка перейде до маткоутримувача, перехідник від'єднують. Маткоутримувач з маткою встановлюють на прилад у його блок.

За допомогою вуглекислого газу анестезують матку і встановлюють маткоутримувач у робоче положення. Під час проведення анестезії матки оператор встановлює гачки в робоче положення. Вентральний гачок у робочому положенні повинен мати нахил близько 10°, а жальний – 15-20°. Як тільки дихальні рухи черевця матки спостерігатимуться слабо, а при дотику до нього рухова реакція буде відсутня, приступають до осіменіння матки. До черевця матки підводять вентральний гачок. За допомогою зонда розтуляють склерити і вводять вентральний гачок та відтягують стерніт вліво на 2-3 мм. Далі за допомогою жального гачка вводять жалоносний апарат вправо до тих пір, поки не буде доступу до отвору піхви. Ці операції виконують під мікроскопом при 20-32-разовому збільшенні.

Використовують декілька способів введення сперми в статеві шляхи матки: введення капіляра у непарний яйцепровід; введення капіляра з насадкою у камеру жала (технологія розроблена на кафедрі бджільництва ім. В.А. Нестерводського НАУ). По закінченню введення сперми, матку звільняють від робочих органів апарату. Матці дають можливість відновити після анестезії рухові функції. Потім її на 10-15 хв. впускають у облітник, після чого ізолюють в кліточці Титова або садочку і передають у сім'ю-інкубатор.

Наступного дня матку, при необхідності, осіменяють вдруге або обробляють протягом 15 хв. вуглекислим газом, а через 24 год.

обробку повторюють. Після цього маток підсаджують у спеціальні садки, в яких повинно бути не менше 50 робочих бджіл та стільничок з медом. У них маток утримують 1-2 дні над гніздом сильної сім'ї, а потім підсаджують у сім'ї чи відправляють замовнику [19, 20].

## Список літератури

1. Поліщук В. П. Пасіка / Поліщук В. П., Гайдар В. А.. – Київ: Perfekt Style, 2008. – С. 63.
2. Малков В. В. Племенная работа на пасеке / Малков В. В. – Москва: Россельхозиздат, 1985. – С. 53–81.
3. Биляш Г. Д. Селекция пчел / Биляш Г. Д., Кривцов Н. И. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1991. – С. 175–188.
4. Алпатов В. В. Породы медоносной пчелы / Алпатов В. В.. – Москва. Издательство Московского общества испытателей природы., 1948. – С. 20–31.
5. Мегедь О. Г. Бджільництво / Мегедь О. Г., Поліщук В. П.. – Київ, 1987 р. – С. 164–165.
6. Бородачев А. Селекция пчёл и вывод ранних маток с использованием инструментального осеменения / Бородачев А., Богомолов К., Грабски Е., Гуров С.. – Рязань-Sczczin-Гороховец, 2012. – С. 44-48.
7. Поліщук В. П. Пасіка / Поліщук В. П., Гайдар В. А.. – Київ: Perfekt Style, 2008. – С. 68.
8. Доскоц І. Основи племінної роботи в бджільництві / Доскоц І., Керек С., Григорків Л.. – Броди: Просвіта, 2017. – С. 29–51.
9. Биляш Г. Д. Селекция пчел / Биляш Г. Д., Кривцов Н. И.. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1991. – С. 214.
10. Кривцов Н. И. Пчеловодство / Кривцов Н. И., Лебедев В. И., Туников Г. М.. – Москва: Колос, 1999. – С. 309.
11. Поліщук В. П. Пасіка / Поліщук В. П., Гайдар В. А.. – Київ: Perfekt Style, 2008. – С. 64.
12. Бородачев А. В. Селекция пчел и вывод ранних маток с использованием инструментального осеменения / Бородачев А. В., Богомолов К. В., Грабски Е., Гуров С. Е. – Рязань: Изд-во Ряз. Обл. тип., 2012. – С. 55.
13. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел / Руттнер Ф.. – Москва: Астрель, 2006. – С. 70–80.
14. В. Гайдар Селекція карпатських бджіл у напівзакритій мікропопуляції / В. Гайдар, О. Гінзбург // Український пасічник. – 1998. – № 9. – С. 2–5.



15. Боднарчук Л. І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії / Боднарчук Л. І., Багрій І. Г., Бугера С. І.. – Київ: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН. – 1996. – С. 12.
16. Szalaine Matray E. Mehtenyésztés / Szalaine Matray E., Szalai T., Szalai D. Budapest. – 2005. – Ol. 34–38.
17. Назин С. Н. Продолжительность полета трутней // Селекция и репродукция районированных пород пчел / Назин С. Н.. – Рыбное. – 1987. – С. 178–185.
18. Броварський В.Д. Потокова технологія штучного осіменіння бджолиних маток / Броварський В.Д. // Науковий вісник національного аграрного університету, Київ. – 2006. – С. 51–57.
19. Броварский В. Д. Искусственное осеменение пчелиных маток / Броварский В. Д., Стащенко В. И.. – К.: Изд-во УСХА. – 1990. – 47 с.
20. Бородачев А. В. Селекция пчел и вывод ранних маток с использованием инструментального осеменения / Бородачев А. В., Богомолов К. В., Грабски Е., Гуров С. Е. – Рязань: Изд-во Ряз. Обл. тип., 2012. – С. 122–147.

## Розділ 4.

### **СТВОРЕННЯ ВНУТРІШНЬО ПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКИХ СТЕПОВИХ БДЖІЛ З ПІДВИЩЕНИМИ ГІГІЄНИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

---

В результаті проведених досліджень сформовано консолідовану групу з 200 бджолиних сімей, які характеризуються високою гігієнічною поведінкою (за 24 години видаляють 99,2% штучно ушкоджених личинок). Для бджіл української степової породи характерним є видалення за 24 год. в середньому 76,8% із 100 штук ушкоджених личинок. За зиму бджоли створюваного типу в середньому витрачали 1,6 кг корму на вуличку зимувалих бджіл, медопродуктивність в них становила 30,7 – 47,1 кг на сім'ю.

Коефіцієнт наслідуваності гігієнічної поведінки бджіл з видалення ушкодженого розплоду становить 0,20 – 0,73, коефіцієнт повторюваності – 0,27 – 0,48. Ефективність селекції за показниками гігієнічної поведінки становить 5%. Рівень гігієнічної поведінки з видалення ушкодженого розплоду є стабільною величиною, що повторюється впродовж трьох років.

Бджільництво досягло значних успіхів у розведенні й утриманні бджіл. Розроблено методи та технології, які дозволяють збільшувати концентрацію бджолиних сімей, прискорювати розмноження й відновлення пасік, урізноманітнювати та збільшувати об'єми отриманої продукції, посилювати ефективність використання бджіл на запиленні ентомофільних культур. Основою прогресу у бджільництві була, є й буде якість бджолиних сімей. Існує багато факторів, які на неї впливають. Один з найважливіших серед них – покращення племінної роботи шляхом направленої селекції. Рентабельне ведення бджільництва забезпечується пошуком, відтворенням, удосконаленням і закріпленням цінних біологічних ознак у бджіл. Значна увага приділяється посиленню їх резистентності й, як наслідок, утриманню благополучних щодо виникнення захворювань пасік. Адаже використання для оздоровлення бджіл різноманітних лікарських препаратів хімічного походження не завжди дає очікуваний ефект і може призвести до забруднення продуктів бджільництва та погіршення їх якості.

#### **4.1. Природне забезпечення та раціональне використання українських степових бджіл**

В процесі адаптації медоносної бджоли до природно-кліматичних умов України на її теренах сформувалися аборигенні породи, які мають цінні господарсько-корисні ознаки й розводяться з метою отримання від них різних видів продукції, а також використання останніх на запиленні ентомофільних рослин. Серед них найбільшого поширення набула українська степова порода бджіл, ареал якої займає понад 70 % території нашої держави. Бджолині сім'ї тісно пов'язані з середовищем, в якому вони знаходяться. Виявляючи повну самостійність в підтримці необхідних умов існування протягом усього річного циклу, бджоли постійно залежать від рослинного і тваринного світу, чистоти повітря і погодних чинників. Їх зміни насамперед позначаються на життєздатності бджіл. Господарсько-корисні ознаки, завдяки впливу антропогенного фактору, зазнали змін, тому виникла необхідність у вивченні цілого ряду питань, що стосуються направленої селекції українських степових бджіл для покращення їх господарсько-корисних ознак і створення високопродуктивних типів.

Українські степові бджоли продуктивно використовують медозбір з білої акації, еспарцету, гречки, липи, соняшнику. Бджоли добре пристосовані до збору нектару із степового різнотрав'я.

П.Л.Снежневський, який багато років працював з українськими степовими бджолами у колишній Херсонській губернії, а потім у Орлі, був вражений їхньою винятковою працьовитістю і витривалістю, здатністю літати на великі відстані (до 7 км) в пошуках корму. Він називав цих бджіл «нашим скарбом».

Досліджуючи українських бджіл В.А.Нестерводський зазначав, що вони жваві, енергійні, працьовиті, мало рояться. добре відбудовують вошину, мед закривають білою печаткою, а матки дуже плодовиті. Відомий швейцарський вчений Крамер, розмірковуючи про породи говорив, що місцева бджола, яка протягом цілих тисячоліть пристосувалась до умов свого клімату, повинна представляти із себе найбагородніший матеріал для розведення, так як вона найменше схильна до виродження.

## 4.2. Значення і особливості селекції українських степових бджіл

Відомий генетик Н.І.Вавілов писав: «Селекція по суті є втручанням людини в формування тварин і рослин, іншими словами, селекція представляє собою еволюцію, яка спрямовується волею людини».

Основним завданням селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва є: збереження генофонду цінних аборигенних порід бджіл України; організація заказників для збереження генофонду та репродукторів чистопородних маток і бджіл; поліпшення племінних якостей бджолиних сімей відповідно до конкретних кліматичних умов та з урахуванням кормової бази; виведення нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей.

Відтворення, збереження і поліпшення породи повинні включати в себе створення не менше 10 генетично різнорідних за походженням високопродуктивних ліній і типів. Через особливості парування і розмноження бджіл, отриманий відселекціонований матеріал існує лише 5-6 років, а потім розчиняється у навколишньому породному фоні. Для трансформації його у життєздатну одиницю потрібно налагоджувати масове розмноження та створювати значні масиви /лінії, типи/. Згідно плану породного районування бджіл, затвердженого наказом Мінагрополітики України і УААН у 2000 році, на території України українські степові бджоли районувані в 18 областях: У нашій країні з великою різноманітністю кліматичних і медозбірних умов було б неправильно прагнути до розведення бджіл однієї породи. Немає і не може бути такої породи бджіл, яка відрізнялася б однаково високою продуктивністю у всіх зонах країни. Тому в кожній зоні треба розводити таких бджіл, які наукраще пристосовані до цих умов.

На підставі порівняльного вивчення та виробничого випробування основних порід бджіл, проведених установами країни, складено план породного районування. Планом передбачено розміщення порід бджіл по областях і краях з урахуванням їхньої найкращої пристосованості до місцевого клімату і умов медозбору.

Виконання цього плану всіма пасікарами, які займаються виробництвом і реалізацією маток та пакетним бджільництвом, дозволило б припинити безсистемну їх розсилку по країні і обмежити число порід, що розводяться в межах однієї області. Практика

показує, що в межах області чи навіть групи суміжних областей з більш-менш однаковими природними та медозбірними умовами слід розводити бджіл однієї породи, що відрізняється найвищими показниками розвитку, продуктивності та зимостійкості. При цьому має бути забезпечено суворе дотримання чистопородного розведення, що виключає завезення бджіл інших порід.

### **4.3. Селекційно-племінна робота, як комплексний захід для забезпечення якості медоносних бджіл**

Інтенсифікація виробництва зумовлює певні вимоги до селекції бджіл: підвищення зимостійкості порід і ліній, зменшення витрат кормів взимку, пристосування бджіл до стресових явищ, які неминучі при промислових технологіях виробництва продукції бджільництва. Більшість ознак організму зумовлюється різними спадковими факторами. Відбираючи найбільш продуктивні сім'ї з іншими позитивними якостями і створюючи оптимальні умови для їх утримання, досягають успадкування цих ознак.

Активне очищення бджолами гнізда та середовища навколо нього є запорукою утримання на пасіках здорових і високопродуктивних сімей та розвитку рентабельного бджільництва. Схильність бджіл щодо згаданої гігієни є природно генетичною. Проте, біологічною особливістю медоносних бджіл є фенотиповий вплив на будь-яку ознаку, у тому числі й на їх гігієнічну поведінку, і критерій її потенційної здатності тісно пов'язаний з низкою чинників (характером опірності бджіл до дії хвороботворних агентів, умовами утримання та догляду сімей, станом їх гнізда і якістю стільників у ньому, повноцінним забезпеченням кормовою базою, ефективністю використання медозбору та ін.). Знання та дотримання методів недопущення проявів шкідливого впливу на повноцінність фізіологічного функціонування бджолої сім'ї, як біологічної одиниці, упродовж річного циклу життєдіяльності сприяють інтенсифікації її продуктивності. Розширення таких знань та застосування їх у практичному бджільництві сприятиме забезпеченню дохідності галузі.

Відомо, що бджоли під впливом зовнішнього середовища, тобто тих умов, у яких вони знаходяться, змінюються самі і навіть можуть

передавати набуті властивості та ознаки у спадок. Звідси випливає, що закріплення цінних біологічних ознак бджіл залежить як від умілого підбору батьківських пар, так і від планомірно спрямованого вирощування їх потомства, правильного утримання, годівлі та догляду.

Селекція на поліпшення гігієнічної поведінки бджіл має сприяти забезпеченню благополуччя епізоотичної ситуації пасік, скороченню затрат часу на догляд і обслуговування бджолиних сімей, підвищенню продуктивності праці, а можливо й інтенсивності виробництва продукції.

#### ***4.3.1. Природна резистентність бджіл***

Резистентність медоносною бджолою до хвороб обумовлена наявністю природної стійкості (імунітету) до дії токсичних речовин і патогенних мікроорганізмів.

Природна резистентність бджіл складається з суспільного імунітету бджолоїної сім'ї, як єдиної біологічної одиниці, та індивідуального – кожної особини окремо. Колективна несприйнятливості бджіл щодо інфікування забезпечується такими інстинктами: роїння, зліт із зараженого гнізда, заміна матки, санітарне очищення вуликів комахами. Захисними елементами у бджіл також є відбудова гнізда з воскових стільників, його прополісування, антибіотичні властивості секретів залоз, що виробляють маточне молочко.

Стійкість окремих особин до ураження збудниками різних захворювань забезпечується такими захисними пристосуваннями як кутикула – зовнішній покрив тіла, що містить у собі 30-50% хітину, та загальнофізіологічні механізми. До останніх відноситься здатність середньої кишки виділяти різноманітні ферменти – речовини, що беруть участь у травленні й згубно діють на мікроорганізми, та формених елементів і плазми гемолімфи виробляти захисні речовини при проникненні в організм бджолою чужорідних білків і хвороботворних організмів. Характерна цим кохам уроджена стійкість до дії хвороботворних збудників вироблена у процесі еволюційного розвитку. Вона передається спадково й міцно пов'язана з фізіологічними та біологічними особливостями бджіл.

### **4.3.2. Сучасний стан вивчення гігієнічних властивостей бджіл**

Селекційні дослідження на стійкість до певного виду захворювань в багатьох країнах уже давно вийшли за рамки пошукових і теоретичних робіт й набули практичного значення. В Німеччині розроблені та впроваджуються цілі програми з виведення ліній бджіл, стійких до захворювань [1, 2, 3]. Окремі елементи цих програм можуть діяти лише в міру спадкових властивостей бджолиних сімей, тому роль селекції на підвищення їх резистентності зростає.

Під час дослідів, спрямованих на отримання стійких до американського гнильцю ліній, гігієнічну поведінку вивчали шляхом використання ділянки стільника зі штучно зараженими личинками. Пізніше, для оцінки цієї здатності запропонована методика з використанням замороженого розплоду та методика «голкового» тесту, що не пов'язані з необхідністю штучного зараження розплоду чи бджіл і уможливають ширше їх застосування. Оцінюючи бджолині сім'ї таким методом, С. Холму (1985) вдалося отримати лінії бджіл, які відрізняються підвищеною стійкістю до перицистисмікозу [4]. Переконали дані були отримані також при використанні в якості тестування гігієнічної поведінки бджіл визначення маси видаленого бджолами паперу з розплідної частини гнізда.

В Україні гігієнічну здатність у зв'язку з можливістю адаптації *Apis mellifera* до паразитування кліща *Varroa Destructor* частково вивчали І.А. Акімов і В.С. Кірюшин [6]. Досліджував цю ознаку при вивченні змішаних заразних хвороб розплоду медоносних бджіл і Є.В. Руденко [7]. Відмічено пряму залежність між гігієнічною поведінкою та зимостійкістю й силою бджолиних сімей. Дослідження показали, що бджоли української степової породи практично у два рази швидше починали очищати комірки стільників від загнблих личинок. У бджолиних сім'ях української степової породи з явними клінічними ознаками інфекційних хвороб початок очищення комірок було зареєстровано через 2,5-3 години, а карпатської – через 5-6 годин. Повне видалення (100 % – 100 шт.) загнблих личинок у бджолиних сім'ях української степової породи відмічали через 18-20 годин, карпатської – через 22-24 години.

Цілеспрямованої роботи на підвищення санітарних властивостей бджіл в Україні не проводилося, проте можливість її ефективності

можна передбачити з прикладів боротьби з аскоферозом. При його масовому поширенні, що спостерігалось на пасіках України у дев'яностих роках минулого століття, заміною маток у хворих сім'ях на маток, вирощених від сімей, які були нехворими до цього захворювання, вдалося поступово стабілізувати ситуацію й на сьогоднішній день захворювання з'являється лише в поодиноких сім'ях окремих пасік.

Для забезпечення вітчизняних пасік здоровими і високопродуктивними сім'ями необхідно спрямовувати зусилля на отримання селекційним шляхом бджіл із підвищеними санітарно-гігієнічними ознаками.

#### ***4.3.3. Методика проведення досліджень санітарно-гігієнічної поведінки бджіл***

Дослідження проводились в умовах лісостепової зони України на базі пасіки ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича».

Бджолині сім'ї утримували у вуликах-лежаках на рамку 435x300мм. При цьому застосовували звичайні, типові для більшості пасік лісостепової зони, прийоми догляду за бджолами [8]. Породну приналежність бджолиних сімей визначали за прискореним методом оцінки чистопородності медоносних бджіл [9].

Господарські показники бджолиних сімей (зимостійкість, розвиток, продуктивність) визначали за загально прийнятою методикою оцінки основних селекційних ознак бджолиних сімей [5].

Створення внутрішньопородного типу здійснювали згідно плану (рис. 4.1).

Гігієнічну здатність бджіл, для одержання надійного значення, оцінювали «голковим» тестом у трикратній повторності.

«Голковий» тест: ромбовидний шаблон, що точно охоплює 100 комірок, накладали на запечатаний розплід. Вибрану позицію шаблону помічали маркуванням за допомогою фарбування воскових кришечок. Маркували верхній брусок рамки піддослідного стільника. Потім за допомогою тонкої голки проколювали 100 запечатаних комірок. Вік проколюваних личинок не повинен перевищувати стадію «рожевих очей», що перевіряли, відбираючи проби з сусідніх комірок. Стільник після проколювання повертали на місце в сім'ю на 12-24 год. Після цього, підраховуючи кількість ще не відкритих і не повністю очищених комірок, визначали процент очищених.



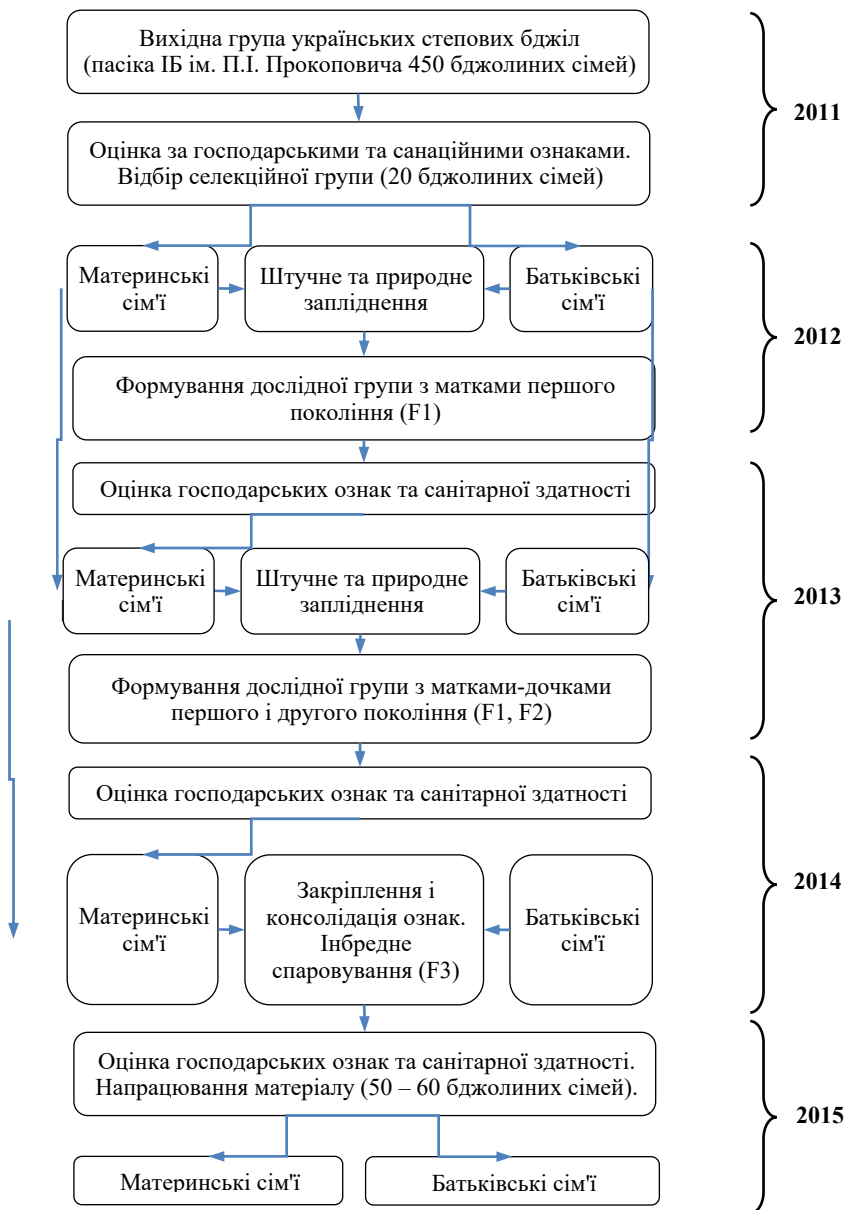


Рис. 4.1. План створення внутрішньо-породного типу українських степових бджіл з підвищеною гігієнічною властивістю\

Санітарну поведінку бджіл досліджували різні періоди їх життєдіяльності. Традиційно селекційний процес починається з розробки цільового стандарту, який відображає кінцеву мету роботи, характеризує селекційне досягнення, в даному випадку, внутрішньопородний тип українських степових бджіл.

Цільовий стандарт сформовано в 2011 році. Згідно нього основні показники створюваного типу характерні для сімей українських степових бджіл, які відносяться до першого класу та класу «еліта», але мають посилену на 15 – 20% гігієнічну поведінку. Медова продуктивність в них – понад 50 кг на сім'ю, відбудовля стільників – 8-12 рамок за сезон, сила сімей бджіл перед головним медозбором (середина червня) – понад 18 рамок (435x300), яйценоккість маток – понад 1800 яєць за добу, ослаблення за зиму до 15 %, миролюбність і рійливість – типові для породи. Показники екстер'єру відповідають вимогам породи. Санітарно-гігієнічна поведінка – підсилена на 15-20 % ( видалення – 90-100 ушкоджених личинок розплоду за 24 год).

#### **4.3.4. Оцінка вихідного селекційного матеріалу**

Для виділення вихідного селекційного матеріалу в 2011 році було проведено оцінку породної приналежності бджіл пасіки ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І.Прокоповича» на відповідність екстер'єру, на зимостійкість і гігієнічну поведінку.

Рівень гігієнічної поведінки бджіл визначали «голковим» тестом. Для цього в кожній із досліджуваних родин на стільнику з печатним розплодом штучно понівечили сотню запечатаних кришечками комірок з розплодом і надалі підраховували кількість вичищених комахами протягом 24 годин. Для перших трьох повторів у травні місяці було використано 96 сімей, відібраних за відповідністю екстер'єру породи та зимостійкістю. Також перевірили сім'ї, в яких у поточному чи в минулому році спостерігався аскосфероз і не мінялися матки. Встановлено, що для українських степових бджіл, як породи, характерним є видалення  $76,8 \pm 2,9$  (лім 68-100) ушкоджених личинок за 24 години (табл. 4.1).

Сім'ї, які мали ознаки аскосферозу, в середньому вичищали  $66,2 \pm 4,1$  (лім 54-72) комірки за добу. Тобто, порівняно з середніми показниками, аскосферозні сім'ї мають на 13,8% меншу очистну здатність.

Таблиця 4.1

**Кількість вичищених бджолами комірок за 24 години**

Група бджолиних сімей	Кількість вичищених бджолами комірок, шт					
	n	lim	M±m	Cv.%	td	%
Вихідна	96	68-100	76,8±2,9	15,2	–	100
Аскосферозна	10	54-72	66,2±4,1	13,9	2,1	86,2
Селекційна	24	86-100	93,7±2,1	10,9	3,7	122

Для подальшої роботи з оцінювання гігієнічної поведінки впродовж сезону було виділено селекційну групу, в яку ввійшло 24 сім'ї. Вони мали найкращі показники як зі швидкості видалення ушкодженого розплоду, так і за показниками екстер'єру та зимостійкості. Встановлено, що гігієнічна поведінка фактично не залежить від сили бджолиних сімей та від періоду сезону або залежить незначною мірою (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Прояв санітарних властивостей бджолосім'ями за сезон 2011 р.**

Дата	Сила, вулички					Число вичищених комірок за 24 год., %				
	lim	M±m	Cv.%	td <sub>1</sub>	td <sub>2</sub>	lim	M±m	Cv.%	td <sub>1</sub>	td <sub>2</sub>
26.05	8-13	9,7±0,8	20,3	–	–	86-100	93,7±2,1	8,4	–	–
13.07	16-19	18,0±0,5	7,0	8,7	–	97-100	98,7±0,6	1,5	2,3	–
1.09	7-13	8,3±0,9	29,1	1,1	8,7	83-100	94,0±3,2	7,6	–	1,5

Про відсоток долі очищених при різній часовій експозиції комірок дають уяву показники на рисунках 4.2 та 4.3.

Найінтенсивніше бджоли очищають комірки в перші 12 годин (видаляють 77-78% загиблих личинок). Можливо цього часового проміжку достатньо для оцінки гігієнічної поведінки бджолиних сімей.

При «голковому» тесті простежується тенденція, що чистопородні сім'ї мають вираженішу на 0,7-1,6% гігієнічну здатність порівняно з місцевими.

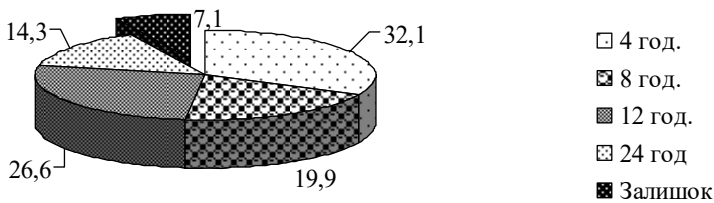


Рис. 4.2. Санація чистопородними бджолами комірок стільника

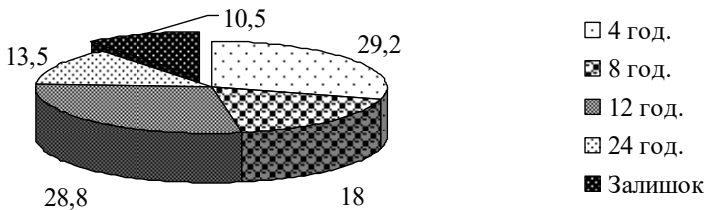


Рис. 4.3. Санація місцевими бджолами комірок стільника

На основі вище викладених результатів комплексу біологічних ознак бджіл було виділено групу бджолиних сімей (материнські й батьківські) з найкращими ознаками зимостійкості, екстер'єру, продуктивності та санітарної здатності для подальшої селекційної роботи (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

### Характеристика сімей, виділених для подальшої селекційної роботи

№ бджолиної сім'ї	Зимостійність, бали	Екстер'єр, відповідність, +	Кількість вичищених комірок за 24 год., %	Кількість товарного меду, кг
60	16	+	95	29,3
14	18	+	87	35,2
54	14	+	93	30,1
67	18	+	98	22,6
19	17	+	97	28,7
57	16	+	100	14,5
85	14	+	100	18,4

№ бджоли- ної сім'ї	Зимостій- кість, бали	Екстер'єр, відповід- ність, +	Кількість вичи- щених комірок за 24 год., %	Кількість товарного меду, кг
16	14	+	99	17,5
15	18	+	95	28,5
22	17	+	100	32,0
34	16	+	99	32,3
51	15	+	97	30,6
64	17	+	97	27,8
18	14	+	100	31,5

Створюваний внутрішньопородний тип бджіл повинен мати не тільки підвищену санітарно-гігієнічну поведінку, а й високі показники господарсько-корисної діяльності. Бджолині сім'ї, відібрані в 2011 році для селекційної роботи, в 2012 році повторно перевірялися на зимостійкість, розвиток і продуктивність. Середні показники бджолиних сімей вихідної групи представлені у табл. 4.4. Судячи з результатів зимівлі, сім'ї характеризувалися підвищеними показниками ослаблення і витрат корму. Причина цього заключалася в аномальних температурах (0 - +8<sup>0</sup>С) до середини січня. Така температура сприяла появі розплоду вже у грудні, а не в кінці січня чи на початку лютого. Незважаючи на це, всі сім'ї перезимували добре, без втрат і слідів проносу.

Посуха у травні та червні призвела до нестачі нектару у природі, обмеження в кормах бджолиних сімей і, як наслідок, відставання в їх розвитку. На кінець червня – початок серпня середня сила сімей становила 12,8-15,6 вуличок, їх валова медопродуктивність за сезон – 44,8±0,8 кг (табл.4.4).

Показники не досить високі, але в межах загальної вибірки пасіки (450 сімей) виділені бджолині сім'ї за продуктивністю на 25,5 % переважали середньопасічні показники. За екстер'єрними показниками виділені сім'ї повністю відповідали вимогам української степової породи. Бджоли мали довжину хоботка 6,41-6,51 мм, кубітальний індекс 2,1-2,4, позитивне дискоїдальне зміщення 73,3-100 % та вигнуту форму нижнього краю воскового дзеркальця п'ятого стерніту у 79,9-93,3 % випадків.

Враховуючи всі показники і фактори, що на них впливали, виділені сім'ї можна віднести до елітних і використовувати для подальшої селекційної роботи

Таблиця 4.4

**Характеристика біологічних ознак бджолиних сімей вихідної групи в процесі життєдіяльності 2012 р.**

Період	Зимостійкість				Сила бджолосім ей вулички		Кількість розплоду, квадрати		Валова медопрод уктивніст ь, кг	
	Ослабленн я, %		Витрати корму на вуличку, кг		M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
	M±m	Cv	M±m	Cv						
27.03 – 17.04	14,9± 2,21	65,6	2,2± 0,1	10,5	6,1± 1,20	12,4	78,7± 9,91	33,4	-	-
17.04-15.05	-	-	-	-	8,3± 0,37	12,1	128,8± 11,00	22,6	-	-
27.05-21.06	-	-	-	-	12,8± 0,87	18,1	155,9± 11,45	19,43	-	-
09.07-27.07	-	-	-	-	15,6± 1,45	20,9	131,4± 10,36	20,9	-	-
04.09	-	-	-	-	6,6± 0,52	21,3	12,3± 4,17	89,8	44,8± 0,81	4,8

В 2011 році було встановлено, що для українських степових бджіл, як породи, характерним є видалення  $76,8 \pm 2,9$  ушкоджених личинок за 24 години. Виділені для подальшої селекційної роботи сім'ї за 24 години видаляли 86-100, в середньому  $93,7 \pm 2,1$  комірок.

В 2012 році ці сім'ї повторно були перевірені за цим показником у різні періоди життєдіяльності. Результати оцінки представлено у табл. 4.5.

Таблиця 4.5.

**Прояв санітарних властивостей сім'ями вихідної групи в різні періоди життєдіяльності (%)**

Період	12 годин					24 годин				
	M±m	C <sub>v</sub>	td	td	td	M±m	C <sub>v</sub>	td	td	td
I 17.04- 15.05	74,0±4,44	15,9	-	-	-	95,4± 1,50	4,2	-	-	-
II 27.05- 21.06	77,0±4,85	16,4	0,5	-	-	94,0± 2,78	7,8	0,5		
III 09.07- 27.07	69,6±4,76	18,1	0,68	1,0	-	94,0±4,32	12,1	0,32	0,004	-
IV 04.09- 07.09	68,9±6,14	21,8	0,87	1,148	0,06	90,0± 3,23	8,8	1,8	0,95	0,49

Результат фактично повторився, що свідчить про стабільність даної ознаки для вибраних сімей і становить 93,3 – 93,7 комірків за 24 год.

**4.3.5. Санітарні властивості материнських сімей і їх дочок**

Від чотирьох сімей були отримані матки і підсажені у відводки. Частина маток спарувувалися природнім шляхом, частина були запліднені штучно. Показники санітарної властивості новостворених відводків представлені у таблиці 4.6.

Санітарні властивості сімей-дочок, як видно із табл. 4.6, нижчі на 4,8 % при природному заплідненні, і на 11,2 % – при штучному заплідненні, порівняно із материнськими. Різниця недостовірна. Можливо це є наслідком значно меншої сили відводків, сформованих в кінці сезону (на 42,9 %). В той же час спостереження змін сили і гігієнічної активності сімей вихідної групи протягом сезону (табл. 4.7), як і в минулому році, не вказує на посилення цієї властивості зі збільшенням сили сім'ї в активний період.

Таблиця 4.6

**Санітарні властивості материнських і дочірніх сімей в кінці сезону (04.09.2012 р.)**

Показники		Сім'ї бджіл			
		Материнські	Природньо-запліднені матки	Штучно запліднені матки	
Сила бджолиних сімей	M±m	7,0±0,59	6,5±0,40	4,0±0,59	
	%	100	92,8	57,1	
	C <sub>v</sub> %	25	25	25	
	td	-	0,7	5,1/4,9	
Кількість вичищених комірок	Через 12 годин	M±m	72,5±5,79	67,2±0,50	57,8±4,21
		%	100	92,7	79,7
		C <sub>v</sub> %	13,6	12,8	12,4
		td	-	1,5	2,1
	Через 24 години	M±m	91,3±4,55	86,9±4,80	81,1±4,06
		%	100	95,2	88,8
		C <sub>v</sub> %	8,5	8,4	8,5
		td	-	0,8	1,57/0,84

Таблиця 4.7

**Залежність кількості вичищених комірок від сили бджолиних сімей**

Періоди	Сила бджолиних сімей, вулички		Кількість вичищених комірок, штуки	
	M±m	%	M±m	%
17.04-15.05	8,3±0,37	100,0	95,4±1,50	100,0
27.05-21.06	12,8±0,87	154,2	94,0±2,78	98,5
09.07-27.07	15,6±1,45	187,9	94,0±4,32	98,5
04.09	6,6±0,52	79,5	90,0±3,23	94,3

В цілому можна зробити такі висновки

1. Рівень санітарно-гігієнічної поведінки з видалення ушкодженого розплоду є величиною стабільною для бджолиних сімей, що повторюється впродовж двох років.

2. За результатами дворічних спостережень видалення ушкодженого розплоду не залежить від сили бджолиних сімей.



### 4.3.6. Коефіцієнти кореляції

Для встановлення величини та напрямлення зв'язку між кількома досліджуваними ознаками було визначено основний біометричний показник – коефіцієнт кореляції.

Про кореляційні зв'язки між санітарно-гігієнічною поведінкою бджіл щодо видалення ушкодженого розплоду та силою бджолиних сімей і кількістю розплоду в гнізді дає уяву табл. 4.8.

Таблиця 4.8

#### Кореляція видалення ушкодженого розплоду з силою та кількістю розплоду в бджолиних сім'ях у різні періоди життєдіяльності

Періоди	Коефіцієнт кореляції між силою і санітарними властивостями		Коефіцієнт кореляції між кількістю розплоду і санітарними властивостями	
	12 годин	24 години	12 годин	24 години
03.05	-0,36	-0,48	-0,46	+0,11
27.05	-0,68	-0,56	+0,13	-0,21
27.07	-0,09	-0,09	+0,41	+0,08
04.09	+0,33	+0,73	+0,41	-0,36

Між силою сімей та здатністю до видалення ушкодженого розплоду майже весь сезон спостерігається обернена залежність слабого (-0,09), або середнього характеру (-0,48–0,56) і тільки в кінці сезону – позитивний зв'язок від середнього до сильного (+0,33–+0,73).

Не спостерігається кореляційної стабільності між середніми значеннями кількості розплоду у сім'ях та видалення ушкоджених личинок. Коефіцієнт кореляції, від слабого +0,08 – до середнього +0,41 – +0,46, може набувати як від'ємного, так і позитивного значення в один і той же період у 12 і 24 години.

Відсутність кореляційної стабільності між силою бджолиних сімей, кількістю розплоду і видаленням ушкодженого розплоду підтверджує раніше зроблений висновок про незалежність даної гігієнічної здатності від сили бджолиних сімей.

### 4.3.7. Наслідуваність та повторюваність селекційних ознак

Визначення відносної частки наслідуваності ознак, що селекціонуються, уможливило об'єктивне оцінювання ефективності різних методів відбору племінних сімей [10, 11]. Ефективність відбору на пасіці за біологічними ознаками бджіл у сім'ї визначається мірою спадкового поліпшення кожного нового покоління в порівнянні з попереднім. Коефіцієнт наслідуваності визначається різними методами. Щоб установити наслідуваність санації гнізда дочірніми сім'ями бджіл, ми застосували метод однофакторного дисперсного аналізу. Одержані результати приведені в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

#### Наслідуваність санації гнізда дочірніми сім'ями бджіл (дисперсія)

Варіант досліджуваної групи	Дисперсія				
	Генотипова $S_{\gamma}$	Паратипова $S_{\pi}$	Фенотипова $S_{\phi}$	Показник загального фенотипового розмаїття	Коефіцієнт наслідуваності $h^2$
Липень					
Материнки № 22, № 23					
Дочки №№ 44, 77 33 №№ 36, 78, 44а	168,60	59,50	223,10	223,10	0,73
Вересень					
Материнки № 22, № 23					
Дочки №№ 44, 77 33 №№ 36, 78, 44а	161,10	653,77	814,86	814,86	0,20

Як бачимо, встановлений коефіцієнт наслідуваності санітарно-гігієнічної здатності дочками від матерів є високим у липні (0,73) й меншим – у вересні (0,20).

Одержаний у липні показник величини наслідуваності означає, що матки-дочки успадкували біологічну ознаку до санації гнізда від материнських сімей на 73 %. Високий коефіцієнт наслідуваності вказує на можливість застосування на пасіці, в якості основного методу селекції, відбору за власним рівнем санітарно-гігієнічної поведінки.

При аналізі ступеня мінливості ознаки під впливом спадковості й факторів середовища, необхідно визначати коефіцієнт повторюваності –  $r^2$ . Чим менше на зміну ознаки впливає середовище (умови годівлі й утримання, вік досліджуваного об'єкта та ін.), тим у більшій мірі вона обумовлена спадковістю й тим вище число її повторюваності. Під повторюваністю розуміється здатність організму зберігати свої показники на певному рівні при постійності факторів середовища, а при зміні умов – зберігати своє рангове місце, порівняно з іншими особинами. Коефіцієнт повторюваності в нашому випадку виражається подвоєним коефіцієнтом кореляції між санітарно-гігієнічною поведінкою бджіл різних генерацій (табл. 10).

*Таблиця 4.10*

### **Коефіцієнт повторюваності санітарних властивостей між генераціями бджіл**

Періоди	12 годин	24 годин
1/2	0,305	0,482
2/3	0,089	0,267
3/4	0,514	0,342

Як видно з наведених даних (табл. 4.10), коефіцієнт повторюваності між генераціями при дванадцятигодинній та двадцятичотирьохгодинній часових експозиціях становив 0,089-0,482.

Знаючи середньопасічний показник видалення бджолами ушкодженого розплоду – 76,8 комірок за 24 години, середній показник племінної групи – 93,7 комірки за 24 години та коефіцієнт наслідуваності – 0,28, можемо встановити ефективність відбору R за формулою  $R=Sh^2$ , де S – відхилення середнього показника племінної групи від середньопасічного.

$$R = (93,7 - 76,8) * 0,28 = 4,8.$$

Тобто, показник видалення ушкодженого розплоду бджолами дочірніх сімей буде становити не менше, ніж  $76,8 + 4,8 = 81,6$  шт. комірок за 24 години. Це підтверджують дані таблиці 4.6, де

показано, що кількість вичищених комірок за 24 години у дочірніх сім'ях становить 81,1-86,9 шт.

Ефективність відбору селекційного матеріалу становить 5%. Підсумовуючи все вище сказане, можна зробити такі висновки.

Коефіцієнт наслідуваності санітарно-гігієнічної поведінки з видалення ушкодженого розплоду становить 0,20-0,73, коефіцієнт повторюваності (дані за 24 год.) 0,27-0,48.

Це дає можливість дані санаційні ознаки розглядати як селекційні.

Ефективність селекції за цими показниками становить 5%.

#### **4.4. Формування заводського типу українських степових бджіл з підвищеною гігієнічною поведінкою**

Даний заводський тип формували згідно зі схемою поданою на рис. 4.4. Згідно плану створення внутрішньопородного типу із виділеної в 2011 році вихідної групи бджолиних сімей у 2012 році було відібрано три родоначальниці генеалогічних ліній типу (№85, 51, 61). Від них отримано маток (F1) і закладено дослідні групи, які оцінено у 2013 році. За результатами досліджень господарсько-корисних ознак із цих дослідних груп у племінне ядро було виділено 9 бджолиних сімей-продовжувачок (F1). Від сімей №22 (лінія 51), №10 (лінія 61) та 58 (лінія 85) отримано маток другого покоління (n=24), з якими сформовано дослідні групи для оцінювання у 2014 році (рис. 4.4). З цих сімей на основі результатів досліджень виділено дев'ять сімей, які вирізнялися кращими показниками життєдіяльності для формування продовжувачок ліній. Показники життєдіяльності та гігієнічної поведінки бджолиних сімей, у які підсаджено матки F2, у порівнянні з сім'ями, де були матки F1, подано у табл. 4.11.

Достовірної різниці між показниками життєдіяльності бджолиних сімей різних груп у період весняного розвитку не виявлено, але у середньому вихідна група з матками F2 виглядає гірше, порівняно до сімей з матками F1. Так, ослаблення сімей за зимовий період було більше на 24,7%. Звідси менша сила сімей на 19,6% та менша на 21,6% кількість розплоду. Виділені сім'ї з матками F2 мають зимове ослаблення на рівні материнських сімей F1. Порівняно з ними, були меншими на 15,8% і витрати корму вуличкою бджіл і на 7,2% сила. У той же час, кількість розплоду у цій групі сімей на 4,3% була більшою, ніж у групі F1.

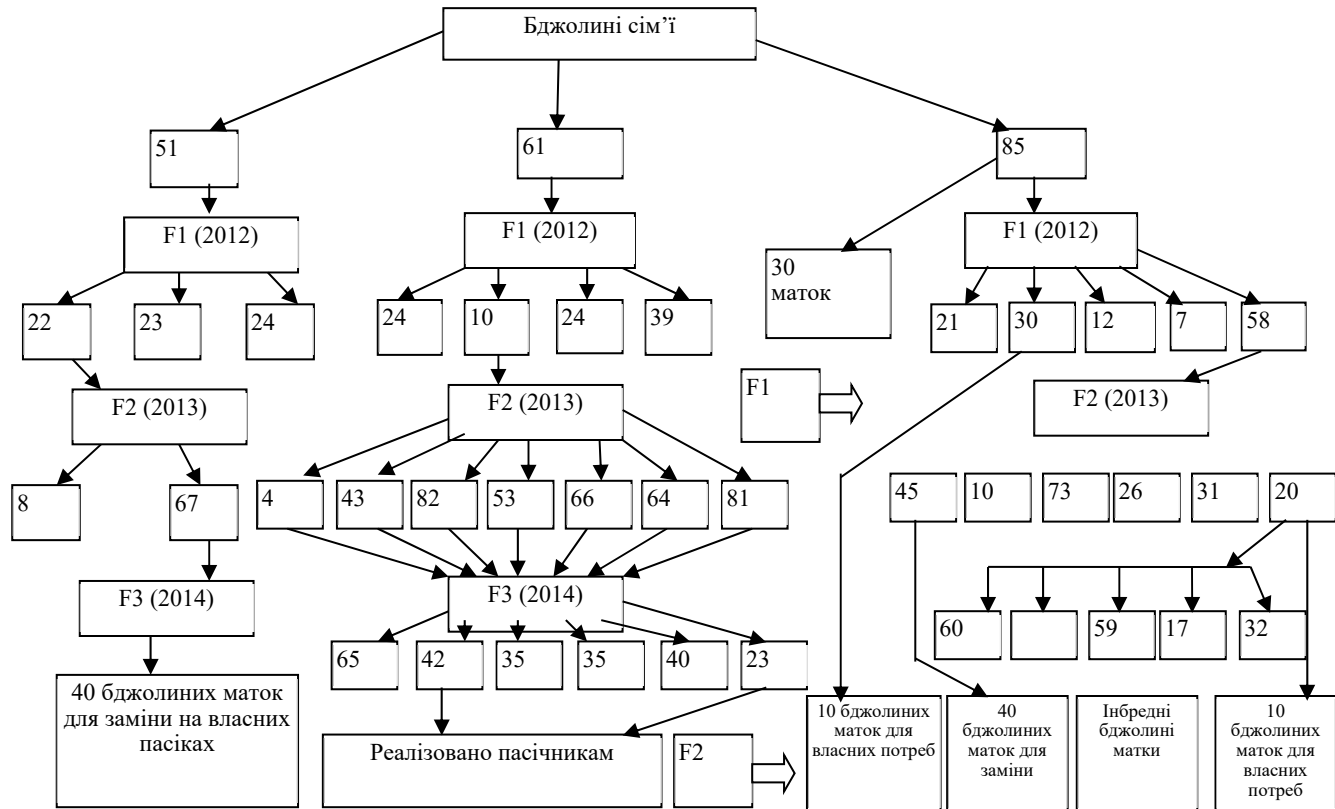


Рис. 4.4. Схема формування заводського типу УСБ

Таблиця 4.11

**Стан бджолиних сімей з матками-дочками (F1)  
та матками-внучками (F2) в період весняного розвитку  
(26.04 – 7.05. 2014 р.)**

Показники		F1 (n=9)			F2 (n=24)			F2 (n=9)(продовжувачки)		
		M±m	td	± до F1,%	M±m	td	± до F1,%	M±m	td	± до F1,%
Зимівля	Ослаблення, %	19,8±3,31	-	100	24,7±1,42	1,36	+ 24,7	19,7±1,12	0,03	-0,5
	Витрата корму вуличкою бджіл, кг	1,9±0,5	-	100	1,7±0,09	1,18	-10,5	1,6±0,07	1,76	-15,8
Сила сімей, вулички		9,7±0,94	-	100	7,8±0,32	1,46	-19,6	9,0±0,64	0,61	-7,2
Кількість розплоду, квадратів		156,4±30,89	-	100	122,6±8,94	1,05	-21,6	133,2±17,85	0,65	-14,8
Гігієнічна поведінка бджіл (% очищених комірок)		99,1±0,48	-	100	99,8±0,1	1,4	+0,7	99,9±0,13	1,6	+0,8

Порівнюючи результати зимівлі вихідної групи з матками F2 і виділених з них сімей, слід відмітити, що сім'ї-продовжувачки ослабли за зиму на 20,2% менше, звідси, збереження їх сили – на 15,4% – та кращі показники кількості розплоду. Гігієнічні властивості виділених сімей знаходилися майже на одному рівні з іншими групами.

Відсутність взятку у травні-червні негативно відобразилась на розвитку та продуктивності бджіл усіх сімей (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Господарські ознаки бджолиних сімей F1 і F2  
перед головним медозбором, (n=9)**

Покоління	Сила, вулички			Розплід, квадрати			Медопродуктивність, кг		
	M±m	td	%	M±m	td	%	M±m	td	%
F1	14,4± 0,76		100	180,8± 17,46		100	30,7± 4,20		100
F2	13,9± 0,72	0,5	96,5	189,0± 13,07	0,4	104,5	33,0± 4,40	0,4	107,5

За силою перед головним медозбором (липень) виділені сім'ї F2 були слабшими на 0,5 вул., різниця недостовірна. Середня сила сімей обох груп у цей період становила 14 вуличок. За кількістю розплоду різниця між групами теж недостовірна. Продуктивність виділених сімей краща за материнські F1 на 7,5%.

З отриманих результатів можна зробити висновок, що сім'ї F2 мають потенційні можливості зимостійкості, про що свідчать менші на 15,8% витрати корму на вуличку бджіл, мають вищу медову продуктивність і за основним показником – гігієнічною поведінкою – перевищують бджолині сім'ї F1, на 0,8%. За екстер'єрними показниками всі сім'ї відповідають вимогам стандарту УСП (довжина хоботка 6,39-6,56 мм, кубітальний індекс 2,1-2,4, позитивне дискоїдальне зміщення – 64-95%, вигнута форма нижнього краю воскового дзеркальця 5-го стерніту – 72-95%). Стійка передача властивостей протягом двох поколінь, стабілізація

показників гігієнічної поведінки свідчать про позитивний вплив відбору на цю ознаку і доцільність проведення селекції у цьому напрямі. На основі аналізу всіх показників господарської діяльності, екстер'єру бджіл та гігієнічної поведінки як продовжувачки виділено дев'ять бджолиних сімей (F2) для подальшої роботи. Дані сім'ї мають зимове ослаблення (19,7%) на рівні материнських сімей (F1), мають менші на 15,8% витрати корму за зиму вуличкою бджіл, більшу на 1,0-19,9% медопродуктивність і на 0,8% підсилену гігієнічну поведінку. Від сімей №67 (лінія 51), №64 (лінія 61), №20 9 лінія 85) з цієї групи отримано та підсаджено у бджолині сім'ї пасік Інституту бджільництва 160 маток (F3).

Для закріплення та консолідації відселекціонованих ознак на одній із пасік було проведено оцінювання бджолиних сімей з матками другого покоління F2 і виділено сім'ю №20 (лінія 85) для інбредного схрещування. Материнська сім'я, яка була одночасно і батьківською, мала такі показники: проміри екстер'єру бджіл відповідають вимогам УСП довжина хоботка 6,47 мм, позитивне дискоїдальне зміщення 83%, вигнута форма нижнього краю воскового дзеркальця 5-го стерніту – 78%. Ослаблення під час зимівлі становило 16,7%, витрати корму на вуличку бджіл 1,6 кг, сила перед головним медозбором 15 вуличок, валова медопродуктивність – 43,6 кг, гігієнічна поведінка бджіл – 99,8%.

Штучне осіменіння бджолиних маток проводили у червні-липні. Отримано 10 інбредних маток, які підсаджено у сформовані відводки. Дані сім'ї у 2015 році частково використовувались як материнські при отриманні маток для подальшого формування типу українських бджіл.

Результат діяльності сформованої у 2013 -2014 роках групи із 200 бджолосімей, у порівнянні з материнськими сім'ями, середньостатистичними, та середньопасічними результатами представлено в табл. 4.13.

Як бачимо бджолині сім'ї майже повністю повторюють основні господарські ознаки материнських сімей (підібраних згідно цільового стандарту), що свідчить про ефективність проведеної селекційної роботи і дає можливість рекомендувати дану групу 200 бджолиних сімей для затвердження, як селекційне досягнення.



Таблиця 4.13

## Показники селекційних ознак бджолиних сімей

Досліджувані ознаки бджолиних сімей	2013 рік		2014 рік			Середньостатистичне по породі	2015 рік	
	Родоначалниці	F1	F1	F2	Різниця між F1 – F2		Бджолині сім'ї створюваного типу	Бджолині сім'ї користуваного типу
Ослаблення, %	4,8	9,1	19,8	19,7	-0,5	25	18,1	19,0
Витрати корму на вуличку бджіл, кг	1,7	1,9	1,9	1,6	-15,8	<2,2	1,7	2,0
Сила перед медозбором, вулички	14,0	13,4	14,4	13,9	-3,5	13,0	14,0	12,5
Кількість розплоду, квадрати	128,3	138	180	189	+4,5	150	154	146
Медопродуктивність, кг	45,1	42,3	30,7	33,0	+7,5		42,1	38,1
Гігієнічна поведінка, % очищення	97,5	98,8	99,1	99,9	+0,8	74,5	98,9	75,0

#### **4.5. Вивчення анатомо-фізіологічних показників бджіл і їх взаємодія з гігієнічною поведінкою бджолиних сімей**

Актуальними стають дослідження анатомо-фізіологічних особливостей бджіл (стан жирового тіла, глоткових залоз, вміст білка у гемолімфі) при зміні генерацій наприкінці сезону, їх збереженості під час зимівлі та взаємозв'язку з іншими біологічними ознаками, зокрема з гігієнічною поведінкою.

Відомо, що до осені у бджолиних сім'ях проходять фізіологічні процеси, що підвищують їх зимостійкість. Учені вказують на морфологічні та фізіологічні відмінності між бджолами у різні періоди сезону й відмічають, що глоткові залози, жирове тіло та яєчники осінніх бджіл тривалий час перебувають у добре розвиненому стані. Саме вони є критеріями при оцінці фізіологічного стану сімей .

Гемолімфа бджіл складає внутрішнє середовище їх організму. Частково вона проходить судинами, а далі вільно виливається в порожнину й омиває всі внутрішні органи, тканини та клітини тіла. Вона доставляє їм необхідні поживні речовини та, водночас, із організму бджіл у неї ж переходять продукти обміну. Тобто, з гемолімфою безпосередньо пов'язані всі основні процеси обміну речовин у організмі бджіл . Тому, всі зміни, що в ньому проходять, як правило, позначаються на білковій картині гемолімфи . Більш постійний вміст білка у гемолімфі дорослих бджіл, він значно змінюється залежно від сезону, а найвищі його значення відмічені у бджіл восени та взимку . За даними І.О. Левченка, вміст білка у гемолімфі робочих бджіл є величиною лабільною й залежить від багатьох факторів, із яких найважливіше значення має рівень білкового харчування, а також фізіологічний стан і пов'язана з ним функціональна активність бджіл. У гемолімфі бджіл, хворих на варроатоз, вміст білка знижується в 1,6-2,3 рази (на 39,2-57,1 %) [5, 8]. Це впливає на розвиток глоткових залоз – життєво важливих органів бджіл, що відповідають за інвертування цукрів і вироблення маточного молочка, та жирового тіла, що є складом поживних речовин у їх організмі.

У процесі підготовки до зими бджоли набувають ознак фізіологічно молодих, у них сильно розвинені глоткові залози та жирове тіло.

Відзначається, що середній місячний рівень вмісту протеїну у гемолімфі робочих бджіл знаходиться у межах 5,5-9 %. За даними іноземних учених, спостерігаються значні варіації щодо вмісту білка у гемолімфі різновікових бджіл (0,52-6,92 %).

За даними М.В. Жеребкіна, переробка цукру восени впливає на вміст білка й жиру у тілі бджіл .

Отримані результати стосуються різних порід бджіл, але не українських степових. Потрібно вивчити й науково обґрунтувати показники безпосередньо для нашої породи. У подальшому це дасть можливість поглибити знання про українських степових бджіл, встановити зв'язки з господарсько-корисними та етологічними ознаками, поліпшити селекційну роботу при створенні внутрішньопородного типу.

В різні періоди сезону 2013 року (період після заміни зимувалих бджіл – 1, час максимального розвитку сімей – 2, час заміни літніх бджіл на зимувалих – 3 та час після підготовки до зимівлі – 4) досліджено анатоμο-фізіологічні показники (концентрація білка в гемолімфі, стан жирового тіла та глоткових залоз) у робочих бджіл сімей з різним ступенем очистки розплідного гнізда. Для досліджень підбиралися бджолині сім'ї з середніми показниками розвитку, стан яких показаний в табл. 4.14.

Таблиця 4.14

### Стан сімей перед дослідженнями (2013 р.)

Показники	Періоди	1	2	3	4
	Групи				
Сила бджолиних сімей, вулички					
M±m	К	9,6±0,51	11,8±0,66	7,8±0,96	7,0±0,63
C <sub>v</sub> ,%		11,88	12,54	27,56	20,14
td		-	-	-	-
M±m	Д	9,20±0,33	12,40±0,25	8,20±1,16	7,20±0,80
C <sub>v</sub> ,%		8,15	4,44	31,59	24,86
td		0,66	0,85	0,26	0,20
Кількість запечатаного розплоду, тис. комірок					
M±m	К	10,7±0,78	11,38±1,11	2,48±0,42	1,40±0,16
C <sub>v</sub> ,%		16,26	21,79	37,90	25,71
td		-	-	-	-
M±m	Д	10,56±0,49	11,72±1,22	2,88±0,33	1,36±0,30
C <sub>v</sub> ,%		10,42	23,38	25,35	49,26
td		0,15	0,21	0,74	0,12

Показники	Періоди	1	2	3	4
	Групи				
Кількість корму, кг					
M±m	К	1,28±0,13	9,10±2,08	12,68±2,92	17,6±1,51
C <sub>v</sub> ,%		23,44	51,21	51,58	19,20
td		-	-	-	-
M±m	Д	1,24±0,17	8,60±1,89	13,14±2,54	17,5±1,63
C <sub>v</sub> ,%		31,45	49,30	43,23	20,91
td		0,19	0,18	0,12	0,05
Ступінь санації гнізда, %					
M±m	К	99,29±0,43	99,77±0,23	99,17±0,29	90,18±3,82
C <sub>v</sub> ,%		0,98	0,52	0,66	9,49
td		-	-	-	-
M±m	Д	88,24±4,06	92,73±3,32	95,63±0,97	52,17±3,70
C <sub>v</sub> ,%		10,31	8,01	2,27	15,87
td		2,71	2,11	3,50	7,14

З табл. 4.14 видно, що в дослідну (сім'ї зі слабкими санітарними властивостями) та в контрольну (сім'ї з сильними санітарними властивостями) групи підібрані бджолині родини-аналоги за силою, кількістю запечатаного розплоду, кількістю корму в гніздах, але достовірно різними за ступенем санації гнізд. Так, під час першого періоду різниця по санації гнізд між групами становила 2,71 (при  $P>0,95$ ), другого – 2,11 ( $P<0,95$ ), третього – 3,50 ( $P>0,99$ ), четвертого – 7,14 ( $P>0,999$ ).

Биометрично опрацьовані результати анатомо-фізіологічних показників робочих бджіл з високим і слабким ступенями гігієнічної поведінки упродовж дослідних періодів показані в табл. 4.15 та на рис. 4.5-4.7.

З даних табл. 4.15 та рис. 4.7 бачимо, що концентрація білка в гемолімфі робочих бджіл обох груп упродовж сезону з першого до третього періоду поступово збільшувалась, а в четвертому періоді – зменшилась. Однак виявлено, що в групі сімей з високими санітарними властивостями цей показник у порівнянні з сім'ями, що слабше очищають своє гніздо, був дещо вищим під час усіх періодів досліджень. Так, під час першого, третього та четвертого періодів концентрація білка була недостовірно нижчою у сімей зі слабкими санітарними властивостями (td відповідно 0,81; 1,05; 1,41), а в період максимального розвитку сімей у групі з високою санітарною здатністю (К) – перевищувала майже на 15 % дослідну, різниця достовірна (td=2,68, при  $P<0,98$ ). Визначений невисокий (в межах

від 3,16 до 15,72 %) коефіцієнт варіації ( $C_v$ ) показує стабільність досліджуваного показника концентрації білка в гемолімфі бджіл обох груп бджолиних сімей.

Таблиця 4.15

**Анатомо-фізіологічні показники робочих бджіл з високим (К) і слабким (Д) ступенем гігієнічної поведінки (2013 р.)**

Показники	Періоди	1	2	3	4
	Групи				
Концентрація білка в гемолімфі бджіл, г/л					
M±m	К	56,56±3,39	60,12±2,71	65,6±3,16	50,67±3,17
$C_v, \%$		13,42	10,11	3,16	14,03
M±m	Д	52,97±2,86	50,57±2,33	61,0±4,28	45,33±2,08
$C_v, \%$		12,10	10,30	15,72	10,28
td		0,81	2,68	1,05	1,41
Ступінь розвитку жирового тіла, бали					
M±m	К	2,43±0,35	2,36±0,34	3,92±0,21	4,33±0,17
$C_v, \%$		128,81	127,97	12,24	8,78
M±m	Д	2,57±0,37	2,59±0,39	3,85±0,38	4,34±0,20
$C_v, \%$		128,79	133,20	22,34	10,37
td		0,27	0,44	0,16	0,04
Ступінь розвитку глоткових залоз, бали					
M±m	К	2,71±0,37	3,43±0,36	3,59±0,05	3,54±0,03
$C_v, \%$		118,82	91,84	3,06	1,69
M±m	Д	2,87±0,32	3,28±0,37	3,57±0,1	3,17±0,16
$C_v, \%$		102,44	101,22	6,16	11,36
td		0,33	0,29	0,18	2,31

Жирове тіло у бджіл виконує функції в їх організмі, пов'язані з відкладанням резервних речовин і виділенням кінцевих продуктів обміну, відіграє суттєву роль у фізіологічному стані. Як відомо, жировому тілу належить істотне значення в процесі підготовки бджіл до зими. З даних табл. 4.15 та рис. 4.6 бачимо, що розвиток жирового тіла у бджіл обох груп упродовж сезону проходив майже однаково. Зростання жирового тіла у бджіл спостерігалось в періоди заміни літніх бджіл на зимові та підготовки їх до зимівлі. В перший та другий періоди досліджень спостерігаються великі коливання в розвитку жирового тіла як у контрольній (128,81 та 127,97 % відповідно), так і в дослідній (128,79 та 133,20 %) групах, що

свідчить про попадання у проби бджіл різних генерацій, із яких більшість становлять літні з меншою тривалістю життя в цей період. В третьому і четвертому періодах бджолині сім'ї поповнюються зимовими бджолами, яким характерна довша тривалість життя, тому в цей час спостерігається стабільно зростаючий ступінь розвитку жирового тіла в процесі підготовки до зими (табл. 4.15). Не відмічено достовірної різниці ступеня розвитку жирового тіла у бджіл сімей з високим та низьким ступенями санації гнізд.

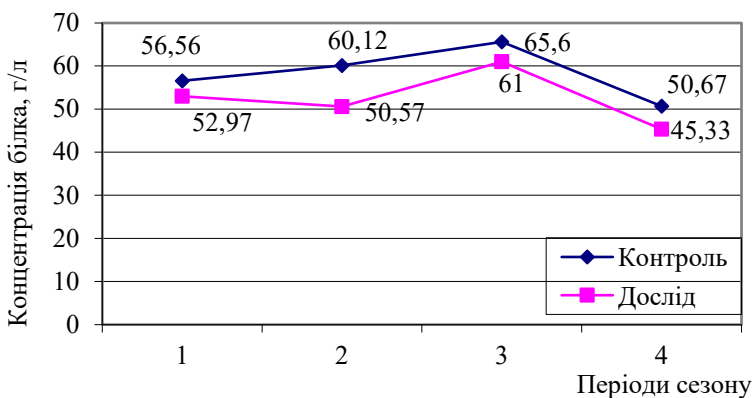


Рис. 4.5. Концентрація білка в гемолімфі бджіл

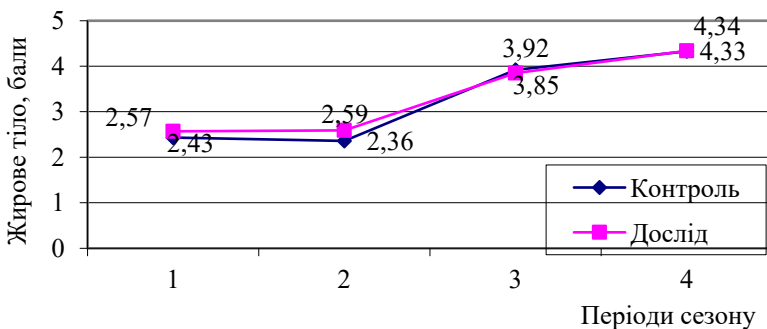


Рис. 4.6. Розвиток жирового тіла у бджіл

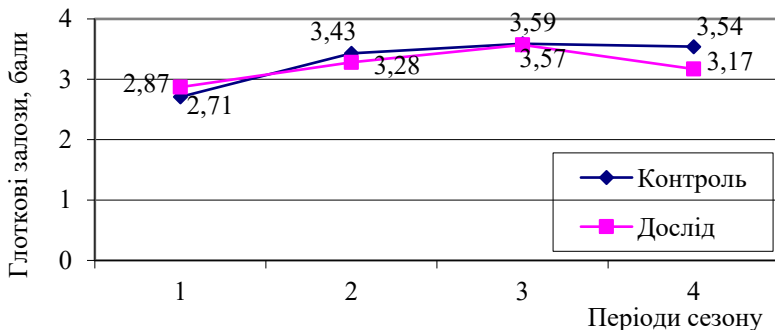


Рис. 4.7. Розвиток глоткових залоз у бджіл

Як відомо, глоткові залози добре розвинені і функціонують максимально у бджіл молодшого віку, що пов'язано з більш інтенсивнішою їх участю у вирощуванні розплуду. В міру старіння бджіл у них спостерігається редукування цих залоз. Влітку стан глоткових залоз набуває наростаючої мінливості, що говорить про те, що діяльність бджіл стає різноманітною. В результаті одна частина бджіл сім'ї переходить до льотної роботи і розвиток їх залоз затухає, інша – продовжує виховувати розплід і тому залози їх тривалий час знаходяться в розвиненому стані. Восени цей показник навпаки, набуває зростаючої стабільності [8]. Ступінь розвитку глоткових залоз у бджіл сімей з високою (К) та низькою (Д) санітарною здатністю впродовж досліджуваних періодів сезону різнився недостовірно, лише під час підготовки сімей до зими (4 період) відмічено достовірно більший ступінь їх розвитку в контрольній групі 3,54 бали проти 3,17 – у дослідній ( $t_d=2,31$  при  $P=0,95$ , табл. 15, рис. 7). Відмічається більша стабільність цього показника у бджіл в передзимовий період як в контролі ( $C_v=1,69\%$ ), так і в досліді ( $C_v=11,36\%$ ).

Не відмічено значимої різниці ступенів розвитку жирового тіла та глоткових залоз у бджіл з високою (К) та низькою (Д) гігієнічною здатністю під час періодів досліджень. Достовірно різнились глоткові залози у бджіл при підготовці сімей до зими ( $P=0,95$ ).

Кореляційний зв'язок між очисткою гнізд та анатомо-фізіологічними показниками бджіл в контрольних і дослідних бджолиних сім'ях упродовж дослідних періодів сезону зображено на рис. 4.8–4.10.

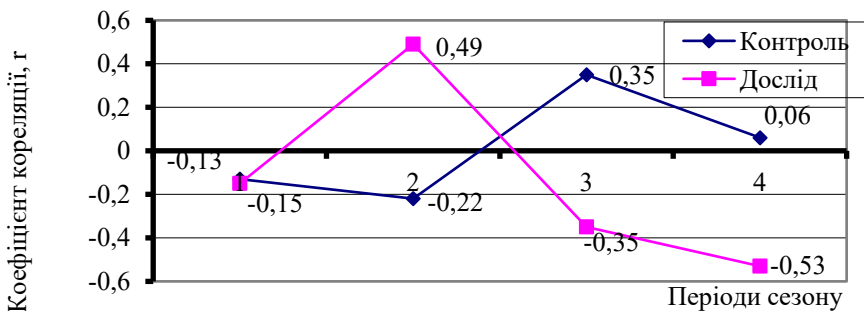


Рис. 4.8. Кореляційна залежність між концентрацією білка в гемолімфі бджіл та їх санаційною здатністю

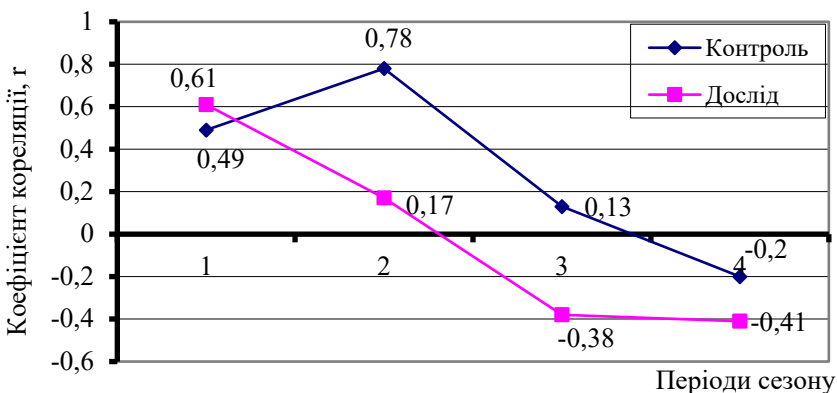


Рис. 4.9. Кореляційна залежність між ступенем розвитку жирового тіла бджіл та їх гігієнічною здатністю

Кореляційна залежність між концентрацією білка в гемолімфі бджіл та їх гігієнічною здатністю в контрольній групі впродовж дослідних періодів сезону змінювалась різнонаправлено. З рис. 4.8 видно, що в перші два періоди цей зв'язок був оберненим слабкої сили ( $r=-0,15$  та  $-0,22$ ). З підвищенням концентрації білка в гемолімфі бджіл у третьому періоді, під час заміни літніх особин на



зимових (65,6 г/л, табл. 4.15, рис. 4.5), та високій санітарній здатності бджіл контрольної групи бджолиних сімей виявлено прямий середньої сили кореляційний зв'язок ( $r=0,35$ ). Надалі, в передзимовий період, при зниженні концентрації білка та санітарних властивостей, цей зв'язок у них знижується.

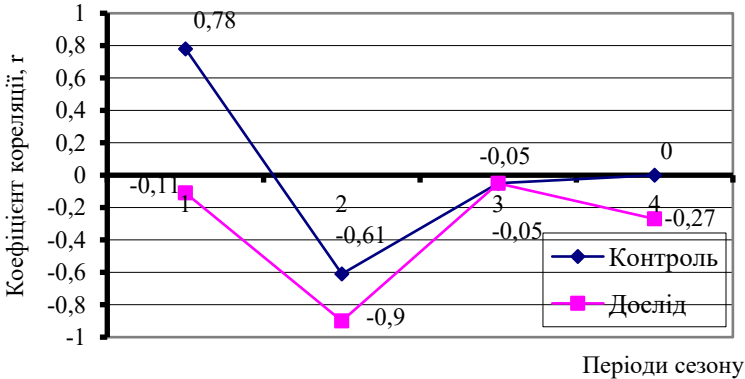


Рис. 4.10. Кореляційна залежність між ступенем розвитку глоткових залоз бджіл та їх гігієнічною здатністю

У дослідній групі сімей при найбільшій (достовірній) різниці порівняно з контролем під час максимального розвитку бджолиних сімей (2 період) проявляється прямий середньої сили кореляційний зв'язок між концентрацією білка в гемолімфі бджіл та ступенем санації гнізд ( $r=0,49$ ). В періоди заміни літніх бджіл на зимових (3) та передзимовий (4) проявляється посилення кореляційного зв'язку, але оберненого напрямку ( $r=-0,35$  та  $-0,53$  відповідно). В контрольній групі бджолиних сімей кореляційний зв'язок в перші два періоди розвитку сімей – слабкий оберненої сили, а при підготовці до зими він набуває прямої середньої сили з поступовим затуханням в четвертому періоді.

Отже, підвищена концентрація білка в гемолімфі бджіл під час заміни літніх особин на зимових знаходиться в прямому середньої сили ( $r=0,35$ ) кореляційному зв'язку з їх санітарними властивостями.

Із зазначеного вище (рис. 4.6) бачимо, що жирове тіло у бджіл дослідної та контрольної груп упродовж сезону розвивалось майже однаково, його ступінь розвитку в третьому та четвертому періодах досліджень відмічався зростаючим характером. При стані розвитку

жирового тіла від 2,36 до 2,43 балів та ступенях очищення гнізд в межах 99-100 % між цими показниками у сімей контролю існує прямий кореляційний середньої сили зв'язок ( $r=0,49$ ) в період заміни зимувалих бджіл та прямий сильний ( $r=0,78$ ) – в період максимального розвитку сімей, тоді як в дослідній групі – при такому ж стані розвитку жирового тіла у бджіл та нижчих значеннях видалення ушкодженого розплоду (88,24 – 92,73 %) – також позитивний, але слабкої та середньої сили (0,17 – 0,61).

Зі збільшенням ступеня розвитку жирового тіла у бджіл та зниженням ступеня очисної активності бджолиних сімей виявлено обернений кореляційний зв'язок в період після підготовки їх до зимівлі в групі сімей з низькою (-0,41) та високою (-0,20) гігієнічною поведінкою. Тобто в цей період жирове тіло у бджіл накопичується, а схильність до очистки гнізда знижується.

Встановлено, що ступінь розвитку глоткових залоз у бджіл контрольних і дослідних сімей збільшується в періоди максимального їх розвитку та під час заміни літніх бджіл на зимових. Як видно з рис. 4.10, при стані розвитку глоткових залоз в межах 2,71 – 2,87 балів та при ступенях видалення ушкодженого розплоду 99,29 % в період заміни зимувалих бджіл у контрольних бджолиних сімей виявлено прямий сильної сили кореляційний зв'язок ( $r=0,78$ ) між цими показниками, а в дослідних, при 88,24 %-ній очистці гнізда, – його відсутність. Надалі, в період максимального розвитку сімей, при збільшенні глоткових залоз у сімей контрольної групи до 3,43 балів та гігієнічної поведінки до 92,77 %, спостерігається обернений середньої сили кореляційний зв'язок ( $r=-0,61$ ), так і дослідної – при розмірах глоткових залоз бджіл в 3,28 бали та ступені очистки гнізд 92,73 %, – обернений середньої сили ( $r=-0,9$ ). В періоді заміни літніх бджіл на зимових та після підготовки сімей до зимівлі, при знаходженні глоткових залоз у більш сталому розвитку, але зменшенні у сім'ях їх гігієнічної поведінки, кореляційний зв'язок між цими ознаками майже відсутній.

Зростання глоткових залоз в періоди максимального розвитку сімей, заміни літніх бджіл на зимових та перед зимівлею обернено корелює з гігієнічною поведінкою у сімей з сильними санітарними властивостями відповідно -0,6; -0,05; 0, зі слабкими – -0,9; -0,05; -0,27.

У різні періоди сезону 2014 року (після заміни зимувалих бджіл – перший, час максимального розвитку сімей – другий) повторено дослідження анатомо-фізіологічних показників (концентрація білка в гемолімфі, стан жирового тіла та глоткових

залоз) у робочих бджіл сімей з різним ступенем гігієнічної поведінки (очищення розплідного гнізда). Біометрично опрацьовані результати визначення анатомо-фізіологічних показників робочих бджіл з високим і слабким ступенями гігієнічної поведінки бджолиних сімей в періоди ротації зимової на літню генерацію (1) та під час максимального їх розвитку (2), подано в табл. 4.16.

Таблиця 4.16

**Анатомо-фізіологічні показники робочих бджіл з високим (К) і слабким (Д) ступенем гігієнічної поведінки, n=5**

Показники	Групи	Періоди 2014 року						В середньому за два роки по періодах					
		I			II			I			II		
		M±m	Cv, %	td	M±m	Cv, %	td	M±m	Cv, %	td	M±m	Cv, %	td
Концентрація білка в гемолімфі бджіл, г/л	К	57,69±1,62	6,29	-	50,44±3,21	14,23	-	57,13±3,39	-	-	55,28±3,21	-	-
	Д	47,64±3,38	15,87	2,8*	43,20±2,71	14,05	1,72	50,31±2,86	-	1,71	46,89±2,71	-	2,16
Ступінь розвитку жирового тіла, бали	К	2,53±0,36	125,69	-	2,75±0,34	113,82	-	2,48±0,37	-	-	2,56±0,34	-	-
	Д	3,04±0,37	109,54	0,98	2,69±0,36	125,28	0,12	2,81±0,32	-	0,63	2,64±0,39	-	0,16
Ступінь розвитку глоткових залоз, бали	К	2,47±0,35	124,29	-	2,86±0,33	107,69	-	2,59±0,37	-	-	3,15±0,36	-	-
	Д	2,80±0,32	102,86	0,70	2,83±0,32	104,24	0,07	2,84±0,32	-	0,51	3,06±0,37	-	0,18

Примітка: \* – P>0,95

З даних табл. 4.16 бачимо, що концентрація білка у гемолімфі робочих бджіл у бджолиних сім'ях зі слабким ступенем гігієнічної поведінки як під час першого, так і другого періодів досліджень виявилася нижчою. Так, у період заміни зимувалих бджіл цей показник в контрольній групі сімей становив  $57,69 \pm 1,62$  г/л, тоді як в дослідній –  $47,64 \pm 3,38$ , різниця становить 17,40% і вона достовірна ( $td=2,80$  при  $P>0,95$ ).

В період максимального розвитку бджолиних сімей (друга половина червня) різниця цього показника між групами склала 14,35% і була близька до достовірної ( $td=1,72$ , при  $P<0,90$ ). Визначений невисокий (в межах 6,29-15,87%) коефіцієнт варіації ( $C_v$ ) показує стабільність досліджуваного показника концентрації білка в гемолімфі бджіл обох груп (К і Д) бджолиних сімей. Підтверджений результат 2013 року достовірної різниці концентрації білка в гемолімфі бджіл між сім'ями контрольної та дослідної груп в період після зими. Визначено середні значення анатомо-фізіологічних показників (за 2013-2014 роки досліджень табл. 4.17). Як видно з даних цієї таблиці, концентрація білка в гемолімфі бджіл сімей з низьким рівнем гігієнічної поведінки в перший період у середньому за два роки була нижчою на 11,9% порівняно з сім'ями, що стовідсотково очищали своє гніздо. Під час максимального розвитку бджолиних сімей ця різниця склала 15,18% і є достовірною при  $P>0,90$ .

Таблиця 4.17

**Кореляційні зв'язки між анатомо-фізіологічними показниками бджіл та рівнем гігієнічної поведінки сімей**

Показники	Концентрація білка в гемолімфі бджіл, г/л				Жирове тіло, бали				Глоткові залози, бали			
	1 період		2 період		1 період		2 період		1 період		2 період	
	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д
Рівень гігієнічної поведінки бджолиних сімей, %	0	0,68	0	-0,73	0	0,56	0	0,10	0	0,37	0	0,22

Ступінь розвитку жирового тіла робочих бджіл обох груп як в досліджувані періоди, так і в середньому за два роки досліджень, різнився незначно. Так, в період заміни зимувалих бджіл у сім'ях із високою та нижчою гігієнічною поведінкою різниця ступеня розвитку жирового тіла робочих бджіл становила 0,51 бала, в період максимального розвитку сімей – 0,06 бала, яка є недостовірною ( $t_d$  відповідно 0,98 та 0,12).

При високому рівні гігієнічної поведінки бджіл контролю (100%) не відмічено кореляційної залежності між цією ознакою та ступенем розвитку жирового тіла бджіл. При стані розвитку жирового тіла у бджіл  $3,04 \pm 0,37$  бали та ступені очистки гнізда  $84,26 \pm 5,64$  % під час заміни зимувалих бджіл між цими ознаками у сім'ях досліду виявлено прямий середньої сили кореляційний зв'язок ( $r=0,56$ ). При максимальному розвитку бджолиних сімей за стану жирового тіла у робочих бджіл  $2,69 \pm 0,36$  бали та  $75,65 \pm 13,82$ %-ного рівня їх гігієнічної поведінки спостерігається слабкий кореляційний зв'язок ( $r=0,10$ ) між цими ознаками.

Упродовж досліджуваних періодів поточного року, так як і в середньому за два роки досліджень, рівень розвитку глоткових залоз робочих бджіл контрольної та дослідної груп бджолиних сімей був майже однаковим. Так, в період заміни зимувалих бджіл ступінь розвитку глоткових залоз у робочих особин контрольної та дослідної становив відповідно  $2,47 \pm 0,35$  та  $2,80 \pm 0,32$ , різниця недостовірна ( $t_d=0,70$ ). В період максимального розвитку сімей глоткові залози у бджіл дещо зросли, але різниця по цьому показнику між групами також виявилася недостовірною ( $t_d=0,07$ ).

Як видно з даних табл. 4.17, кореляційний зв'язок між 100%-ним рівнем гігієнічної поведінки бджолиних сімей контрольної групи та ступенем розвитку глоткових залоз у їх бджіл відсутній впродовж обох періодів досліджень. У дослідних бджолиних сімей при нижчому рівні очистки гнізда ці ознаки позитивно корелюють в перший період досліджень середньо ( $r=0,37$ ), в другий – слабо ( $r=0,22$ ).

Дослідженнями анатомо-фізіологічних показників бджіл і їх взаємодії з гігієнічною поведінкою бджолиних сімей встановлено наступне. Концентрація білка в гемолімфі бджіл сімей зі слабким ступенем гігієнічної поведінки (Д) під час заміни зимувалих бджіл на 17% нижча порівняно з сім'ями, які 100%-но очищають своє гніздо (К, різниця достовірна,  $P>0,95$ ), а під час максимального

розвитку бджолородин – на 14,35%. В середньому за два роки досліджень концентрація білка в гемолімфі робочих бджіл є нижчою у сімей з низьким рівнем очистки гнізда як у першому, так і другому періодах досліджень, що відповідно становить 11,9 та 15,18 % порівняно з контролем.

При нижчій гігієнічній поведінці бджіл та нижчій концентрації білка в їх гемолімфі під час заміни зимувалих бджіл між цими показниками проявляється позитивний середньої сили кореляційний зв'язок ( $r=0,68$ ).

Не відмічено значимої різниці ступенів розвитку жирового тіла та глоткових залоз у бджіл сімей з різною гігієнічною поведінкою як упродовж періодів досліджень 2014 року, так і в середньому за два роки.

В період заміни зимувалих бджіл рівні розвитку глоткових залоз та жирового тіла позитивно корелюють із рівнем очищення гнізд ( $r$  відповідно 0,37 та 0,56), під час максимального розвитку сімей ці ознаки корелюють слабо (0,4 та 0,10).

## Висновки

Сформовано консолідовану групу з 200 бджолиних сімей, які характеризуються високою гігієнічною поведінкою (99,2 % видалення ушкоджених личинок), зимостійкістю: ослаблення до 20 %, витрата корму 1,6-2,0 (кг на вуличку бджіл) та силою перед головним медозбором понад 14 вуличок. Їх медопродуктивність становить 30,7 – 47,1 кг.

Для українських степових бджіл характерним є видалення  $76,8 \pm 2,9$  % із 100 шт. ушкоджених личинок за 24 години. Сім'ї, схильні до захворювання розплоду вичищають в середньому  $66,2 \pm 1,9$  % комірок за добу.

Коефіцієнт наслідуваності гігієнічної поведінки бджіл з видалення ушкодженого розплоду становить 0,20 – 0,73, коефіцієнт повторюваності –0,27 – 0,48. Ефективність селекції за показником гігієнічної поведінки становить 5%.

Рівень гігієнічної поведінки з видалення ушкодженого розплоду є стабільною величиною для кожної окремо взятої сім'ї, що повторюється впродовж трьох років і не залежить від її сили. Про це також свідчить і відсутня кореляційна стабільність між силою бджолосімей, кількістю розплоду та їх гігієнічною поведінкою.

## Список літератури

- 1 Rothenbuhler W.C. Genetics and breeding of the honey bee / W.C. Rothenbuhler. – Ann. Rev. Entomol, 1958, 3: P. 161-180.
- 2 Newton D.C. Removal of freeze-killed brood as an index of nest cleaning behaviour in honeybee colonies (*Apis mellifera* L) /D.C. Newton, G.C. Cantwell, E.P Bourouin.–Amer. Bee J., 1975, 115: P. 406.
- 3 Харитонов А.Н. Селекция устойчивых к заболеваниям пчел /А.Н. Харитонов // Пчеловодство. – №7. – 2006. – С. 15-16.
- 4 Холм С.Н. Селекция пчел на устойчивость к известковому расплоду / С.Н. Холм // Материалы XXX международного конгресса по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1985. – С. 90-93.
- 5 Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / [А.В. Бородачев, А.Н. Бурмистрова, А.И. Касьянов и др.]; за ред. Я.Л. Шагун. – Рыбное, НИИП, 2006. – 154 с.
- 6 Акимов И.А. Возможные пути адаптации *Apis mellifera* (Hymenoptera, apidae) к паразитированию клеща *Varroa Destructor* / И.А. Акимов, В.Е. Кирюшин //Vestnik zoologii, 42 (3) – 2008. – С 237-247.
- 7 Руденко Є.В. Змішані заразні хвороби розплоду медоносних бджіл (епізоотологія, диференційна діагностика, комплексна система заходів боротьби та профілактики: Автореф. дис... д-ра вет. наук. – Харків, 2004. – 44 с.
- 8 Лаврехин Ф.А. Биология пчелиной семьи: учеб. [для уч. сред. спец. учеб. завед.] / Ф.А. Лаврехин, С.В. Панкова. – М.: Колос, 1969. – 320 с.
- 9 Давиденко І.К. Прискорений метод оцінки чистопородності медоносних бджіл / І.К. Давиденко, Г.Д. Микитенко, С.О. Челак // Бджільництво. – 1984, Вип.16. – С. 12 – 15.
- 10 Билаш Г.Д. Селекция пчел/ Г.Д. Билаш, Н.И. Кривцов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.
- 11 Малков В.В. Племенная работа на пасеке /В.В.Малков. – М.: Россездохиздат, 1985. – 176 с.

## Розділ 5.

# СЕЛЕКЦІЙНО-ПЛЕМІННА РОБОТА З КАРПАТСЬКИМИ БДЖОЛАМИ

---

### 5.1. Історія вивчення аборигенних бджіл Закарпаття

Перша згадка про бджіл Карпатського краю належить О.О. Духновичу, уродженцю с. Тополя в Словаччині, який у 1825 році в книзі «Вулик читачів» розповів світу про місцевих бджіл Підкарпатської Русі (таку назву мала територія, де тепер знаходиться теперішнє Закарпаття). Він пише, що місцеві бджоли збирають багато меду і можуть приносити в господарство великий прибуток і що з ними легко працювати, бо вони миролюбні.

Стаття І. Кітцбергера «Племенне плекання пчол в Чехословацькій республіці» є також однією з ранніх публікацій, відомих з архівних документів про породи бджіл, які населяли Закарпатський регіон. Він писав «від прадавніх часів була на наших землях темна бджола, яка навесні пізніше починала розвиватися, але через скорий ріст набирала повну силу до головного взятку в травні і в червні також мала повну силу. Ця бджола була у нас століттями років і звикша до наших земель, була то та сама бджола що була в сусідній Німеччині частині Швейцарії і Франції, була то коротко бджола середньоевропейська». Із статті відомо, що із кінця 18 ст. почали декотрі дослідники цікавитися місцевою бджолою [1].

Із архівних документів, які збереглися до нашого часу, є відомості про створення об'єднання бджолярів Підкарпатської Русі у Великому Березному – «Центрального Бджолярського Товариства для Підкарпатської Русі». Отокар Бозняк, якому належала ініціатива його створення, 6 березня 1920 року на зборах вчителів розповідав про вигоди раціонального бджільництва в порівнянні з примітивними способами ведення роботи. Він доручав створювати шкільні пасіки, на яких могли б навчатися як дорослі так і діти.

В цей час у чеській літературі з'являються повідомлення, що місцеві гірські бджоли Підкарпатської Русі швидко розвиваються навесні і вже у травні досягають повної сили і дають багато меду.



При цьому дослідники звертають увагу на нерійливість карпатських бджіл (за умови їх утримання у вуликах достатнього об'єму) і стверджують, що місцева темна чистокровна бджола піде на продаж у Чехію (куди належало в той час і Закарпаття) і за її межі і за неї будуть добре платити [2, 3].

У 1954 році Ф. І. Майор у наукових записках Ужгородського державного університету опублікував статтю «Біологія медоносної бджоли та перспективи пасічництва Закарпатської області», в якій пише, що у минулому пасічництво Закарпатської області носило аматорський характер і стояло на дуже низькому рівні, а швидкий ріст розпочався після возз'єднання Закарпатської України з Радянською Україною. Так, у 1948 році в Закарпатті було 12 колгоспних пасік з 108 бджолосім'ями, у 1949 вже 117 пасік з 1179 сім'ями відповідно, а у 1950 році – 250 пасік з 2780 бджолосім'ями. Про породи медоносної бджоли в Закарпатті автор писав, що найбільш поширена є середньоевропейська і що ця порода тут змінилась настільки, що її треба вважати різновидом згаданої породи. Ще в статті було відмічено та описано три основні породи, які на той час розводилися в Закарпатті, а саме: місцева бджола, італійська та кавказька [4].

У подальшому А. В. Містергазе (1959), А. Ф. Шереметьєвим (1965) та іншими авторами були опубліковані результати морфологічного вивчення бджіл з Рахівського району Закарпатської області, які показали, що карпатські бджоли за цілим рядом ознак відрізняються від кавказьких і середньоросійських [5].

У 1966 році навесні, повертаючись із засідання президії Апімондії із Бухареста через Закарпаття, в господарстві місцевого обласного бджолорозплідника, який знаходився в м. Мукачеві, зупинився зав. кафедри бджільництва МСГА ім. К. А. Тімірязєва Гурген Арташесович Аветисян. Вчений був зачарований миролюбністю місцевих бджіл, їх інтенсивним весняним розвитком, надзвичайною заповзятістю у пошуках джерел медозбору.

Карпатські бджоли настільки полонили Г. А. Аветисяна, що вони стали об'єктом дослідження у дисертаціях його 14 аспірантів, що склало 64% від усіх дисертацій, виконаних з часу захоплення вченим цими бджолами. Вони стали кредом його наукового світогляду. Тепер ми можемо говорити, що він мав колосальну інтуїцію. Карпатські бджоли зробили революцію у технології виробництва маток пакетних бджіл та їх використання. Г. А. Аветисян вважав, що

Карпати – центр походження і поширення чистопородних карпатських бджіл. Тому, тут під його керівництвом, було організовано роботи по їх лінійного розведення [6].

У тому ж році, до м. Мукачева, у бджолорозплідник, відрядили аспіранта цієї кафедри І. К. Давиденка, який почав вивчати морфобіологічні й господарські особливості карпатських бджіл Рахівського району та поліпшувати їх. У результаті трьохрічних досліджень карпатських бджіл у місцях їхнього природного розселення та випробування в умовах Рязанської області в Росії (А. П. Угроватов, 1975) було зроблено висновок, що гірські райони Закарпаття населяє сіра карпатська бджола. Вона дуже схожа з широко відомою крайнською бджолою, але вигідно відрізняється від неї малою рійливістю. Підсумком роботи Давиденка було виділення 78-ої лінії карпатських бджіл, сім'ї якої на 35-40% відрізнялись підвищеною продуктивністю та плодовитістю маток.

Майже одночасно почав вивчати карпатських бджіл і співробітник цієї кафедри В. О. Губін, який пізніше став її завідувачем. Він відселекціонував 77-му лінію бджіл. Вона виявилась найкращою при випробуваннях у сурових умовах Західного Сибіру. Її морфобіологічні особливості вчений поклав у положення біоморфологічного стандарту чистопородних карпатських бджіл. В. О. Губін був одним із організаторів масової репродукції карпатських бджіл в ізольованих місцях напівпустельних районів Узбекистану та південного Казахстану з метою їх постачання на розплідники Північного Кавказу для їх масової репродукції.

За відносно короткий термін дослідниками було виконано низку робіт: вони відселекціонували 8 ліній карпатських бджіл; розробили методику прискореної оцінки якості маток за нащадками; виявили пари ліній, які при схрещуванні дають найбільший ефект гетерозису; розробили і впровадили у виробництво технологію виробництва та використання відселекціонованих карпатських бджіл; провели порівняльне вивчення карпатських і кавказьких бджіл на запиленні насінників конюшини, яке показало, що карпатянки працюють на квітках червоної конюшини не гірше, ніж кавказянки, а після дресування – навіть ліпше; вивчили сезонну мінливість екстер'єрних ознак карпатських бджіл в гірській і долинній зонах у місцях їхнього природного розселення; дослідили резистентність (стійкість) різних ліній карпатських бджіл до

нозематозу та вплив інбридингу і міжлінійної гібридизації на екстер'єрні та господарсько-корисні їхні ознаки.

Із 1990 року основні роботи з удосконалення племінних якостей карпатських бджіл й організації системи їхньої охорони проводить ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича», який у гірській місцевості має три ізольовані чистопородні пасіки. У підборі місць під пасіки приймав безпосередню участь тодішній директор Інституту бджільництва, професор Л. І. Боднарчук. На цих пасіках поглиблену селекційну роботу ведуть співробітники відділу розведення і селекції карпатських бджіл, який знаходиться у м. Мукачеві [7].

### ***5.2.1. Селекційна робота зі створення типу «Вучківський»***

За десятиліття безперервної селекційної роботи з карпатськими бджолами було виділено більше десяти їх різних ліній, а згодом чотири нові типи карпатських бджіл.

Вперше тимчасовий морфоетологічний породний стандарт на карпатських бджіл був запропонований Губіним В. О. у 1976 році. Він склав його в результаті виділення, десятирічного вивчення і розмноження аборигенних бджіл з гірської малодоступної місцевості з під полонини Тяпеш Міжгірського району Закарпатської області. Серед цих бджіл була виділена відома лінія 77.

У 1987 році базова пасіка бджіл лінії 77 практично загинула. Розпочався копіткий селекційний процес з її відновлення.

Шляхом аналітичної селекції в 1989 році були виділені бджолині сім'ї з підвищеною яйценосністю маток і силою сімей на 44,1-66,7% та медовою продуктивністю на 47,3%. Від цих сімей виводились матки для заміни тих, що не являли собою племінної цінності.

За аналітичною схемою виконувались роботи до 1993 року, коли була створена пасіка чистопородних карпатських бджіл з 65 бджолосімей. Надалі роботи проводились згідно програми селекції бджіл у напівзакритій мікропопуляції.

У результаті її реалізації було створено 10 неспоріднених селекційних (генеалогічних) груп. Їх чисельність підтримується і нині. Однак інбредної депресії не спостерігається.

Кожна генеалогічна група започатковується видатною маткою-родоначальницею сім'ї, що відповідає вимогам біоморфологічного стандарту для чистопородних карпатських бджіл, і являє собою

сукупність сімей спільного походження з матками різних поколінь, які є нащадками видатної родоначальниці. В кожній групі сім'ї споріднені за материнською генеалогією. Парування маток різних генеалогічних груп відбувається в єдиному трутневому чистопородному фоні, всієї пасіки, що забезпечує збереження статевих алелей.

Насичення навколишнього простору чистопородними трутнями при селекції в напівзакритій мікропопуляції позитивно впливає на просторове оточення племінної пасіки у випадку появи в зоні спаровування її маток бджіл невідомого походження.

Завдяки цим роботам у 2008 році бджоли пасіки с. Вучкове були представлені на апробацію, як селекційне досягнення.

Системне структурування генеалогічних груп типу Вучківський карпатських бджіл має плановий характер і супроводжується веденням належного племінного обліку.

Практично в селекційному процесі зі створення типу «Вучківський» використовувались дві форми відбору: аналітичний (масовий) – на початковому етапі роботи та синтетичний (індивідуальний) – при створенні генеалогічних груп та здатності вихідного матеріалу передавати цінні якості нащадкам. Відбір сімей за генеалогією від кращих родоначальниць груп з одночасною вибраковкою тих, що не відповідали вимогам стандарту на карпатських бджіл, сприяв консолідації ознак даного типу.

На первинному репродукторі карпатських бджіл типу «Вучківський» в урочищі Петровець впроваджено племінний облік, на основі якого проведено структурування бджолиних сімей за походженням від засновниць генеалогічних груп, що є невід'ємною умовою ведення селекційної роботи за програмою напівзакритої мікропопуляції.

Зона розташування первинного репродуктора карпатських бджіл типу Вучківський має задовільну просторову ізоляцію (на околиці с. Вучкове Міжгірського району Закарпатської області). Та відсутність статусу Державного заказника, на територію якого заборонялось би завезення будь-яких інших бджіл, не гарантує, що в зоні льоту бджіл і трутнів типу Вучківський не можуть з'явитись інші бджоли. Навіть короткочасне і тимчасове знаходження інших бджіл у згаданій зоні в період активного сезону може негативно вплинути на морфологічні і продуктивні якості бджіл генеалогічних груп, оскільки створюється ризик спаровування маток з

випадковими трутнями, що викликає необхідність постійного контролю чистопородності і збереження ознак, властивих бджолам генеалогічних груп типу. Крім того, постійний контроль характеристик генеалогічних груп дає можливість спостерігати за можливими змінами, які можуть виникати в процесі вдосконалення типу, в тому чи іншому напрямі.

Тому щороку контролюються основні породовизначальні екстер'єрні ознаки материнських сімей-засновниць генеалогічних груп та їх нащадків. Такими ознаками є кубітальний індекс і дискоїдальне зміщення. Згадані ознаки бджіл досить стабільні і їх величини є вирішальними при визначенні належності бджіл до конкретної породи.

Багаторічні результати всебічного вивчення бджіл типу «Вучківський» дають можливість дати їм наступну морфологічну характеристику.

Забарвлення тіла робочих бджіл сіре. Тергіти без жовтизни з сріблястим опушенням у передній частині. У трутнів опушення грудей брунатне інколи сіре, тергіти без жовтизни. Матки мають забарвлення черевця від чорного до темно-брунатного.

Печатка меду в період медозбору біла «суха», в інші періоди сезону змішана. Бджоли миролюбні.

Роїння, при утриманні у вуликах нормального об'єму і своєчасному розширенні гнізд чи відбору бджіл, майже не проявляється. Сім'ї легко виводяться із ройового стану.

Бджоли заповзятливі в пошуках джерела корму. Добре використовують будь-які типи медозборів. При цьому добре будують стільники. Навіть при заселенні мікронуклеусів на вощину бджоли швидко відбудовують гніздо.

Порівняльна оцінка даних біоморфологічної характеристики бджіл типу «Вучківський» з даними морфоетологічного стандарту, який був розроблений Губіним В.О. (1976) показав, що на пасіці ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» відселекціоновано і зберігаються в чистоті бджоли з більш високим значенням породовизначаючих і деяких інших ознак. Так, останні п'ять років масиву бджіл цієї пасіки характерне значення кубітального індексу 2,6 і позитивних випадків дискоїдального зміщення не менше 99 відсотків, що в сукупності з однотипним забарвленням робочих бджіл і трутнів є показником високого ступеня їх чистопородності. Крім того наявні позитивні наслідки

відбору племінних сімей з більш довгим хоботком. Тепер бджолам характерна довжина хоботка 6,7 мм, що підносить універсальність карпатських бджіл.

Використання бджолосімей з карпатськими матками типу «Вучківський» на медозборі в різних зонах України показує їх перевагу над місцевими приблизно на 50%.

Бджоли пристосовані до суворих гірських умов зони Карпат, тому вони збирають, як ніяка інша порода, нектар з вмістом цукру всього лише 8%, активно використовують слабкі медозбори, економно витрачають корми в другій половині сезону, зберігаючи їх на зимовий період. Разом з тим, карпатські бджоли в повній мірі використовують сильні медозбори, даючи по 100-150 кг товарного меду [8, 10].

### ***5.2.2. Селекційна робота зі створення типу «Говерла»***

Колективом авторів у підсумку вісімнадцятирічної праці відселекціоновано пасіку з 70 бджолиних сімей, особини яких мають типові морфобіологічні ознаки карпатської породи, а їх сім'ї вигідно виділяються господарсько корисними ознаками. При формуванні даного типу, вперше в практиці селекції карпатських бджіл, використовувався їх генофонд з декількох областей України та Словаччини. Первинний репродуктор бджіл заводського типу «Говерла» знаходиться на околиці с. Брестів Мукачівського району, на висоті 700 м над рівнем моря. Відселекціоновані бджоли масово репродукуються і успішно розводяться на пасіках нашої країни.

Роботи зі створення пасіки чистопородних високопродуктивних карпатських бджіл заводського типу «Говерла» виконувались з 1990 року. Тоді в Мукачівському плембджолорадгоспі було придбано і випробувано на медозборі 50 пакетних сімей бджіл з пасіки № 5, яка була репродуктором широко відомих високопродуктивних чистопородних бджіл лінії 62. В результаті була виділена селекційна група бджолосімей. У 1991 році їх випробували на медозборі з лісової малини і гірського різнотрав'я, що дало можливість виявити ряд сімей з підвищеною продуктивністю у 2,2-3,7 рази в порівнянні з середньою по селекційній групі. Статистичний аналіз екстер'єрних ознак робочих бджіл цих сімей показав, що лише найпродуктивніша сім'я № 27 мала нормальне їх розподілення. Це давало підставу стверджувати, що її продуктивність є спадковою і не пов'язана з ефектом гетерозису.

У 1992 році пасіку розташували в задовільну ізольованому місці на околиці с. Брестів Мукачівського району. Тут розмножували племінні сім'ї і вели жорстку браковку нечистопородних.

З 1993 року роботи зі створення чистопородних високопродуктивних карпатських бджіл заводського типу «Говерла» проводились згідно програми селекції карпатських бджіл у напівзакритій мікропопуляції. Для цього були використані видатні сім'ї лінії 62, типів «Вучківський» і «Колочавський», а також матки від видатних чистопородних сімей Івано-Франківської, Чернівецької областей України, а пізніше і Словаччини. На їх основі були створені генеалогічні групи. З метою збереження індивідуальних особливостей сімей і недопущення втрати статевих алелей, на пасіці для заміни старих маток та збільшення кількості сімей у селекційних групах, неплідні матки виховувались безпосередньо у тих сім'ях, від яких їх хотіли одержати. Одночасно у всіх сім'ях пасіки не обмежувався вивід трутнів, а спаровування маток відбувалось на спільному трутневому фоні всіх генеалогічних груп.

Хід селекційного процесу і якість особин бджолиних сімей контролювались порівняльним вивченням їх екстер'єрних ознак. Вивчали насамперед породовизначальні ознаки – кубітальний індекс і дискоїдальне зміщення, а також ті ознаки, що характеризують розміри тіла особин і тісно пов'язані з господарсько корисними ознаками сімей: довжина хоботка, розміри крила, сума довжин 3-го і 4-го тергітів, розміри воскового дзеркальця 3-го стерніта і тарзальний індекс.

На первинному репродукторі карпатських бджіл типу «Говерла» в с. Брестів впроваджено племінний облік, на основі якого проведено структурування бджолиних сімей за походженням від засновниць генеалогічних груп та здійснюється бракування тих, які не відповідають поставленим вимогам, що є невід'ємною умовою ведення селекційної роботи за програмою селекції бджіл у напівзакритій мікропопуляції.

У процесі багаторічної праці по селекції заводського типу карпатських бджіл «Говерла», який у певній мірі, поєднує в собі генетичні задатки бджіл з географічно віддалених ніш Карпат, нами складено біоморфологічну оцінку відселекціонованого матеріалу.

Порівняльна оцінка біоморфологічної характеристики відселекціонованого типу бджіл з її еталомом на карпатських бджіл, розробленим відомим їх дослідником Губінім В. О., а також з

іншими типами карпатських бджіл, відселекціонованих в останнє десятиріччя, показує, що бджоли даного типу є чистопородними і мають ряд відмінностей від уже відомих ліній чи типів. Зокрема слід відмітити, що робочі бджоли мають достовірно більший хоботок ( $M \pm m = 6,85 \pm 0,015$ ;  $Lim = 6,62-7,08$ ), а це у деякій мірі вказує на високу їх ефективність як запилювачів рослин з глибоким заляганням нектару. Тому можна вважати, що бджоли відселекціонованого типу будуть більш успішно збирати нектар з конюшини та люцерни, чим покращувати їх запилення, а значить і врожайність насіння. Останнє є дуже важливим у насінництві цих культур. Довжина переднього крила становить  $9,26 \pm 0,0151$  мм, а сума довжин 3-го та 4-го тергітів складає  $M \pm m = 4,82 \pm 0,012$  при  $Lim = 4,67-5,01$ .

Аналіз забарвлення тергітів черевця робочих бджіл і трутнів вказує на його однотипність. У бджіл воно сіре з брунатним відтінком, а у трутнів – від темно-сірого до світло-брунатного, без ознак жовтизни на тергітах. У маток воно різноманітне – від темного до світло-коричневого (тигрове, світло-брунатне, чорне).

Робочі бджоли спокійно поведуться на стільниках при огляді і є достатньо миролюбивими, щоб при роботі з ними майже не було потреби у використанні димаря.

Неплідні матки у день виведення мають вагу:  $M \pm m = 203 \pm 2,2$  мг; плідні на початку яйцекладки –  $M \pm m = 223,1 \pm 1,4$  мг, а при відборі з нуклеусів:  $M \pm m = 247 \pm 3,5$  мг. У період яйценосності їх вага коливається у межах 235-305 мг. При цьому вони відкладають 1900-2450 яєць на добу.

Важливими екстер'єрними ознаками, які характеризують приналежність бджіл до породи є кубітальний індекс та дискоїдальне зміщення. У бджіл типу Говерла величини ознак наступні: кубітального індексу –  $2,57 \pm 0,018$ , а позитивних випадків дискоїдального зміщення – понад 98%.

Печатка меду у сімей даного типу суха, а весною і осінню змішана, як і у інших чистопородних карпатських бджіл.

Таким чином було створено осередки розведення чистопородних карпатських бджіл типу «Говерла» з метою розповсюдження відселекціонованого матеріалу. Використання бджолосімей з карпатськими матками заводського типу «Говерла» на пасіках України показує їх високу ефективність. Так, в умовах Запорізької області використовувалось на медозборі більше 500 сімей цього



типу. Товарний вихід меду по пасіках на сім'ю коливався від 63 до 86 кг [11-13].

### **5.2.3. Селекційна робота зі створення типу «Рахівський»**

Досить цікавим у пасічницькому відношенні є Рахівський район, який в 1965 р. було оголошено заповідником зі збереження і розведення карпатських бджіл. Саме з пасік цього району в 60-70-ті роки минулого століття були виділені бджолосім'ї-родоначалниці відомих у свій час ліній карпатських бджіл – 78, 61, 62, 69 [14]. Але, на жаль, згодом всі вони були втрачені.

Під час експедиції, яка була здійснена в травні 2002 року, на 21 гірській пасіці було обстежено 463 бджолосім'ї. Проте, для селекційної роботи вдалося відібрати і придбати лише 4. Дослідження і удосконалення нащадків відібраних сімей проводились на базі пасіки господарства Мерцин І. І. В процесі селекційної роботи сім'я № 2 була вибракувана через невідповідність її батьківських особин вимогам стандарту для аборигенних карпатських бджіл.

Первинний репродуктор «Рахівського» типу карпатських бджіл знаходиться в урочищі «Мерце», Берегівського району Закарпатської області неподалік с. Бергуйфолу. Пасіка має задовільну просторову ізоляцію, плем'ядро якої нараховує 50 бджолиних сімей.

З 2002 по 2005 роки, шляхом аналітичної селекції протягом трьох поколінь були виділені бджолині сім'ї з підвищеною яйценосністю маток і силою сімей на 37,1-51,0% та медовою продуктивністю на 40,3%. Від цих сімей виводились матки для заміни тих, що не являлись собою племінної цінності.

У результаті була створена пасіка чистопородних карпатських бджіл з 50 сімей і втілена в життя розроблена програма селекції бджіл у напівзакритій мікропопуляції. В результаті її реалізації було створено 3 неспоріднених селекційних (генеалогічних) груп, які зберігаються і в даний час.

Практично, в селекційному процесі зі створення типу «Рахівський» використовувались дві форми відбору: аналітичний (масовий) – на початковому етапі роботи та індивідуальний – при створенні генеалогічних груп та здатності вихідного матеріалу передавати цінні якості нащадкам. Відбір сімей за генеалогією від кращих родоначалниць груп з одночасною вибраковкою тих, що не

відповідали вимогам стандарту для карпатських бджіл, сприяв консолідації ознак особин внутрішньопородного типу. Сприяло цьому також спаровування маток на спільному трутневому фоні генеалогічних груп та їх нащадків.

Найбільш поширеним методом визначення породної належності бджіл є метод морфологічної оцінки, який полягає в порівняльному вивченні їх при визначенні належності бджіл до тієї чи іншої породи. Для карпатських бджіл основними морфологічними породовизначальними ознаками визнані: кубітальний індекс, дискоїдальне зміщення і форма заднього краю воскового дзеркальця п'ятого стерніта.

Бджоли створеного внутрішньопородного типу мають характерні для чистопородних карпатських бджіл величини породовизначальних ознак, а саме: кубітальний індекс 2,64; дискоїдальне зміщення позитивне у 98,9% випадків; випукла форма крайньої границі воскового дзеркальця п'ятого стерніта у 100% випадків, довжина хоботка 6,61 мм. Бджоли тьмяно-сірі, миролюбні, печатка меду переважно світла (суха) без чітких окреслень меж комірок, зимостійкі, мають підвищену стійкість до проносних захворювань, нерійливі, пристосовані до збирання нектару з низьким вмістом цукрів, також пристосовані до використання як слабких, так і сильних медодаїв, інтенсивний розвиток сімей починається вже рано весною.

Яйценосність маток висока (1900-2500 яєць на добу), що забезпечує нарощування сили бджолиних сімей до медозбору з ранніх медодаїв (садові, кульбаба, вербові, біла акація, ріпак озимий тощо). За сприятливих умов при збиранні нектару з сильних медодаїв продуктивність сімей становить 80-100 кг меду за сезон, а в окремі роки до 120 кг.

У другій половині активного періоду, при відсутності в природі медозбору, бджолині матки скорочують відкладання яєць, чим досягається економне витрачання кормів, а тимчасове незначне їх послаблення компенсується бурхливим надраним весняним розвитком, тому нерідко весною при першому огляді сімей в гніздах буває бджіл більше, порівняно з тим, як вони йшли в зиму.

За сприятливих умов при збиранні нектару з сильних медоносів продуктивність сімей даного типу становить 80-100 кг меду за сезон, а в окремі роки до 130 кг.

Відселекціоновані бджолині сім'ї за сукупністю морфологічних характеристик та господарсько корисних ознак відповідають

вимогам стандарту для чистопородних аборигенних бджіл карпатської породи.

Отже, систематичний селекційний відбір карпатських бджіл на задовільно ізольованій пасіці завершився створенням внутрішньопородного типу «Рахівський» карпатських бджіл за найменуванням гірського населеного пункту, в околицях якого і був виявлений вихідний матеріал для селекції.

Системне структурування генеалогічних груп створюваного типу карпатських бджіл має плановий характер і супроводжується веденням належного племінного обліку [15, 16].

#### ***5.2.4. Селекційна робота зі створення типу «Синевир»***

Дослідження проводяться співробітниками відділу розведення і селекції карпатських бджіл ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» з 2006 р. в умовах гірських пасік Закарпатської області за схемою, що наведена на рис. 1. Чистопородні автохтонні сім'ї карпатських бджіл, що лягли в основу нового внутрішньопородного типу, виділені на приватних високогірних пасіках Міжгірського району Закарпатської області. За два періоди 2006-2007 років та 2013-2014 років здійснено дев'ять пошукових експедицій, впродовж яких оглянуто більше 557 бджолосімей. Із них виділено та придбано 26 (4,7%), що за комплексом породних та етологічних ознак відповідали вимогам до чистопородних карпатських бджіл [17]. При візуальному обстеженні сімей визначали їх відповідність до вимог морфоетологічного стандарту. Після проведення поглибленої оцінки за продуктивними показниками, породними ознаками та особливостями поведінки бджіл для подальшої селекційної роботи виділено 17 сімей, які стали основоположницями відповідних генеалогічних груп [18].

Для забезпечення селекційного процесу при чистопородному розведенні бджіл, у т. ч. унеможливлення парування маток з трутнями невідомого походження, підібрано та улаштовано гірський точок з задовільною географічною ізоляцією в с. Вільшани Хустського р-ну на висоті близько 650 м над рівнем моря з типовим гірським кліматом та рельєфом.

При селекції карпатських бджіл типу «Синевир» з 2010 року для дослідження породних ознак робочих бджіл та трутнів використовувалось дослідження особливостей жилкування крила

бджіл за методикою DuPrav E. (1965) з використанням програмного забезпечення «Beemorph» (Kauhausen-Keller D., Keller R., 1994) [19, 20] та програмного модуля «Beemorph & Beemetry», розробленого у відділі [21], які дозволили досліджувати показники шести морфологічних ознак як робочих бджіл так і трутнів з 200 разів більшою точністю ніж традиційна методика.

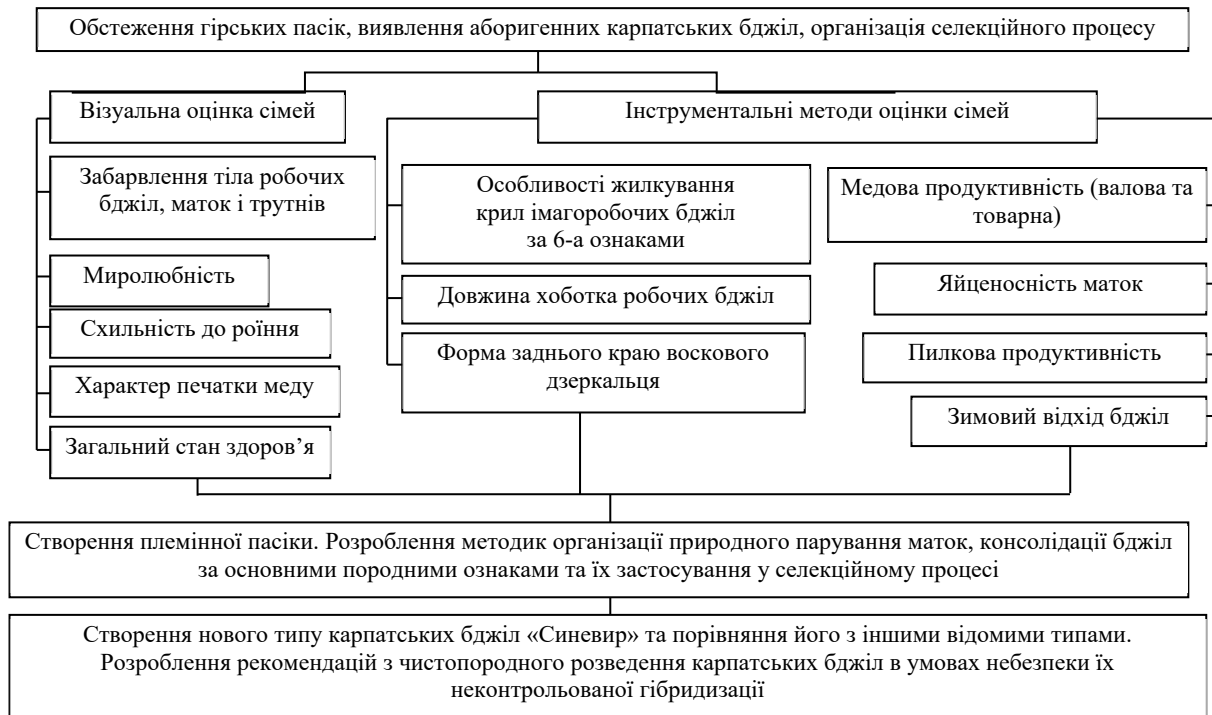
З селекційних методів використовували програму селекції бджіл в напівзакритій популяції та методики прискореної оцінки бджолосімей за потомством та методику поглибленої консолідації ознак фенотипу. Застосовували також штучне осіменіння.

На першому етапі в 2007 році з дослідних сімей сформували стартову племінну пасіку, робочі бджоли та трутні в якій за параметрами основних породних ознак відповідали вимогам до чистопородних карпатських бджіл (рис 5.1). Зокрема, кубітальний індекс робочих бджіл ( $n = 1043$ ) становив у середньому  $2,5 \pm 0,08$  (2,3-2,8), трутнів –  $2,0 \pm 0,10$  (1,8-2,3), позитивне дискоїдальне зміщення виявлено у 94,0% робочих бджіл і 86,0% трутнів, негативне – не більше ніж 2,6% у робочих бджіл і не більше ніж 3,0% трутнів.

Алгоритм багаторічного селекційного дослідження обумовлював комплексну оцінку дослідних сімей за продуктивними та породними ознаками, щорічним виділенням племінного ядра та кількісним збільшенням дослідної групи різними шляхами розведення. Методами аналітичної селекції здійснювався поглиблений аналіз досліджуваних ознак, що дало змогу проводити строгий відбір і підбір, виділяючи племінну групу при середньому коефіцієнті відбору за дев'ять років по материнській лінії 24,8% ( $Lim = 11,3-60$ ), по батьківській 21,4% ( $Lim = 11,1-50$ ).

Щорічно проводилась жорстка вибірка сімей (середній коефіцієнт бракування 49,5%). Максимально розкрити генетичний потенціал дослідної групи вдалося, вирощуючи достатньо велику кількість дочок-сестер, поглиблено структуруючи генеалогічні групи.

Середньорічний селекційний диференціал товарної та валової медової продуктивності дослідних сімей племінної групи склав відповідно 37,9% ( $lim = 27,2- 62,1$ ) та 31,1% ( $lim = 23,9- 60,9$ ), що дозволило закріплювати в нащадках цієї цінної господарської ознаки.



*Рис. 5.1. Загальна схема досліджень*

Показники яйценосності бджолиних маток корелюють з силою сімей протягом сезону, медовою та пилковою продуктивністю, їх репродуктивною спроможністю. Завдяки направленому відбору, середній селекційний диференціал яйценосності сімей племінної групи в період їх максимальної яйценосності складав 259 яєць за добу (lim = 197- 327), або 14,5% (lim = 9,3- 20,5). Слід відмітити, що окремі матки проявляли рекордну яйценосність, що перевищувала 2500 яєць за добу.

Збільшення дослідної групи сімей типу «Синевир» унеможливило їх круглорічне утримання на гірському точку з бідною кормовою базою. Комбіноване використання багатьох рівнинних точків та гірського – відносно ізольованого, стало можливим завдяки спеціально розробленій та впровадженій методиці поглибленої консолідації ознак фенотипу [22].

Направлений селекційний тиск за породними ознаками різних стаз імаго, при доборі бджолиних сімей до племінного ядра по селекційним періодам, досягнуто формуванням середнього за сім років позитивного селекційного диференціалу (%) по кубітальному індексу бджіл і трутнів відповідно 1,58 (lim = 0,8-3,2) та 1,79 (lim = -2,5- 7,7) та позитивному дискоїдальному зміщенню 1,13 (lim = 0-4,6) та 12,6 (lim = 6-33,4).

Слід зазначити добрі результати направленої селекції з покращення визначальних породних ознак карпатських бджіл протягом селекційних періодів, що дозволило за всіма породними ознаками досягнути, а за кубітальним індексом робочих бджіл навіть перевищити верхню межу лімітів, характерних для чистопородних карпатських бджіл.

Шляхом цілеспрямованого відбору нащадки основоположниць генеалогічних груп набули суттєвих вимушених видозмін за забарвленням робочих бджіл, звільняючись від генетичного забруднення. Так переважання типового сірого та сірого з срібно-сивим відтінком забарвлення робочих бджіл F1 (2007 р.) покоління в F7 (2014 р.) склало + 39,9%, а нетипове їх забарвлення не фіксувалось вже в F3 (2009 р.) прямих нащадків. Дослідженням зафіксовано прямий кореляційний зв'язок між збільшенням типового для чистопородних карпатських бджіл забарвленням робочих бджіл і збільшенням кількості маток з чорним або вишневим забарвленням черевця в дослідній групі. Коефіцієнт кореляції між цими ознаками з F1 до F7 покоління нащадків

збільшився з  $r = 0,33$  до  $r = 0,6$ , що свідчить про взаємозв'язок цих ознак.

Отже, на сьогодні створено новий внутрішньопородний тип карпатських бджіл «Синевир» чисельністю понад 280 сімей, в яких досягнута стала передача прямим нащадкам від основоположниць генеалогічних груп характерних чистопородним карпатським бджолам показників екстер'єрних ознак робочих бджіл та трутнів на рівні верхньої межі породного стандарту, зокрема міжсімейних кубітального індексу ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ) відповідно  $2,91 \pm 0,028$  ( $\text{lim} = 2,39-3,76$ ) та  $2,15 \pm 0,029$  ( $\text{lim} = 1,84-2,79$ ), позитивного дискоїдального зміщення відповідно у 100% та 88,1% випадках.

Сім'ї селекційної пасіки типу «Синевир» поповнили структуру чистопородних карпатських бджіл і відкрили перспективу їх успішного використання з метою одержання міжтипових гібридів, які виділяються підвищеною продуктивністю [23].

### **5.3. Селекція карпатських бджіл у напівзакритій мікропопуляції**

Враховуючи відсутність суцільних масивів абсолютно чистих карпатських бджіл навіть у центрі ареалу їх формування (високогір'я українських Карпат), необхідно приймати міри зі збереження їх чистопородності. Тому задача відділу розведення і селекції карпатських бджіл полягає у тому, щоб зібрати і зберегти основну частину генофонду карпатських бджіл, як базу для ефективної селекційної роботи, спрямованої на підвищення продуктивності, зимостійкості та плодючості.

До останнього часу селекційна робота у бджільництві базувалась на розведенні по лініям, з використанням міжлінійної гібридизації для одержання бджолиних маток користувального призначення. Однак, одержано результати досліджень, які показують, що розведення по лініям неминуче супроводжується інбридингом, що викликає зниження життєздатності бджолиних сімей. На це одним із перших вказав Г. А. Аветисян [24].

Щоб з'ясувати причину цього явища необхідно проаналізувати сучасні уявлення про генний механізм передачі статі у медоносних бджіл. Згідно теорії О. Маккензена [25], статі передається геном, який має від 6 до 9 алелей у різних популяції бджіл. Гетерозиготна

по алелі статі комбінація веде до розвитку самки (матки, робочої бджоли), а гомозиготна – до розвитку біпарентального диплоїдного самця (трутня), личинку якого бджоли знищують. Нормальний трутень розвивається із незаплідненого яйця і являється гаплоїдним. У матки завжди дві різні алелі статі.

Якщо матка спарувалась з трутнями, що мають алелі статі відмінні від її власних, то всі її нащадки будуть життєздатними. Якщо ж алель статі трутня ідентична з однією із алелей матки, то 50% розплоду (гомозиготного по алелі статі) буде нежиттєздатною, так як це фактично біпарентальні самці. Зовні це буде проявлятися, як підвищена генетична строкатість розплоду [26]. Сім'я з такою маткою відстає у розвитку і має низьку продуктивність.

Очевидно, що лінійне розведення від обмеженого числа (3-5) нащадків веде до зниження числа статевих алелей, циркулюючих у популяції, що веде до збільшення генетично строкатого розплоду і зниження життєздатності бджолосімей. Це є причиною багатьох невдач при реалізації програм одержання високопродуктивних ліній бджіл.

Щоб цього уникнути, Пейдж і Лейдлоу [27] запропонували селекційну програму розведення бджіл у спеціально створеній закритій популяції. Суть її полягає у наступному. На ізольованій пасіці збирають від 35 до 50 бджолиних сімей з матками, потомство яких повністю відповідає стандарту породи, і у яких розплід максимально суцільний. Для збереження найбільшої різноманітності статевих алелей усі матки повинні бути різного походження і підбиратись у місцевостях, розташованих на максимальній віддалі одна від одної, у межах поширення даної породи.

Потім від кожної матки виводять по 3-5 маток дочок, яких штучно запліднюють сумішшю сперми трутнів, взятих з кожної сім'ї. На цих матках створюють споріднені групи сімей тобто, 35-50 груп, а маток-родоначальниць видаляють із закритої популяції.

Протягом наступного сезону визначають у кожній групі кращу сім'ю, виводять від неї по 3-5 маток-дочок і замінюють ними старих маток у всіх групах. На цей раз матки паруються вже природно. Трутні повинні виводитись у всіх сім'ях приблизно у рівній кількості, трутневий фон повинен бути перенасиченим. На наступний рік заміна маток проходить аналогічно. При цьому в процесі селекції ніколи не вибраковують цілі групи, навіть маючих низькі показники, але для виробництва реалізують маток тільки від найкращих сімей.

Програма селекційної роботи шляхом розведення бджіл у закритій популяції Пейджа-Лейдлоу успішно реалізована на пасіках



США, але у відділі розведення і селекції карпатських бджіл у ній все ж були виділені окремі моменти, які автори нової програми вирішили удосконалити.

По-перше, це використання штучного запліднення маток сумішшю сперми трутнів. Недоліком цього, окрім технічних труднощів, являється повне виключення природного відбору, активно діючого при природному паруванні маток на фоні перенасиченого трутневого фону. При цьому матки самі активно уникають парування з трутнями, які мають статеві алелі, що співпадають з її власними. Про це свідчать роботи Назіна [28], а також дослід довготермінового утримання невеликих груп бджіл на островах [29]. Отже, природне парування, можливо, більше сприяє збереженню статевих алелей, ніж штучне запліднення.

По-друге, використання тільки штучно виведених маток із-за притаманних їм недоліків може значно погіршувати результати селекції. Без сумніву, більш ефективно використання маток, виведених природним способом – рятункових або тихої заміни.

По-третє, зосередження цінного селекційного матеріалу в одному місці збільшує ризик втрати його у випадку надзвичайних подій.

По-четверте, не завжди буває можливість сформувати велику кількість (35-50) неспоріднених груп сімей.

Виходячи із викладеного вище, для конкретних умов Закарпаття, відділом розроблена програма селекційної роботи шляхом розведення бджіл у напівзакритій мікропопуляції.

Однією із особливостей програми, що пропонується, є відносно невелика кількість неспоріднених груп: 15-25 на селекційній пасіці. Тому для зменшення ймовірності безповоротної втрати статевих алелей створюється пасіка генетичного резерву. Вона розташовується на віддалі не менше 5 км від селекційної і має 15-25 груп неспоріднених сімей. Кожна група повинна складатись із 1-3 сімей спільного походження.

На обох пасіках щорічна заміна маток проводиться на рятункові, виведені безпосередньо у сім'ях під час головного медозбору. Парування завжди природне. Між двома пасіками за необхідності допускається обмін матками. Заново поступаючи матки випробовуються на пасіці генетичного резерву. Відмінності між програмами Пейджа-Лейдлоу і нашою зведені у таблицю.

Таблиця 5.1

**Особливості селекційної методики закритої популяції у порівнянні з методикою напівзакритої мікропопуляції**

Характеристика	Методика	
	Пейджа-Лейдлоу	Відділу
Кількість неспоріднених груп на селекційній пасіці	35-50	15- 25
Те ж саме на пасіці генетичного резерву	-	15-25
Кількість споріднених сімей на селекційній пасіці	3-5	3-4
Те ж саме на пасіці генетичного резерву	-	1-2
Спосіб відтворення сімей і заміни маток	Штучний вивід маток, штучне запліднення і природне парування	Штучне роїння, природне парування
Методика відбору серед споріднених груп на селекційній пасіці	Штучний вивід маток від кращих сімей і заміна ними усіх маток групи	Вивід рятункових маток у кращих сім'ях групи. Як виключення – штучний вивід маток
Те ж саме на пасіці генетичного резерву	-	Те ж саме
Поступлення нового генетичного матеріалу на селекційну пасіку	-	У випадку необхідності з пасіки генетичного резерву
Те ж саме на пасіці генетичного резерву	-	З пасік природного поширення селекційного типу

Реалізація цієї методики передбачає розведення та селекцію бджіл за типами, а не за лініями. При цьому, принциповою відмінністю є те, що при створенні типу використовується множина видатних чистопородних неспоріднених маток, нащадки яких

розводяться по окремих селекційних генеалогічних групах. За цією програмою були успішно створені та широко репродуковані типи карпатських бджіл «Вучківський», «Колочавський», «Говерла» та «Рахівський». При створенні карпатських бджіл типу «Синевир», окрім згаданої методики, розроблена та використана «Методика поглибленої консолідації ознак фенотипу», що дає можливість розведення великих груп чистопородних бджолосімей, що знаходяться на різній кількості точків в оточенні пасік невідомого походження та ризику спонтанної гібридизації та генетичного забруднення [21]. Додатковий дієвий контроль при цьому як за материнськими так і за батьківськими сім'ями, що беруть участь в природному паруванні маток в умовах відносно ізольованого гірського точка при збереженні генеалогічного різноманіття типу, дозволяють ефективно його зберігати та покращувати.

## Список літератури

1. Китцбергер І. Племенне плекання пчол в Чехословацькій республіці / Китцбергер І. // Бджолярський розділ. – 1923. – С. 33–38.
2. Гайни М. Пчолярська організація Подкарпатської Русі / Гайни М. // Подкарпатське пчолярство. – 1923. – С. 89–93.
3. Гайни М. До Пчолярів Подкарпатської Русі! \ Гайни М. // Пчолярство. – 1925. – С. 28–31.
4. Майор Ф. І. Біологія медоносної бджоли та перспективи пасічництва Закарпатської обл. / Майор Ф. І. // Ужгородський державний університет, наукові записки. – 1954. – С. 15–20.
5. Аветисян Г. А. Карпатські бджоли: довідник / Аветисян Г. А., Губін В. О., Шевчук М. К., Гайдар В. А., Пилипенко В. П.. – Ужгород: Карпати. – 1982. – С. 6–7.
6. Гайдар В. А. Видатному професору вченому Г. А. Аветисяну – 110 років / Гайдар В. А. // Український пасічник. – 2015. – № 4. – С. 17–18.
7. Папп В. В. Карпатські бджоли в Євразійському просторі / Папп В. В., Пилипенко В. П., Гайдар В. А., Керек С. С.. – Львів: АРТ Друк. – 2016. – С. 4–11.
8. Боднарчук Л. І. Карпатські бджоли гірських пасік Інституту бджільництва ім. П. І. Прокоповича / Боднарчук Л. І., Гайдар В. А., Пилипенко В. П., Кірман А. А. // Пасіка. – 1996. – № 5. – С. 22–24.
9. Гайдар В. Продовження планомірного вивчення карпатських бджіл та впровадження їх у виробництво / Гайдар В. // Український пасічник. – № 8. – 2006. – С. 8–9.

10. Гайдар В. А. Карпатские пчелы типа «Вучковский» / Гайдар В. А., Боднарчук Л. И., Кизман А. А., Керек С. С. // Пчеловодство. – № 7. – 2001. – С. 18–19.
11. Гайдар В. А. Карпатська порода бджіл та її типи / В. А. Гайдар // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2006. – № 94. – С. 33–34.
12. Гайдар В. Структура отселектированных карпатских пчел Украины / Гайдар В., Пилипенко В., Керек С., Мерцин І., Папп В., Кірман А., Кейль Е. – Бухарест. Аннотации. – 2008. – С. 78–79.
13. Боднарчук Л. Карпатські бджоли гірських пасік інституту бджільництва ім. П. І. Прокоповича / Боднарчук Л., Гайдар В., Пилипенко В., Поляк Й. // Пасіка. – 1996. – № 8. – С. 22–24.
14. Аветисян Г. А. Селекция карпатских пчёл / Аветисян Г. А., Губин В. А., Давыденко И. К. – Доклады советских учёных и специалистов. XXII Международный конгресс по пчеловодству. – Москва: Колос, 1969. – С. 31–39.
15. Гайдар В. А. Чистопородні карпатянки – комплекс цінних господарських ознак / Гайдар В. А. // Пасіка. – 1999. – № 7. – С. 10–11.
16. Мерцин І. І. Селекція бджіл Рахівського типу в Закарпатській області / Мерцин І. І. // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2006. – № 94. – С. 69–78.
17. Гайдар В. А. Пошук автохтонних бджіл карпатської породи для створення їх нового типу / Гайдар В. А., Керек С. С., Папп В. В., Кірман А. А., Кейль Е. І. // Український пасічник. – 2008. – № 2. – С. 6–10.
18. Гайдар В. А. Створення нового типу карпатських бджіл – «Синемир» / Гайдар В. А., Папп В. В. // К.: Бджільництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2010. – Вип. 44. – С. 92–102.
19. Kauhasen-Keller D. Morphometrical contro of pure race breeding in honeybee (*Apis mellifera* L.). / Kauhasen-Keller D., Keller R. // 1994. *Apidologie*, No 25, P. 133–143.
20. Čermak K. Honey bee races classification method beebody characters / Čermak K., Kaspar F. // Bee Research Institute Ltd., Dol, Breeding Stn. Zubří, 756 54 Zubří, Czech Republic.
21. Папп В. В. Впровадження програмного забезпечення «Вееторф & Веететру» в наукову практику / Папп В. В., Керек С. С., Гайдар В. А. // Український пасічник. – 2013. – № 1. – С. 13–15.
22. Папп В. В. Методика поглибленої консолідації ознак фенотипу, як засіб ефективної селекції бджіл / Папп В. В., Керек С. С., Гайдар В. А. // Сільський господар. – 2012. – № 11–12. – С. 43–46.
23. Боднарчук Л. І. Міжтипові гібриди карпатських бджіл у Криму / Боднарчук Л. І., Гайдар В. А., Керек С. С. // Український пасічник. – № 7. – 2000. – С. 4–7.
24. Аветисян Г. А. Разведение и содержание пчел / Аветисян Г. А.. – Москва: Колос. – 1983. – С. 272.

25. Mackensen O. Viability and sex determination in the honey bee genetics / Mackensen O. – V. 36. – 1951. – P. 500–509.
26. Шаскольский Д. В. Генетический пестрый расплod / Шаскольский Д. В. // Пчеловодство. – 1968. – № 12. – С. 13–14.
27. Page R., Laidlaw E. Closed population honey bee breeding / Page R. // Bee world. – 1985. – № 2. – P. 63–72.
28. Назин С. Н. Биологические аспекты спаривания и оплодотворения у медоносной пчелы / Назин С. Н.: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Москва. – 1988. – С. 14.
29. Уанн Р. Пчелы на острове Кенгуру (Австралия) / Уанн Р., Мастерман Д., Митчел Е. // Сб. XXVI Международного конгресса. – Бухарест: Апимондия. – 1977.

## Розділ 6. КОРМОВА БАЗА

---

Науковці Національного наукового центру «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» за останні роки розробили ряд технологій і рекомендацій спрямованих на покращення кормової бази для бджіл і бджільництва в цілому. Розробки спрямовані для стимулювання сільськогосподарського виробництва, харчової промисловості та медичної галузі. Наведено агротехнічні прийоми вирощування та бджолозапилення ентомофільних сільськогосподарських рослин, лікарських і спеціальних медоносних культур, а також визначено вплив бджолозапилення на основні медоноси. Обґрунтовано доцільність організації нектарно-пилкових конвеєрів для бджіл та використання бджолиних сімей на запиленні ентомофільних культур та зборі бджолиного обніжжя.

Продукти бджільництва відіграють важливу роль в харчуванні та лікуванні людини, тому розвиток бджільництва в Україні має перспективу, а вирішальне значення в забезпеченні високої його продуктивності має багата і стала кормова база. Природні та кліматичні умови України є надзвичайно сприятливими для розвитку бджільництва. Джерелом медозборів є природна рослинність медоносних дерев і кущів, трав'янистих рослин, які на великих площах зустрічаються на луках, у лісах, поблизу річок. Але основою кормової бази в усіх зонах є посіви ентомофільних сільськогосподарських культур та плодово-ягідні насадження. Вони забезпечують головний взяток і одержання товарного меду. Медозбір із них можна створювати, покращувати, планувати, контролювати і заповнювати безвзяткові періоди. В усіх зонах заповнення цих періодів має свої особливості, тому кожне пасічне господарство вирішує це питання виходячи із своїх кліматичних умов та економічної доцільності.

Дослідженнями науковців і практиків доведено, що при виконанні правил пасічникування, умілій організації та використанні кормової бази можна досягти високих медозборів та ефективно запилити медоносні культури, що має важливе значення для покращення насінневої продуктивності сільськогосподарських рослин і є обов'язковим агротехнічним заходом при вирощуванні ентомофільних сільськогосподарських культур.

Всі медоноси класифікуються за часом цвітіння, характером взятку та місцем поширення. Визначають чотири групи за часом цвітіння – ранньовесняні, весняні, літні й осінні. Ранньовесняні медоноси не дають товарного меду, але стимулюють розвиток бджолиних сімей. Весняні медоноси дають товарний мед високої якості, сприяють нагромадженню кормових запасів і нарощуванню сили сімей бджіл до головного взятку. Літні медоноси створюють головний взяток для бджіл і найбільше потребують бджолозапилення. Осінній медозбір у більшості випадків є підтримуючим та стимулює нарощування сили молодих бджіл у зиму.

За характером взятку медоноси поділяються на ті, що дають тільки пилок, тільки нектар та ті, що дають нектар і пилок.

До 1991 року в нашій країні основу кормової бази складали сільськогосподарські медоноси які планово висівались на значних площах і використовувались як кормові, олійні, зернобобові, круп'яні, технічні, спеціальні медоносні культури, а бджоли мали планову і більш постійну кормову базу. В сучасних умовах господарювання структура посівних площ різко змінилась, мало де господарі дотримуються економічно-обґрунтованих сівозмін, у ґрунт вносяться надмірні норми добрив і гербіцидів, що шкодить розвитку бджільництва та погіршує якість бджолопродуктів.

Науковці ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» наполегливо і плідно працюють над проблемами покращення кормової бази для бджіл: створено новий сорт фацелії пижмолистої Аліна з покращеними показниками цукрової продуктивності, розроблені технології і рекомендації, написані статті, проводяться конференції та семінари.

## **6.1. Комплексне використання ентомофільних сільськогосподарських культур**

Все актуальнішою стає проблема використання екологічно чистого високоефективного, дешевого і доступного у застосуванні добрива. У передових господарствах України та за її межами давно і успішно використовуються сидеральні добрива, які містять усі необхідні для рослин елементи живлення в органічних і неорганічних сполуках.

При розробці технології було відібрано декілька ентомофільних культур, придатних для вирощування на зелене добриво.

Враховувались такі показники: короткий вегетаційний період рослин, пластичність до умов вирощування, а головне їх висока цукрова і пилокво продуктивність. Найпридатнішими для даних досліджень виявились такі медоноси: фацелія пижмолиста, гірчиця біла та ріпак ярий, з якими і проводилися роботи із встановлення ефективності їх використання комплексно, як медоносів і сидеральних добрив.

Впровадження у виробництво результатів досліджень дасть змогу набагато ефективніше використовувати наявні в господарстві земельні ресурси та покращити кормову базу для бджільництва. Метод доступний у застосуванні, екологічно чистий і його можна використовувати в господарствах різних форм власності як на великих площах, так і на садово-городніх ділянках як в Україні та за її межами.

Висівання медоносів поживно – один із способів покращення кормової бази для бджіл у ранньоосінній період, коли в природі медоносів уже мало, а погода ще сприяє льотній діяльності бджіл. Ці медоноси важливе джерело білкового корму (пилку) для молодих бджіл і сприяють нарощуванню бджіл взимку, покращуючи зимівлю сім'ї і її весняний розвиток.

#### Морфологічна характеристика ентомофільних сидеральних культур.

Фацелія пижмолиста (*Phacelia tanacetifolia Benth*) однорічна трав'яниста рослина з родини водолистих. Стебло фацелії прямостояче, гіллясте, висотою 100-120 см. Листки непарно-перисторозсічені, шорсткі. Квітки синьо-фіолетові, зібрані в густі суцвіття – закрутки. Плід – яйцевидна чотиринасінна коробочка. Відноситься ця культура до категорії рослин – спецмедоносів, так як більш ні на які цілі не використовується.

Фацелія дуже цінний медонос, дає 250-750 кг меду з гектара чистого посіву, а за сприятливих погодних умов і високої агротехніки – до 1500 кг/га. Мед світлий, приємний на смак, з ніжним ароматом і належить до вищих сортів. З квіток бджоли збирають як нектар, так і пилок фіолетового кольору.

Зацвітає фацелія пижмолиста через 35-40 днів після появи сходів, а цвітіння масиву триває 50-55 днів, виділяючи за цей період багато цукру в нектарі. Потрібно сказати, що ця культура одна з небагатьох, які виділяють нектар протягом всього світлового дня, мало реагуючи на погодні умови.



Вегетаційний період фацелії пижмолистої – 90-110 днів, в залежності від погодно-кліматичних умов.

Гірчиця біла (*Sinapis alba L*) – однорічна трав'яниста рослина висотою 80-100 см родини хрестоцвітих. Гірчиця належить до олійних культур, насіння містить до 40% олії високої харчової якості. Стебло шорстковолосисте, глибоко-борознисте, розгалужене. Листки перисторозсічені, покриті шорсткими волосинками. На верхівці стебла знаходяться жовті квітки, біля основи яких хрестоподібно розміщені темно-зелені нектарники.

Цвітіння гірчиці білої настає через 30-35 днів після сівби і триває 18-28 днів. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов кількість цукру в одній квітці коливається від 0,29 до 0,44 мг. Один гектар посіву гірчиці дає в середньому 105 кг меду. Квітки гірчиці своїм забарвленням і ароматом приваблюють бджіл, які інтенсивно відвідують їх збираючи нектар і пилок. Обніжжя – лимонно-жовтого кольору.

Гірчиця біла – посухостійка, не вибаглива до тепла і родючості ґрунту рослина, але краще росте на чорноземах та суглинках, багатих на перегній ґрунтах. Непридатні під гірчицю заболочені й солонцюваті ґрунти. Рослина перехреснозапильна, запилюється головним чином бджолами. Тривалість цвітіння однієї квітки – 2 дні. Бутони розпускаються в першу половину дня. Вегетаційний період гірчиці 90-100 днів.

Ріпак ярий (*Brassica napus var. napus Matz*) – однорічна трав'яниста олійна рослина висотою 120 см з родини хрестоцвітих. Стебло пряме, кругле, гіллясте, покрите сизо-зеленим або сизо-фіолетовим нальотом. Листки нижні – черешкові, ліровидно-роздільні, середні – списовидні, верхні – видовжено-ланцетовидні, в основі охоплюють стебло. Квітки жовті, зібрані в рідкі китицевидні суцвіття. Плід – вузький стручок, де розміщується до 50 кулястих темно-коричневих насінин.

Ріпак ярий – цінна олійна та кормова рослина. Не менш цінна вона і як медонос. За сприятливих погодних умов та високої агротехніки виділяє до 400 кг/га цукру в нектарі.

Зацвітає ярий ріпак через 40-45 днів після появи сходів і цвіте в липні протягом 25-30 днів, забезпечуючи бджіл взятком. Бджоли беруть з квіток ріпаку нектар, який виділяють чотири нектарники в основі тичинок, та пилок. Медопродуктивність ярого ріпаку становить 80-150 кг з 1 га. Інтенсивне відвідування квіток ріпаку бджолами забезпечує ефективне їх запилення.

Мед з ріпаку прозорий, гіркуватий на смак, швидко кристалізується, а тому залишати його на зиму бджолам не рекомендується.

Ярий ріпак – цінний пилконос для пізнього взятку. Вегетаційний період 95-110 днів.

Агротехніка вирощування ентомофільних сидеральних культур поживно.

При використанні комплексно, посів ентомофільних сидеральних культур фацелії пижмолистої, гірчиці білої та ріпаку ярого слід проводити зразу ж після збирання основних культур: ранньої картоплі, гороху, ранніх зернових і т. д. У лісостеповій зоні строки посіву – третя декада липня – перша декада серпня. Потрібно сказати, що вирощування цих культур поживно прямо залежить від погодних умов. Ґрунт повинен бути вологим, а поле підготовлене до посіву. Зволікання з посівом негативно позначиться на тривалості цвітіння та ростові вегетативної маси. За сприятливих погодних умов цвітіння сидеральних культур розпочинається через 30-35 днів – кінець серпня – початок вересня. В період цвітіння (10-15 днів) культури мають змогу виділити основну кількість нектару і, що надзвичайно важливе для бджіл, пилку. Через 15-20 днів після початку цвітіння зелену масу сидератів слід скосити, подрібнити і заорати в ґрунт на глибину 15-20 см. Подальше цвітіння вже не має великого медоносного значення, ночі стають холодними, нектару виділяється мало, а бджоли відвідують їх квіти неохоче. Пропонується широкорядний спосіб посіву – 45 см. При цьому способі посіву рослини краще і швидше нарощують зелену масу і продукують більше нектару і пилку. Висівати рядковим способом рекомендується тільки на родючих ґрунтах, вільних від бур'янів. Норма висіву насіння для фацелії – 6-8 кг/га, гірчиці і ріпаку – 8 кг/га.

Агротехніка вирощування ентомофільних сидеральних культур у паровому полі.

Посів ентомофільних сидеральних культур: фацелії пижмолистої, гірчиці білої та ріпаку ярого у паровому полі під озиму пшеницю слід проводити якомога раніше (кінець квітня – початок травня), а заорювати зелене добриво після цвітіння медоноса протягом 10-15 днів, аналогічно поживними посівами, тому що повинна повністю мінералізуватися до посіву озимої пшениці. Технологія вирощування загальноприйнята, як і при посіві поживних сидератів.

Вплив сидеральних добрив на продуктивність соняшнику і гречки.

Фацелія пижмолиста, гірчиця біла та ріпак ярий – медоноси, які можна використати також і на сидерат. Їх зелене добриво збагачує ґрунт не лише на азот, а й на органічну речовину, завдяки чому поліпшуються його фізичні і фізико-хімічні властивості. Внаслідок пріорювання органічної маси орний шар ґрунту збагачується на фосфор, калій та інші елементи живлення. Крім того корені сидератів здатні засвоювати поживні речовини ґрунту з важкодоступних сполук, що також є позитивною властивістю культур, які використовуються на сидерат. Вплив такого добрива на продуктивність наступної с.-г. культури в сівозміні значний. Результати досліджень представлено в таблиці 6.1, де подані дані підвищення насінневої продуктивності соняшнику і гречки, посіяних по сидератах, в порівнянні з контролем, де ніякі добрива не вносились.

Таблиця 6.1.

**Підвищення насінневої продуктивності соняшнику і гречки на фоні сидеральних добрив**

Сидеральні культури	Підвищення насінневої продуктивності			
	Соняшник		Гречка	
	ц/га	%	ц/га	%
Фацелія пижмолиста	5,1	13,8	3,7	19,3
Гірчиця біла	5,3	14,4	3,6	18,8
Ріпак ярий	6,3	17,1	3,3	17,2

Як видно з даних таблиці 6.1, продуктивність насіння соняшнику збільшується на 14-17%, а гречки на 17-19%.

Вплив сидеральних добрив на ріст і розвиток вегетативної маси соняшнику і гречки, а також на виділення рослинами нектару і пилку також значний. В таблиці 6.2 показано відсоток збільшення цукрової, пилкової та зеленої маси продуктивності соняшнику і гречки, під які вносились сидеральні добрива.

Ріст вегетативної маси соняшнику і гречки при внесенні сидеральних добрив також покращується: на 15-19% у соняшнику і на 7-15% у гречки, що зумовлює більшу кількість квіток на одній рослині, а за рахунок цього підвищується цукрова та пилкова продуктивність з одиниці площі.

*Вплив сидеральних добрив на продуктивність озимої пшениці*

Вирощування в зайнятому парі ентомофільних культур також є одним із способів покращення кормової бази для галузі бджільництва. Цей спосіб високоефективний, так як не потребує додаткових площ для вирощування медоноса.

Таблиця 6.2

**Підвищення цукрової, пилкової та зеленої маси продуктивності соняшнику та гречки на фоні сидеральних добрив**

Сидеральні культури	Підвищення продуктивності											
	Соняшник						Гречка					
	Цукрової		Пилкової		Зеленої маси		Цукрової		Пилкової		Зеленої маси	
	кг/га	%	кг/га	%	ц/га	%	кг/га	%	кг/га	%	ц/га	%
Фацелія пижмолиста	57,8	69,5	29,0	45,8	138,7	15,1	70,5	59,5	53,8	33,5	25,8	15,3
Гірчиця біла	30,0	36,1	26,5	41,9	154,4	16,8	52,4	44,2	43,3	26,9	23,6	14,0
Ріпак ярий	37,3	44,8	23,4	37,0	171,2	18,6	54,6	46,1	46,1	28,7	12,0	7,1

Нашими дослідженнями встановлено, що при посіві фацелії пижмолистої, гірчиці білої та ріпаку ярого як медоносів та сидеральних добрив під озиму пшеницю її насіннева продуктивність значно зростає. В таблиці 6.3 показано на скільки підвищується врожайність та виповненість зерна озимої пшениці.

Таблиця 6.3.

**Підвищення насінневої продуктивності озимої пшениці на фоні сидеральних добрив**

Сидеральні культури	Підвищення насінневої продуктивності			
	ц/га	%	Маса 1000 насінин, г	%
Фацелія пижмолиста	7,6	13,1	2,1	4,4
Гірчиця біла	7,4	12,8	2,9	6,1
Ріпак ярий	6,0	10,3	2,8	5,9

Таким чином, використовуючи метод вирощування ентомофільних медоносних рослин на сидеральне добриво можна значно покращити продуктивність основних сільськогосподарських культур і, що дуже важливо, збагатити кормову базу бджільництва.

*Продуктивність ентомофільних сидеральних культур у паровому полі*

За нашими дослідженнями один гектар посіву фацелії пижмолистої за період цвітіння культури до заорювання в ґрунт виділяє 350-750 кг цукру в нектарі і 300-600 кг пилку; гірчиці білої – 80-140 цукру в нектарі і 250-450 кг пилку; ріпаку ярого 150-200 і 220-320 кг відповідно.

За дослідженнями і за даними виробничої перевірки економічна ефективність використання сидеральних добрив під посів соняшнику, гречки і озимої пшениці виявляється у підвищенні врожайності, цукрової і пилкової продуктивності даних культур. А висівання медоносних культур фацелії пижмолистої, гірчиці білої та ріпаку ярого на сидерат дає можливість комплексного використання розробки.

Застосування технології в умовах лісостепової зони України сприяє: підвищенню врожайності с.-г. культур на 3,3-7,6 ц/га, що складає економічний ефект у розмірі 0,5-0,9 тис. грн з одного гектара; підвищення цукрової і пилкової продуктивності соняшнику і гречки – на 30-70 кг/га.

Затрати, що включають ціну на насіння, посів, догляд та заорювання зеленої маси в ґрунт становлять 150-200 грн на 1 га, повністю перекриваються одержаною бджолопродукцією.

Основний ефект від впровадження технології розрахований на майбутнє: покращення екології ґрунтів і вирощеної продукції та навколишнього середовища взагалі.

## **6.2. Комплексне використання лікарських рослин у бджільництві та інших галузях народного господарства**

Для покращення кормової бази бджільництва і закриття безвзяткових періодів необхідно організувати збереження існуючих і відтворених нетрадиційних для даної зони медоносів, інтродукованих та лікарських рослин. Завдяки значним цукровим і

пилковим властивостям вони є невикористаним в широких масштабах резервом розширення медоносної бази.

Колективним, фермерським і приватним господарствам надзвичайно економічно вигідно вводити такі культури в додаткові посіви. Їх можна буде використовувати в комплексі як багате джерело нектару і пилку для бджіл, гостродефіцитні лікарські рослини, кормові культури для тварин, а також з декоративною метою.

Об'єктом наших досліджень були наступні лікарські рослини: левзея сафлоровидна, лофант анісовий, ехінацея пурпурова, змієголовник молдавський, фенхель звичайний, гісоп лікарський, огірочник лікарський.

Левзея сафлоровидна (*Rhaponticum carthamoides Willd.*) – родина складноцвіті (*Compositae*), походить з Алтаю. Народні назви: рапонтікум, мараловий корінь, великоголовник, оленьча трава, оленьчий корінь, маралова трава.

В умовах Лісостепу це багаторічна трав'яниста рослина, коренева система якої складається з добре розвиненого кореневища і тоненького коріння. Вона має просте малорозгалужене стебло, прикоренево-черешкові, стеблево-сидячі листки, фіолетові, зібрані у великі корзинки, квіти.

Левзея – рослина помірного клімату, яка добре прижилася в наших умовах і добре переносить зиму. Насіння починає проростати за температури 5-6°C, а за оптимальної температури 12-20°C – на 4-6-й день.

У перший рік життя рослина утворює розетку прикореневих листків, цвіте і плодоносить з 2-го року життя. Тривалість періоду від початку відростання до початку цвітіння близько 50 днів.

Левзея має тривалий період цвітіння – 40-45 днів, її посіви дуже інтенсивно відвідуються бджолами, особливо в період масового цвітіння – до 40 бджіл на 5м<sup>2</sup> за хвилину спостережень.

Кількість цукру в нектарі однієї квітки коливається від 0,097 до 0,589 мг, і залежить від погодних умов за несприятливих погодних умов цей показник зменшується). Найбільша кількість цукру в нектарі виділяється у другій половині дня – з 14 до 18 години. Загальна цукрова продуктивність левзеї сафлоровидної складає від 50 до 70 кг/га. Але ця рослина ще й гарний пилконос.

Середня кількість пилку однієї квітки коливається від 0,123 мг до 0,180 мг і складає в середньому 60 кг/га.

Незважаючи на те, що левзея сафлоровидна має невисоку цукрову та пілкову продуктивність, її використовують для закриття беззяткових періодів на припасічних ділянках, як ранній медонос, цвітіння якого починається в середині травня і триває більше місяця.

Левзея сафлоровидна має широкий спектр використання не тільки в бджільництві, а й в інших галузях народного господарства, зокрема, у тваринництві як цінна кормова культура; у народній медицині кореневища – як засіб для збудження нервової системи, підвищення працездатності при фізичному та розумовому перевантаженні.

Збір проводять у вересні – жовтні. Викопані кореневища очищують від землі і залишків стебел, швидко промивають і висушують у теплих приміщеннях, на відкритому повітрі або в сушарках за температури 50-60°C; великі і товсті кореневища можна розрізати на шматки.

Левзея пред'являє високі вимоги до ґрунту: він повинен бути родючим, добре дренованим і легким за механічним складом.

Найкращі попередники – озимі зернові, які йдуть по добре удобреному пару або пласту багаторічних трав. Після левзеї розміщують ярові зернові або кормові культури.

Основна підготовка ґрунту – лущення стерні, глибока зяблева оранка на 25-27 см, при меншому оранковому шарі проводять ґрунтозаглиблення. Ранньовесняна підготовка ґрунту починається з боронування зябу у два сліди, передпосівної культивуації на 4-6 см з одночасним боронуванням і прикочуванням перед посівом.

Під основну оранку вносять 30 т на 1 га напівперепрілого гною і  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Підживлення плантацій першого року життя проводять у фазі розвинутої розетки мінеральними добривами з розрахунку  $N_{30}P_{60}K_{60}$ . Перехідні посіви підживлюють весною тими ж дозами добрив, що і при першій міжрядковій культивуації. Разом з насінням висівають 30-40 ц на 1 га гранульованого суперфосфату.

Розмножують левзею насінням. Строк посіву ранньовесняний. Насіння стратифікують протягом 20-30 днів за температури біля 1°C. Посів проводять зерно-трав'яною сівалкою, ширина міжрядь 45-60 см, глибина посіву 2-3 см, норма висіву 20-25 кг на 1 га насіння першого класу.

Роботи з догляду за посівами складаються з міжрядних розпушень, боротьби із шкідниками та хворобами. На перехідних плантаціях рано навесні проводять боронування, прибирають і

вивозять з поля торішні рослинні рештки. Часто цю рослину вирощують і як декоративну.

Змієголовник молдовський (*Dracocephalum moldavica* L.) – родина губоцвіті (*Labiatae*). Народні назви: маточник, меліса турецька, драконоголовник.

Походить із Середньої Азії, однорічна ефірна рослина, в умовах Лісостепу України досягає висоти 70 см, має пряме чотиригранне стебло, прості супротивні листки, по краях зазубрені, синьо-фіолетові (рідше білі) квіти в мутовках, які закінчують стебло рослини.

У дикому вигляді змієголовник зустрічається в Європі і Алтайському краї. Ростає на кам'янистих та щебеневих схилах.

Ця рослина добре прижилася в лісостеповій зоні України, має тривалий період цвітіння – 30-36 днів. Його масиви дуже добре відвідуються бджолами – до 35 шт. на 5 м<sup>2</sup> за одну хвилину спостережень,

Середня кількість цукру в нектарі однієї квітки коливається від 0,466 до 0,885 мг і знаходиться в прямій залежності від погодних умов. За теплої і вологої погоди кількість цукру в нектарі збільшується. Цукрова продуктивність 1 га складає 250-290 кг/га. Квіти, що зацвітають першими на рослині крупніші та виділяють більше нектару.

Пилкова продуктивність однієї квітки змієголовника коливається в широких межах – від 0,126 до 1,048 мг, а одного гектара від 76 до 350 кг.

Отже, цю рослину можна з успіхом вирощувати у фермерських, колективних і приватних господарствах, які займаються бджільництвом.

Використовують змієголовник молдавський і в народній медицині як легкий збуджуючий засіб за різних захворювань. Збору підлягають лише листя і квіти. Лікарську сировину збирають на початку цвітіння.

Існує два способи збору: на сиру (зелену) масу і на суху масу. У першому випадку збір проводять не пізніше початку цвітіння. Зібрану масу негайно доставляють на завод для переробки, щоб уникнути великих втрат ефірної олії.

Збір на суху масу починають дещо пізніше, тобто на початку цвітіння. В обох випадках збір проводять звичайними жатками, а на невеликих ділянках вручну.



Під змієголовник слід відводити чисті від бур'янів, родючі ґрунти. Найкращими попередниками є озими, які йдуть по удобрених парах, а також просапні культури.

Основний обробіток ґрунту виконують за загальними правилами системи зяблевого обробітку. У вересні необхідна глибока оранка на 22-25 см. Глибокий обробіток на зяб після просапних культур проводять відразу ж після їх збирання.

Рано навесні закривають вологу боронуванням. У випадку сильного ущільнення ґрунту необхідна додаткова культивация і боронування.

Органічні і мінеральні добрива вносять під зяблеву оранку з такого розрахунку: гною чи компосту – 15-30 т/га; аміачної селітри – 0,8-1,0 ц/га; суперфосфату – 2,0-2,5 ц/га і калійної солі – 0,8-1,0 ц/га. Якщо органічні добрива з осені не вносились, то необхідну кількість мінеральних добрив слід внести під передпосівний обробіток ґрунту весною.

Змієголовник розмножується шляхом висіву насіння в ґрунт весною або під зиму. Весняну сівбу слід проводити як можна раніше. Спосіб висіву широкорядний або стрічковий (одно- чи дворядковий). В останньому випадку відстань між стрічками повинна бути 40-45 см, а між рядками – 18-25 см з нормою висіву 6-8 кг/га. Найкращі результати дає дворядковий стрічковий спосіб висіву. Озиму сівбу проводять пізно восени перед заморозками.

Догляд за плантаціями полягає в систематичному розпушуванні міжрядь з одночасним видаленням бур'янів у рядках. Для отримання високих врожаїв слід проводити два-три підживлення органіко-мінеральними добривами.

Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare* Mill) – родина селерові (*Apiaceae*). Народні назви: волоський кріп, солодкий кріп, аптечний кріп походить з країн Середземномор'я.

Багаторічна трав'яниста рослина, яка досягає 150-200 см заввишки. Стебло прямостояче, тонкорібристе, галузисте. Листки яйцеподібно-трикутні, перисторозсічені та ниткоподібні 3-4 частки. Нижні листки черешкові, верхні – сидять на розширених піхвах. Квіти правильної форми, двостатеві, п'ятипелюсткові, зібрані в складні щитки. Плід двосім'янка.

В умовах України фенхель звичайний можна вирощувати як однорічну культуру.

Фенхель – пізній медонос з тривалим періодом цвітіння 50-55 днів, яке починається в кінці липня і припиняється з настанням перших приморозків. Весь цей час посіви фенхелю активно

відвідуються бджолами, особливо в період масового цвітіння і в його кінці (12 бджіл на 5 м<sup>2</sup> за одну хвилину спостережень).

Середня кількість цукру в нектарі однієї квітки коливається в межах від 0,029 до 0,036 мг, а нектарозапас 1 га складає 71-98 кг/га.

Середня кількість пилку однієї квітки – від 0,022 до 0,027 мг, а пилкова продуктивність одного гектара – 47-96 кг. Завдяки вищевказаним особливостям фенхель можна використовувати для закриття осінніх безвзяткових періодів.

Крім того, фенхель звичайний можна використовувати і як лікарську рослину. Цією рослиною користувались ще Гіппократ та Діоскорид, Пліній та Авіценна. Препарати фенхелю активізують секрецію травних залоз, мають жовчогінні, спазматичні та діуретичні властивості, поліпшують перистальтику кишечника, окрім того, діють заспокійливо на центральну нервову систему. Ефірне масло із фенхелю застосовують в медицині, харчовій промисловості і в парфумерно-косметичному виробництві.

Лікарську сировину збирають як побуріє половина зонтиків на рослині. Як і в інших зонтичних, насіння його легко осипається, тому збір слід проводити рано вранці, або пізно ввечері, коли культура волога.

Насіння фенхелю збирають переобладнаним комбайном. Оскільки плоди фенхелю дозрівають неодноразово (раніше на середніх зонтиках), тому збір доцільно проводити у два прийоми: спочатку зрізують всі середні зонтики з побурілими плодами, а через декілька днів, при побурінні плодів на бічних зонтиках проводять кінцевий збір.

Плоди обмолочують на звичайних молотилках. Обмолочені і повністю просушені плоди очищують на віялках.

Фенхель належить до теплолюбних культур, але довготривала засуха і високі температури (суховії) в період цвітіння і утворення насіння можуть привести до повної втрати врожаю.

Для його вирощування необхідні добре окультурені, родючі, багаті на вапно ґрунти, але не надміру зволожені чорноземи і піщано-суглинкові ґрунти.

Проростання насіння починається за температури 6-8°C, оптимальна температура вирощування +20°C (в цих умовах повні сходи з'являються на 14-й день). Схожість насіння в процесі зберігання швидко падає і через 2-3 роки складає 40-25% від початкової. На 4-й рік зберігання насіння повністю стає нежиттєздатним.

У сівозміні фенхель найкраще висівати після озимих зернових. Однак хороші врожаї отримують, розмістивши його після удобрених просапних культур або після бобових. Після збору попередника проводять лущення стерні на 6-8 см, а через 12-15 днів – зяблеву оранку на глибину 25-27 см. Передпосівна підготовка ґрунту для підзимної сівби починається через 10-12 днів після оранки. Вона полягає в культивуванні з боронуванням, вирівнюванні і коткуванні площі. Закінчують передпосівну обробку за 10-12 днів до посіву.

За весняного посіву фенхелю восени зяб 2-3 рази культивують для знищення проростаючих бур'янів. Рано навесні зяб боронують у два сліди і, якщо ґрунт добре обробляється, пускають каток, а за ним слідом сівалку. Якщо ґрунт сильно ущільнився за зиму і не піддається обробці тільки боронами, перед посівом проводять культивуацію на глибину 6-8 см, шлейфування, прикочування.

Органічні добрива в дозі 30-40 т на 1 га вносять під попередник, щоб уникнути продовження вегетаційного періоду і надмірного розростання вегетаційної маси. Безпосередньо під культуру з осені вносять  $N_{20-30}P_{20-30}K_{40}$ .

Перше підживлення проводять у фазі утворення стебел азотними і фосфорними добривами в дозі 20-30 кг на 1 га; друге – на початку бутонізації тільки фосфорними добривами із розрахунку 20 кг на 1 га (ефективне у вологі роки).

В умовах Лісостепу України посів доцільно проводити рано навесні стратифікованим або ферментованим протягом 15-20 днів насінням. Для посіву використовують овочеві сівалки з міжряддям 40-60 см і нормою посіву 8-10 кг на 1 га. Глибина посіву 3-4 см.

Догляд за посівами починають зразу після появи сходів. Якщо на посівах утворюється кірка і з'являються молоді прорості бур'янів, плантації боронують середніми боронами впоперек рядків до появи сходів фенхелю. Цю роботу проводять на 4-5-й день після посіву і повторюють за 4-5 днів до появи сходів. У фазі добре розвинутої розетки посіви боронують впоперек рядків важкими боронами. Озимі посіви краще боронувати рано навесні після танення снігу. Подальший догляд за плантаціями фенхелю полягає в розпушуванні міжрядь і прополці в рядках.

Найбільшу шкоду молодим рослинам фенхелю завдає жук-красень. Для його знищення плантації обкопують канавками 35×25 см, в яких через кожні 10 м роблять ловильні колодязі. Канави і колодязі затравлюють гексахлораном. Для боротьби із смугастим, зонтичним

клопами, попелицями і трипсами ділянки обпилюють 0,2%-ним розчином метафосу. Добрий результат дає внесення під передпосівну культивуацію 40-50 кг на 1 га 25%-ного гексахлорану для боротьби з личинками хруща. Правильне дотримання агротехніки є основною умовою попередження розвитку церкоспороза на плантаціях.

Ехінацея пурпурова, рудбекія пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) – родина складноцвіті (*Asteraceae* L.).

Багаторічна трав'яниста рослина, походить з Північної Америки. Стебло пряме 70-150 см заввишки. Листки прості, овально-зубчасті, квіти великі, крайові довгоязичкові, неплідні, темно-червоні, пурпурові або жовті, серединно-трубчасті двостатеві.

Ця рослина добре прижилася в умовах Лісостепу України і гарно переносить зиму.

Ехінацея має тривалий період цвітіння – 45-50 днів і активно відвідується бджолами (18-22 шт. на 5 м<sup>2</sup> за одну хвилину спостережень).

Середня кількість цукру в нектарі однієї квітки коливається від 0,030 до 0,149 мг і знаходиться в прямій залежності від погодних умов. Цукрова продуктивність ехінацеї складає 50-58 кг/га.

Середня кількість пилку в одній квітці коливається в широких межах – від 0,038 до 0,160 мг і складає від 40 до 124 кг/га.

Незважаючи на те, що ехінацея пурпурова має посередню цукрову і пилкову продуктивність, цінність її полягає в тому, що в умовах Лісостепу України вона є літньо-осіннім медоносом і цвіте в той час, коли основна маса рослин відцвіла. Тому її можна рекомендувати для покращення кормової бази бджільництва і закриття безвзяткових періодів.

Препарати з ехінацеї пурпурової застосовують в офіційній та народній медицині. Використовують коріння рослини, рідше стебло та суцвіття. Ліки з ехінацеї сприяють загоюванню давнених гнійних ран, опіків. Відмінні наслідки дає їх застосування за лікування запальних захворювань. Настоянка ехінацеї пурпурової має бактеріостатичну, фунгіцидну, вірусостатичну та протизапальну дію, підвищує захисні сили організму. Препарати ехінацеї належать до рослинних стимуляторів імунної системи. Ехінацея пурпурова має привабливий зовнішній вигляд, тому її можна використовувати як декоративну для озеленення в парках та скверах.

З лікарською метою використовують квітки і кореневища ехінацеї пурпурової. Квіти ехінацеї збирають в період масового

цвітіння, сушать у теплих, з хорошим доступом повітря приміщеннях. Збір кореневищ проводять у вересні-жовтні. Викопані кореневища очищують від землі, залишків стебел, швидко промивають і висушують у теплих приміщеннях, на відкритому повітрі або в сушарках за температури 50-60 °С.

Найкращі попередники для ехінацеї пурпурової – чисті і зайняті пари, озима пшениця на пару, зернобобові, вико-горохо-вівсяна суміш на зелений корм.

Основна підготовка ґрунту не відрізняється від обробок під інші просапні культури. При посіві ехінацеї пурпурової після зернових культур хороші результати отримані за ранньої зяблевої оранки ґрунту з подальшою напівпаровою культивацією поля у літньо-осінній період. Оскільки у ехінацеї збирають кореневища і коріння, оранку необхідно проводити відвальними плугами на глибину 25-27 см.

Весною ділянки під ехінацею обробляють у перші дні польових робіт. Обробка включає в себе закриття вологи, передпосівну культивацію на глибину 6-8 см і прикочування перед посівом, що дозволяє отримати рівномірні і дружні сходи. На легких супіщаних ґрунтах для скорочення енерговитрат достатньо перед сівбою провести боронування важкими боровами у два сліди в агрегаті з райборонками. Підготовлене під посів поле повинно мати вирівняну дрібно-грудкувату поверхню з достатнім запасом вологи в ґрунті.

Найбільш сприятливим для отримання сходів, формування необхідного травостою є посів у III декаді квітня. Посіви у більш пізні строки менше ефективні.

Для ехінацеї пурпурової у виробничій технології найкращі результати отримали посіви з міжряддями 45 см. Задовільні результати отримані при посіві сівалками СОН-2,8, СКОН-4,2, СО-4,2, "Клен". Найбільш раціональними нормами висіву виявились 12-14 кг/га сім'янок за їх лабораторної схожості 76-82%.

При догляді за посівами ехінацеї пурпурової першого року життя вегетації одним з найбільш простих, економічно чистих і ефективних агротехнічних прийомів виявились досходові і післясходові боронування, які забезпечують видалення до 76% прорості однорічних ярових бур'янів. Ці агротехнічні прийоми скорочують затрати ручної праці на прополках до 55-60%.

На попередніх посівах ехінацеї доцільно проводити ранньою весною поперечні боронування з метою закриття вологи в ґрунті і

видалення відмерлих надземних частин рослин. У подальшому за вегетаційний період слід провести 2-3 міжрядкових розпушувань ґрунту на глибину 8-12 см і 1-2 ручні прополки бур'янів у рядках посівів.

Лофант анісовий (*Lophanthus anisatus Benth L.*) – родина Ясноткові (*Lamiaceae L.*), походить із Західної Америки.

В умовах Лісостепу України це багаторічна трав'яниста рослина, яка досягає 1 м висоти, має пряме чотиригранне стебло, листки черешкові, серцевидно-ланцетовидні, рідко зубчасті довжиною 7,5-10 см і шириною 4-4,5 см. Квіти двостатеві, сині, зібрані в колосовидні суцвіття довжиною 2-10 см, розміщені на центральних і бокових пагонах. Плід – темно-коричневий горішок.

Лофант анісовий добре прижився в наших умовах і гарно переносить зиму.

Відростання його починається в першій декаді квітня, а цвітіння – на початку липня і триває до 50 днів. Відвідування його посівів бджолами протягом всього часу інтенсивне і складає 25-30 шт. на 5 м<sup>2</sup> за одну хвилину спостережень.

Кількість цукру в нектарі однієї квітки висока і складає до 0,232 мг, а цукрозапас 1 га – до 355 кг,

Пилкова продуктивність однієї квітки лофанта в середньому складає 0,112 мг, одного гектара – 296 кг.

Цінність лофанту анісового полягає в тому, що це нова перспективна для нашої зони, рослина і якщо порівнювати її з найбільш розповсюдженим медоносом у нашій місцевості – гречкою, цукрова продуктивність якої складає 80-100 кг/га, то цей показник у лофанта анісового у 2-3 рази вищий.

Лофант анісовий широко застосовується в медицині. Препарати з нього знижують кров'яний тиск, мають бактерицидні властивості. В народній медицині використовується як загально зміцнюючий і як засіб для попередження старіння.

Збору підлягають листя і квіти. Є два способи збору: під час появи бутонів і на початку цвітіння. У першому випадку зібрану продукцію необхідно швидко доставити на переробку, щоб уникнути великих втрат ефірної олії.

Збір проводять як механічним способом – жаткою, так і вручну на невеликих ділянках.

Лофант – рослина морозо- і засухостійка, добре росте на легких родючих ґрунтах, уникаючи заболочених, сильно вапняних,

піщаних і заплавлених. На одному місці росте до шести років, зберігаючи високу врожайність. У перший рік посіву насіння дозріває в середині вересня, в наступні роки – дещо раніше.

Розмножується лофант насінням, поділом куща, живцями, відводками і розсадою.

Попередниками можуть бути всі просапні культури і навіть цілина з зяблевою оранкою. Насіння висівають в ґрунт з шириною міжрядь 45 см, з глибиною загорання 2-2,5 см і нормою висіву 5-6 кг/га.

Догляд за рослинами полягає в періодичному розпушуванні міжрядь після дощу і проріджуванні рослин в рядках, витримуючи відстань між ними 20 см. Проріджування рядків слід проводити двічі.

Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L) – родина губоцвіті (*Labiatae*, L.). Народні назви: юзефон, васильки, Іван-зілля.

Походить із Середньої Азії. В умовах Лісостепу України це напівкущ висотою від 45 до 90 см, який має розгалужене короткоопушене стебло, супротивні лінійно-ланцетні листки, покриті з обох боків волосками. Сидячі, темно-блакитні, білі або рожеві квіти розміщені пучками в пазухах верхніх листків і складають колосовидне суцвіття.

Ця багаторічна рослина добре прижилася в наших умовах і легко переносить зиму. В лісостеповій зоні України відростання гісопу лікарського починається в третій декаді квітня. Рослина має тривалий період цвітіння (35-40 днів), а відвідування бджолами інтенсивне протягом всього періоду квітування (20 бджіл на 5 м<sup>2</sup> за одну хвилину спостережень).

Середня кількість цукру в нектарі однієї квітки складає 0,212 мг, цукрова продуктивність – 180-200 кг/га.

Пилкова продуктивність однієї квітки в середньому становить 0,110 мг, а одного гектара в середньому – 78 кг.

Незважаючи на те, що цвітіння гісопу співпадає з цвітінням багатьох культур, його цукрова продуктивність (200 кг/га) перевищує продуктивність інших традиційних медоносів: наприклад гречки, цукрова продуктивність якої складає 80-100 кг/га та еспарцету – до 90 кг/га. Тому впровадження гісопу лікарського в посіви буде сприяти покращенню кормової бази бджільництва.

Гісоп лікарський широко використовується в народній медицині для лікування анацидного та гіпоцидного гастритів. Він виявляє також антисептичну, спазматичну, протизапальну та в'язучу дію.

Завдяки привабливому зовнішньому вигляду гісоп вирощують як декоративну рослину для оформлення бордюрів у скверах та садах, а на городах культивують його як ефірно-олійну рослину.

З лікарською метою сировину гісопу збирають перед цвітінням, а для отримання ефірної олії – на початку цвітіння.

Збір полягає у зрізанні надземної частини суцвіть разом з листям і тонкими частинами верхніх стебел.

Після видалення товстих здерев'янілих і оголених стебел, потемнілого листя траву гісопу сушать на горищах під залізним дахом або під навісом чи в сушарках.

Гісоп лікарський – зимо- і посухостійка рослина, до ґрунту невибагливий, росте на одному місці десять і більше років. Любить легкі, багаті на вапно ґрунти. Розмножують його насінням і поділом куща. Сіють навесні широкорядним або двострічковим способом з міжряддям 30-40 см.

Норма висіву 8-10 кг/га, глибина загортання 2-3 см. Сходи з'являються на 6-8-й день, швидко кушиться.

Догляд за посівами полягає в триразовому розпушуванні міжрядь та виполюванні бур'янів у рядках. Підживлюють посіви місцевими або мінеральними добривами (пташиним послідом 4-5 ц/га, або NPK 20-35 кг/га діючої речовини). Збирають урожай для лікарських цілей перед цвітінням, а для одержання ефірної олії – на початку цвітіння.

Огірочник лікарський (*Borago officinalis L.*) – родина шорстколисті (*Boraginaceae L.*). Народні назви: бурячки, огірочник, володка, бурачник, бораго, гірочник, гірочник лікарський, огірочна трава, огірочна трава, огуречник, угіречник.

Огірочник лікарський, або бораго – однорічна рослина висотою 80-120 см, походить із Західного Середземномор'я.

Однорічна, жорстковориста рослина з огірковим запахом, стебло пряме, борозенчасте, всередині порожнисте, соковите, розгалужене, густо опушене шорсткими ворсинками. Прикореневі і нижні стеблові листки короткочерешкові, еліптичні або овальні, городчасті, на верхівці тупі. Стеблові листки сидячі, довгастояйцеподібні. Зверху вся поверхня листка, а знизу жилки вкриті шорсткими ворсинками. Квітки зібрані у небагатоквіткові завитки, які утворюють щиткоподібне волотисте суцвіття на довгих квітконіжках. Віночок довший від чашечки, темно-блакитний, зрідка білуватий, колесоподібно-розпростертий з п'ятьма



загостреними лопатями. Зів віночка закритий п'ятьма короткими лусочками. Тичинок п'ять з короткими потовщеними нитками й великими, чорними пиляками. Нектарники розміщені у віночку і прикриті тичинковими нитками. Плід складається з чотирьох поздовжньо-зморшкуватих яйцеподібних горішків.

У звичайному стані та в культурі ця рослина росте майже скрізь у Європі, в тому числі і в Україні.

В умовах Лісостепу України оптимальні строки посіву припадають на третю декаду квітня, сходи з'являються на початку травня. Цвітіння огірочника починається в кінці червня і триває 40-45 днів. Відвідування його посівів бджолами протягом всього часу цвітіння дуже інтенсивне (55 штук на 5 м<sup>2</sup> за хвилину спостережень).

Кількість цукру в нектарі однієї квітки огірочника лікарського протягом всього періоду цвітіння висока і складає в середньому 2,003 мг, а цукрозапас одного гектара – 308 кг.

Пилкова продуктивність однієї квітки огірочника в середньому складає 1,710 мг, а одного гектара – 269 кг.

Огірочник лікарський за строком цвітіння відноситься до літніх медоносів. Незважаючи на те, що на цей період припадає цвітіння багатьох медоносів, огірочник приваблює велику кількість бджіл завдяки наявності доступного нектару та пилку. Цінність його для бджіл полягає також і в тривалому періоді цвітіння – близько 60 днів.

Листя та квітки огіркової трави відомі як засіб, що поліпшує настрій, проганяє смуток. Свіжа огіркова трава використовується в офіційній медицині для лікування суглобного ревматизму, катарів, хвороб шкіри. У народній медицині нею лікують бронхо-легеневі захворювання, неврастенію, застосовують як заспокійливий та освіжаючий засіб.

Сировину огіркової трави збирають в період бутонізації та на початку цвітіння рослини.

Збір полягає у зрізанні надземної частини рослини разом з листям і бутонами.

Сушать сировину у теплих, сухих, добре провітрюваних приміщеннях.

Огірочник лікарський до умов вирощування невибагливий. Висівати насіння можна з ранньої весни до половини липня, широкорядним способом з міжряддями 45 см та нормою висіву 30 кг/га. Догляд за посівами полягає у дворазовому розпушуванні міжрядь та виполюванні бур'янів у рядках. При дозріванні, насіння легко осипається і далі огірочник добре розмножується самосівом.

Але такі рослини слабкі та менш продуктивні. Найкраще огірочник лікарський висівати на припасічних ділянках.

### **6.3. Організація нектарно-пилкових конвєсрїв з метою закриття безвзяткових періодів для бджільництва степової зони України**

#### Сільськогосподарські медоносні рослини і плодово-ягідні насадження.

Для бджільництва степової зони України велике значення мають сільськогосподарські медоносні рослини. Вони займають значні площі і дають товарний медозбір.

Так, значне місце серед с.-г. культур, що у великих об'ємах (2,5-3 млн га) висіваються у даній зоні, займає соняшник, вміст цукру в нектарі якого складає 40-55 кг/га.

Значні посівні площі займає і гречка. У кліматичних умовах Степу вона виділяє 70-80 кг/га і забезпечує бджолам добрий літній медозбір.

Цукрова продуктивність коріандру посівного (100-150 кг/га), еспарцету піщаного (100-120 кг/га), тому ці культури, в умовах Степу, доцільно вирощувати у великій кількості.

Плодово-ягідні культури – яблуні, груші, вишні, смородина в умовах степової зони мають посередню медопродуктивність (20-35 кг/га), тому відчутний для бджіл запас нектару вони створюють в зоні розміщення лише тоді, коли ці медоноси займають значні площі.

Баштанні та овочеві культури, вміст цукру в нектарі яких складає від 20 до 30 кг/га, у степовій зоні займають великі площі, але дають лише підтримуючий медозбір.

#### Медоноси лісових угідь.

У степовій зоні лісові насадження штучні і в основному складаються з білої акації, яка є основним медоносом даної зони, і цукрозапас її складає 300-350 кг/га.

Другим цінним медоносом після акації є гледичія колюча, цвітіння якої розпочинається з 10-12 річного віку. Вміст цукру в нектарі 1 га її насаджень складає 220-240 кг.

Серед деревних і кущових порід непогано зарекомендували себе у цій зоні в'яз дрібнолистий (82-90 кг/га), клен гостролистий (62-69 кг/га), липа широколиста (96-102 кг/га), скумпія звичайна (57-63 кг/га).

Різноманітністю медоносної рослинності відрізняються дубові насадження. Тут добре розвинутий підлісок і трав'яниста медоносна флора, часто зустрічається клен татарський, акація жовта, жимолость татарська, скумпія звичайна, глід, терен колючий, ліщина звичайна. Із трав'янистих медоносів поширені горицвіт весняний, горошок мишачий, в'язіль барвистий, шавлія степова, буркун білий і жовтий. Цвітуть ці рослини протягом всього літа і дають бджолам підтримуючий взяток.

Луки, пасовища, перелоги.

Природні угіддя степової зони займають невеликі площі.

Луки, пасовища, неугіддя не є концентрованими масивами медоносів і за своїм значенням не прирівнюються до посівів с.-г. культур. Вони можуть дати незначний підтримуючий взяток.

На цих природних угіддях найбільш поширені такі медоноси і пилконоси: кульбаба стріловидна, вероніка колосовидна, буркун білий і жовтий, синяк звичайний, шавлія лугова і степова, в'язіль барвистий, будяк пониклий.

Природно-кліматичні умови степової зони.

Степова зона займає близько 40% території України, клімат тут помірно континентальний з найбільшими в Україні різницями показників температури взимку і влітку (із заходу на схід температури січня змінюються від -2 до -9°C, температури липня – від +20 до +24°C) та найменшою кількістю опадів (річна сума опадів зменшується з північного заходу на південний схід – від 450 до 300 мм). Степ одержує найбільшу кількість сонячного тепла, тому безморозний період триває 160-220 днів. Сніг лежить лише в окремі роки 1-2 місяці, але сніговий покрив нестійкий. Часто бувають посухи, суховії, які завдають шкоди сільському господарству. Випаровуваність вологи істотно перевищує кількість опадів, тому зволоження території скрізь недостатнє.

Так як для всієї степової зони України характерний засушливий клімат, основна рослинність розвивається тут навесні і на початку літа. Після цвітіння садів і білої акації настає практично безвзятковий період, який триває до початку цвітіння соняшнику. Тому необхідно заповнювати його рослинами, які можуть рости в умовах з обмеженою кількістю вологи і цвітіння яких співпадало б з безвзятковими періодами.

При відсутності взятку в другій половині травня матки припиняють червління і до моменту головного взятку з польових

медоносів бджолосім'ї не встигають наростити сили і будуть не спроможні забезпечити запилення цих медоносів і медозбір з них.

Після цвітіння соняшнику і гречки (друга половина серпня) починається пізньолітній безвзятковий період.

Щоб ліквідувати безвзяткові періоди, треба проводити спеціальні посіви медоносів, цвітіння яких збігається з цим періодом.

#### Організація квітково-нектарного конвєєра.

Існує декілька способів закриття безвзяткових періодів. Один із них організація квітково-нектарного конвєєра. Для цього проводиться посів ранньоквітучих (у травні) або пізно квітучих (у серпні-вересні) рослин.

Сіють ці медоноси на спеціальних ділянках тому, що в польових сівозмiнах не завжди можна провести сівбу у бажаний строк.

Для посівів медоносів виділяють невеликі припасічні ділянки землі в 20-25 гектарів із запільних, поза сівозмінних земель. На 10-15 бджолосімей відводиться по одному гектару.

Для закриття травневого безвзяткового періоду, який починається з середини травня (після відцвітання садів) треба висівати під зиму фацелію і гірчицю, які швидко розвиваються весною і рано зацвітають.

Щоб запобігти появі восени сходів, які можуть бути пошкоджені заморозками, фацелію і гірчицю слід висівати наприкінці жовтня або в листопаді. Норму висіву насіння слід збільшити в 1,5 рази в зв'язку з тим, що деяка частина насіння може загинути зимою або рано навесні.

З інших медоносів, які цвітуть у другій половині травня, для ліквідації весняного безвзяткового періоду можна використовувати озимий ріпак і озиму вику. Їх висівають у серпні попереднього року в суміші з озимим житом – це необхідно для підтримання витких стебел озимої вики та затримки снігу для захисту від вимерзання.

Для ліквідації пізно-літнього безвзяткового періоду фацелію, озиму вику і буркун білий однорічний висівають навесні відразу після закриття вологи. Фацелію можна висівати в декілька строків (через два тижні) до настання посушливого періоду. При цьому її цвітіння розпочинається в пізно-літній період. З цією ж метою підкошують буркун білий однорічний в період бутонізації. Характерною особливістю фацелії і буркуну є те, що їх квітки виділяють нектар незалежно від різних погодних умов.

Якщо припасічна ділянка використовується в основному для ліквідації безвзяткових періодів, кількість видів медоносів

становить 4-5 медоносних культур: гірчиця, вика, буркун однорічний, фацелія, посіяні в декілька строків.

Для підсилення літнього взятку на припасічній ділянці висівають й інші медоноси: еспарцет закавказький і еспарцет піщаний, змієголовник молдавський, коріандр. Ці медоноси мають високу цукрову (250-300 кг/га) і пилкову (120-140 кг/га) продуктивність, цвітуть у червні-серпні. Вони можуть слугувати для літнього взятку бджолам, якщо пасіку необхідно тимчасово ізолювати в зв'язку з обробкою лісних, лучних, польових медоносів отрутохімікатами.

Із культур припасічної ділянки бджоли інтенсивно використовують медозбір під час їх цвітіння, а з еспарцету двічі: при першому і другому укусах. Зацвітає еспарцет у другій половині травня, ліквідовуючи таким чином весняний безвзятковий період (перший укіс), і в середині вересня (другий укіс). Цвітіння еспарцету в другій половині літа триває 37-50 днів – набагато довше ніж цвітіння першого укусу.

Всі культури припасічної ділянки дають високий прибуток як медом, так і цінним насінням, а еспарцет і буркун однорічний при укусі – сіном або зеленим кормом.

Таблиця 6.4

**Схема квітково-нектарного конвеєра для забезпечення медозбором пасіки степової зони України**

№ з/п	Назва рослин	Строки посіву	Початок цвітіння	Тривалість цвітіння, днів	Цукрова продуктивність, кг/га
1	Дикороси	-	на початку березня	10-40	пилконоси
2	Ягідники	-	з кінця квітня	10-15	40-50
3	Сади	-	3 декада квітня – 1 декада травня	10-15	20-35
4	Фацелія	кінець жовтня, початок листопада	3 декада травня	30-35	250-300

№ з/п	Назва рослин	Строки посіву	Початок цвітіння	Тривалість цвітіння, днів	Цукрова продуктивність, кг/га
5	Гірчиця	кінець жовтня – початок листопада	2 декада травня	15-20	70-80
6	Озимий ріпак	початок вересня	1 декада травня	25-30	50-80
7	Озима вика	кінець серпня – початок вересня	1 декада травня	25-30	140-200
8	Акація біла	-	1 декада червня	10-14	300-350
9	Буркун однорічний	2 декада квітня	кінець липня, серпень	45-50	250-300
10	Фацелія	після закриття вологи в декілька строків (через 2 тижні)	3 середини червня	35-40	250-300
11	Гречка	-	з другої декади червня	30-35	70-80
12	Соняшник	-	з 2 декади червня	25-30	30-35
13	Еспарцет закавказький	у липні попереднього року	2 декада травня	20-25	100-120
14	Озима вика	після закриття вологи	3 декада червня – 1 декада липня	70-80	100-120
15	Змієголовник молдавський	2 декада квітня	з 3 декади липня	20-25	180-200
16	Коріандр	2 декада квітня	з 2 декади липня	20-25	150-180

Агротехніка медоносних культур припасічних ділянок.

Вирощування медоносів на припасічних ділянках має ряд агротехнічних особливостей. Залежно від бажаного часу цвітіння сівбу медоносів проводять заздалегідь визначені строки.

Всі ці культури, крім еспарцету закавказького, висівають по зяблевій оранці з добре і вчасно проведеним передпосівним обробітком – боронуванням і культивацією. Еспарцет закавказький висівають по чистому чорному пару, обробленому в травні та червні для нагромадження вологи в ґрунті і знищення бур'янів.

Майже в усіх медоносів, крім еспарцету, насіння дрібне, тому загортають його не глибоко. Так, при підзимовому посіві насіння фацелії і гірчиці сіють на глибину 2 см, а при весняному – на 2-3 см; буркун білий однорічний – на 1-2 см; озиму вику і озимий ріпак – на 3-4 см; змієголовник молдавський і коріандр посівний – на 2-3 см; еспарцет закавказький – на глибину 3-4 см (при літньому посіві).

Посів проводиться по прикоткованому полю; при пересохлому верхньому шарі ґрунту глибину загортання треба збільшувати на 0,5-1 см.

Таблиця 6.5.

**Норма висіву медоносів (кг/га)**

№ п/п	Медоноси	Широкорядний спосіб посіву (45 см)	Суцільний спосіб посіву (15 см)
1	Фацелія	6-8	10-12
2	Гірчиця	8-12	14-15
3	Озимий ріпак	6-10	10-15
4	Озима вика	8-12	14-15
5	Еспарцет закавказький	60	100
6	Змієголовник молдавський	6-8	-
7	Коріандр посівний	10-14	24-30

Під час розвитку медоносів треба проводити дво- триразове розпушування ґрунту у міжряддях.

З медоносів припасічної ділянки збирають насіння. В зв'язку з тим, що ці культури мають тривалий період цвітіння і досягають неодноразово, збирання проводять вибірково, не чекаючи повного досягання всього насіння, щоб не втратити найбільш цінну його частину.

Найзручніший час збирання фацелії, гірчиці, буркуну однорічного, змієголовника молдавського і еспарцету – це час досягання 50-60% насіння, для коріандру – 80-90%.

Щоб уникнути обсіпання насіння, збирання припасічних медоносів треба проводити переважно вранці – до 10-11 години.

Скошені рослини після прив'язування зв'язують у снопики для повного досягання і просушування.

Таблиця 6.6.

**Календар цвітіння та цукрова продуктивність дикоростучих рослин степової зони України**

№ п/п	Назва рослин	Строки цвітіння	Тривалість цвітіння, днів	Цукроза пас 1 га, кг
1	Берест польовий	квітень	10-15	
2	Ряст ущільнений	квітень	10-13	
3	В'яз дрібнолистий	квітень	10-12	
4	Клен гостролистий	квітень	5-12	62
5	В'яз гладенький	квітень	10-15	82
6	Медунка аптечна	квітень-травень	25-28	
7	Вербна козяча	квітень-травень	7-10	
8	Пшінка весняна	квітень-травень	12-15	
9	Горицвіт весняний	квітень-травень	13-15	
10	Абрикос	травень	6-8	22-28
11	Вербна біла	травень	10-12	
12	Вишня звичайна	травень	8-19	
13	Клен польовий	травень	10-12	
14	Яблуня домашня	травень	5-20	
15	Груша звичайна	травень	8-12	20-24
16	Клен татарський	травень	9-12	100



№ п/п	Назва рослини	Строки цвітіння	Тривалість цвітіння, днів	Цукроза пас 1 га, кг
17	Смородина золотиста	травень	9-10	24-76
18	Груша лісова	травень	5-6	
19	Глід криваво-червоний	травень	5-10	18
20	Акація жовта	травень	8-10	27
21	Терен колючий	травень	5-6	
22	Гіркокаштан звичайний	травень	8-10	40-48
23	Жимолость Татарська	травень	11-12	
24	Суріпиця звичайна	травень	12-13	28-32
25	Скумпія звичайна	травень	10-12	50-60
26	Будра плющовидна	травень	9-12	
27	Кульбаба стріловодна	травень-червень	30-32	
28	Шавлія лугова	травень-червень	30-36	36-80
29	Акація біла	травень-червень	9-15	47-147
30	Вероніка колосовидна	травень-червень	11-20	
31	Маслина вузьколиста	травень-червень	11-15	40-48
32	Горошок мишачий	травень-червень	15-20	
33	Аморфа кушова	травень-червень	12-15	
34	Гледичія колюча	травень-червень	10-12	220
35	Еспарцет піщаний	травень-червень	22-27	130
36	Чебрець звичайний	червень	20-25	
37	Гречка їстівна	червень	20-25	45-50
38	Свидина південна	червень	10-15	55

№ п/п	Назва рослин	Строки цвітіння	Тривалість цвітіння, днів	Цукроза пас 1 га, кг
39	Синяк звичайний	червень-липень	47-52	550-600
40	Липа широколиста	червень-липень	10-15	50-100
41	Чебрець повзучий	червень-липень	20-30	
42	Бирючина звичайна	червень-липень	20-23	55
43	Конюшина біла	червень-липень	30-38	
44	Буркун жовтий	червень-липень	22-25	120-200
45	Лядвенець рогатий	червень-липень	40-43	
46	Бугида звичайна	червень-липень	40-46	
47	Осот польовий	червень-липень	38-40	
48	Цикорій дикий	червень-липень	30-33	
49	Шавлія степова	червень-серпень	20-22	
50	В'язіль барвистий	червень-серпень	50-55	
51	Буркун білий	червень-серпень	50-56	120-200
52	Собача кропива звичайна	червень-серпень	30-45	
53	Люцерна посівна	липень-серпень	43-48	50-60
54	Соняшник однорічний	липень-серпень	28-35	50-55
55	Коріандр посівний	липень-серпень	30-32	220-250
56	Софора японська	липень-серпень	18-25	25-30
57	Будяк пониклий	серпень-вересень	40-42	

Отже, система ефективних заходів із забезпечення медоносних бджіл повноцінною кормовою базою бджільництва зокрема організація квітково-нектарних конвєєрів не вимагає великих витрат і цілком доступна кожному господарству. Створення якісної кормової бази бджільництва дасть змогу збільшити кількість бджолиних сімей, одержувати високі медозбори, і, головне, значно

підвищити врожайність основних ентомофільних с.-г. культур, які є цінними медоносами. Тільки при належній організації медозбору з культурних рослин можна успішно розв'язувати задачі бджільництва і рослинництва з підвищенням врожайності с.-г. культур.

#### **6.4. Вирощування фацелії пижмолистої сорту Аліна в умовах Лісостепу та Полісся України та її комплексного використання**

Перспективним шляхом збагачення кормової бази бджільництва є селекція кращих медоносних рослин. Для селекційної роботи співробітниками ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» була обрана фацелія пижмолиста – висококласний спеціальний медонос. Робота по виведенню нового сорту розпочалася у кінці 80-х років, з метою покращення цукрової продуктивності та стійкості до полягання рослин фацелії.

Селекційна робота завершилася виведенням нового сорту фацелії Аліна, який у 1995 році був зареєстрований Державною комісією України по випробуванню та охороні сортів рослин і занесений до реєстру сортів рослин України під №61-0001. Сорт районований для зон Лісостепу і Полісся України.

Національний науковий центр «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» є закладом-оригінатором виведеного ним сорту і щорічно займається підтримуючою селекцією, яка передбачає збереження чистоти сорту, підтримку та покращення його продуктивних якостей, розповсюдження насінневого матеріалу.

##### *Морфобіологічні особливості фацелії пижмолистої*

Серед медоносних рослин є група нектароносів, які можуть спеціально висіватися для бджіл. Найяскравішим представником цієї групи рослин є фацелія пижмолиста.

Фацелія пижмолиста (*Phacelia tanacetifolia Benth*) – однорічна рослина з родини водолистих. Має розгалужене жорстковористе стебло висотою 70-110 см, корінь стрижневий, добре розвинутий. Листки чергові, перисторозсічені, іноді з червонуватим відтінком. Квіти правильні, п'ятипелюсткові, зібрані у суцвіття завиток. Суцвіття складається з 4-6-9 завитків. У кожному завитку налічується до 50 квіток. Віночок дзвоникоподібної форми, синьо-

фіолетового забарвлення, тичинок п'ять, що виступають з віночка. Нектар виділяється залозою кільцевидної форми, яка оточує основу зав'язі квітки. Нектар у квітці накопичується на дні дзвоникоподібно-воронковидної довгої трубочки віночка, добре захищений від висихання. На одній рослині утворюється до 700 квіток, а на одному гектарі посіву їх кількість сягає 700 млн. – 1 млрд. Одна квітка фацелії цвіте два дні. Вивчення інтенсивності цвітіння показало, що на початку цвітіння у завитках однієї рослини було по 1-4 розкритих квітки. На 5-й і послідувачі дні цвітіння їх число значно збільшується і сягає максимуму на восьмий – дев'ятий день, після чого протягом одинадцяти днів інтенсивність цвітіння фацелії найвища.

Квітки фацелії розкриваються з 6 до 20 години, найбільш інтенсивно – у другій половині дня.

Розпускання квітів у суцвітті проходить знизу вгору. При цьому завиток поступово випрямляється і у фазі масового цвітіння у ньому одночасно буває відкрито від 3 до 7 квіток.

Вегетаційний період фацелії 90-110 днів, в залежності від строків посіву і погодних умов. Зацвітає вона через 35-40 днів після посіву, а перші квіти іноді з'являються вже через місяць. Тривалість цвітіння сорту 40-45 днів. Суха, спекотна погода скорочує тривалість цвітіння і, навпаки, волога, помірно-тепла – подовжує.

Фацелія належить до типу рослин ксерофітів, але добре відкликається на помірну вологу.

Рослини фацелії пижмолистої – холодо- і морозостійкі. Доросла рослина витримує приморозки до  $-5...-6^{\circ}\text{C}$ , а її сходи –  $-7...-9^{\circ}\text{C}$ . Насіннєвий матеріал зберігає схожість 3-4 роки, але вже з другого року зберігання втрачає відсоток схожості. Насіння проростає при температурі  $+3...+4^{\circ}\text{C}$ , а ще краще і дружніше – при  $+8...+10^{\circ}\text{C}$ . До ґрунтів фацелія невибаглива, але якісніше розвивається і дає більше нектару та насіння на легких родючих ґрунтах, чистих від бур'янів.

#### *Медоносна цінність фацелії*

Фацелія пижмолиста – сильний спеціальний медонос. Основною характерною особливістю цієї групи рослин є високий показник цукрової продуктивності. Квіти фацелії продукують нектар цілий день, а за два дні життя одна квітка цієї рослини виділяє від 0,6 до 3,5 мг цукру в нектарі.

За тривалий період досліджень встановлено, що цукрова продуктивність одного гектару фацелії сорту Аліна складає в

середньому 594 кг. Даний показник характерний для зон Лісостепу та Полісся України. В цілому ж по території нашої країни вміст цукру в нектарі коливається від 250 до 1000 кг/га.

Мед з фацелії пижмолистої світло-янтарного кольору і належить до першокласних медів. Закристалізований фацелієвий мед має тістоподібну консистенцію.

Відвідування рослин фацелії медоносними бджолами та іншими комахами-запилювачами надзвичайно високе. Так, за одну хвилину спостережень на 10 погонних метрах посіву зафіксовано 38 медоносних бджіл. Бджоли працюють на масиві фацелії з раннього ранку до сутінків.

Для повноцінного запилення посівів фацелії пижмолистої необхідно чотири бджолині сім'ї на 1 гектар квітучого масиву силою 12-15 вуличок.

#### *Пилкова цінність фацелії*

Квітковий пилок – цінне джерело білкового корму бджолої сім'ї, будівельний матеріал для клітин підростаючого і дорослого організму.

Пилок із фацелії пижмолистої бджоли збирають одночасно зі збором нектару.

Квітка фацелії має п'ять пиляків на довгих ніжках. Пиляки темно-фіолетового забарвлення і обніжжя, яке збирають медоносні бджоли також фіолетового або синього кольору. Пилкова продуктивність однієї квітки фацелії коливається від 0,5 до 0,8 мг. Біологічний запас пилку одного гектара посіву фацелії сорту Аліна складає 522 кг.

#### *Комплексне використання фацелії*

Вирощування фацелії тільки для бджіл неефективне, а для господарств не вигідно мати в сівозмінах великі масиви цієї культури. Але в той же час питання покращення медоносної бази не можуть бути вирішені за рахунок невеликих припасічних посівів. Створити стійку кормову базу для бджіл можна лише тоді, коли медоноси, що висіваються, будуть використані в господарстві комплексно. Це вирішується у тому випадку, коли культивування в польових і кормових сівозмінах медоносів буде одночасно сприяти вирішенню завдань основних галузей сільськогосподарського виробництва – рослинництва і тваринництва.

Дослідами співробітників інституту бджільництва встановлено, що в районах інтенсивного землеробства велике значення для бджільництва у сівозмінах мають посіви медоносних однорічних

рослин у суміші з кормовими і іншими культурами. Включення фацелії та інших сильних медоносів до складу сумішок економічно вигідне, так як дозволяє значно покращити медоносну базу без скорочення площ основних с.-г. культур, що висіваються у плановому порядку. Особливо перспективними і поширеними є сумішки вики, вико-вівса, гороху і люпину з фацелією чи гірчицею.

У ряді областей значні площі займають чисті пари. На деяких парових полях, які слабо забезпечені органічними добривами, можна з успіхом висівати медоносні культури, які в кінці цвітіння заорюють на сидерат. Серед цих культур найперспективнішими виявили себе фацелія, гірчиця, ріпак тощо. Їх можна висівати як в чистому вигляді, так і в суміші з іншими рослинами. Урожаї пшениці, гречки, соняшнику, посіяні по сидеральному полю, не поступаються урожаю сільськогосподарських культур, висіяних на полях з іншими видами добрив. Зелена маса фацелії сорту Аліна має вагу 405 ц/га.

З метою створення пізнього медозбору, необхідного для осіннього нарощування бджіл, фацелію пижмолисту можна висівати поживно. Такі посіви мають особливе значення у південних районах з тривалою теплою осінню.

Посіви фацелії та інших медоносів у міжряддях садів дозволяють поєднувати інтереси бджільництва і садівництва. Фацелія швидко нарощує високий врожай зеленої маси, яку потім можна заорати на сидеральне добриво. Таким чином, фацелія є дешевим засобом збагачення ґрунту органічною речовиною.

#### *Агротехніка вирощування фацелії пижмолистої сорту Аліна*

Якісний ріст і розвиток рослин залежить від умов посіву, вирощування, догляду за нею і мають ряд особливостей.

Для отримання високого врожаю насіння необхідно здійснити агротехнічні прийоми, які відповідають біологічним особливостям розвитку цієї рослини. Найкращі врожаї насіння отримують при розміщенні фацелії після збирання удобрених просапних або озимих культур, які залишають після себе поля достатньо чистими від бур'янів. Ділянка під посів фацелії повинна бути зорана на зяб з попереднім луценням стерні (якщо після зернових).

Найкраще фацелія розвивається на ґрунтах, забезпечених азотом і калієм не нижче норми і фосфором не вище середньої норми. Оптимальна доза мінадобрив для фацелії: 60-80 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і 40-50 кг K<sub>2</sub>O на один гектар.

Весною проводять обов'язкове боронування зябу у два сліди, а потім одну-дві передпосівні культивуації на глибину 6-8 см з тижневим проміжком. Посів фацелії важливо проводити в якомога ранні строки, найкраще одночасно з посівом ранніх зернових культур, оскільки при посіві в пізні строки знижується її цукрова і насіннева продуктивність. Обов'язковим прийомом є прикочування ґрунту до і після посіву.

Посів фацелії проводять зерновими, зерно-трав'яними сівалками рядковим способом на глибину 2-2,5 см, з нормою висіву 8-10 кг/га. Найкращі врожаї насіння отримують при широкорядному посіві буряковою сівалкою, яка забезпечує ширину міжрядь 44,5 см. До висіву встановленої норми насіння фацелії бажано додавати баласт. Це може бути лузга від проса, суха тирса, гранульований суперфосфат (до 50 кг на гектар). Цей прийом забезпечує рівномірний посів. На одному погонному метріві повинно бут близько 50 рослин.

З метою забезпечення нектаро-кормового конвеєра для бджіл фацелію висівають у декілька строків починаючи з підзимних (кінець листопада) та ранньовесняних (кінець березня – початок квітня) і закінчуючи пізно літніми (перша декада липня). Глибина загортання насіння при ранньовесняному посіві – 2-3 см, при більш пізніх посівах – 4 см, що пов'язано з вивітрюванням вологи з ґрунту.

Догляд за посівами полягає у дворазовому обробітку міжрядь тракторними культиваторами. Перший обробіток проводять, коли добре стає видно рядки, другий – в період гілкування рослин до змикання рядків. Обов'язкове знищення бур'янів – передумова розвитку сильних рослин.

Оскільки фацелія пижмолиста не ушкоджується шкідниками і хворобами, обробіток отрутохімікатами не передбачається.

Збір насіння слід починати у строки, коли зріле насіння на 2/3 довжини завитка стає бурим і легко виминається. Запізнення зі збором спричиняє осипання найбільш кондиційного насіння. Кращі результати забезпечує роздільний спосіб збирання. Щоб уникнути великих втрат зерна, скошування у валки необхідно проводити рановранці або у вечірні години. Через 5-8 днів, коли маса у валках підсохне, її обмолочують зерновими комбайнами, обладнаними підбирачами. При несприятливих погодних умовах фацелію доцільно збирати прямим комбайнуванням.

Насіння, яке надходить на тік, містить велику кількість всіляких домішок і має підвищену вологість. У неочищеному воросі насіння

фацелії швидко зігрівається, що призводить до підвищення вологості і температури насіння (знижується відсоток схожості). Тому щойно зібране насіння необхідно негайно пропустити через машини первинного очищення і просушити при температурі не вище +35°C, а в сонячні дні – на заасфальтованих майданчиках на току. Первинне очищення проводять на вітрорешетних машинах, а потім основне – на очисних машинах «Петкус-Гігант», «Петкус-Супер».

Урожай насіння фацелії сорту Аліна складає в середньому 5,4 ц/га.

#### Економічна ефективність.

Фацелія пижмолиста сорту Аліна культивується для покращення кормової бази бджільництва протягом вегетаційного сезону, що забезпечує збільшення продуктивності бджільництва на 25-30%.

Перевага нового сорту перед сортом російської селекції, який широко культивується в Україні в тому, що його цукрова продуктивність в середньому на 22% вища. Чистий прибуток при вирощуванні сорту фацелії Аліна становить 1400 грн на 1 га. Прибуток від реалізації елітного насіння складає близько однієї тисячі грн. на 1 га.

Дослідженнями встановлено, що включення фацелії до складу кормових сумішок економічно вигідне, так як дозволяє покращити медоносну базу без скорочення площ основних с.-г. культур.

## **6.5. Використання гібридів соняшнику як кормової бази для бджіл у сучасних умовах господарювання**

На території України висівається велика кількість гібридів соняшнику, під посівами яких зайнято майже 4,6 млн. га посівних площ, з яких понад 70% – у Степу і близько 30% – у лісостеповій зоні. Отже, соняшник в цих кліматичних зонах є однією з основних ентомофільних культур, який дає товарний медозбір.

Останнім часом із розвитком селекції в рослинництві у Державному реєстрі України зросла кількість нових сортів і гібридів соняшнику. Селекціонери при їх створенні основну увагу приділяють загальноприйнятим показникам (морфології, насінневої продуктивності та олійності рослин) і зовсім не враховують характерні показники ентомофільних рослин (цукрова і пилкова



продуктивність, які є основою привабливості для бджіл, а значить якості запилення).

Не всі гібриди та сорти соняшнику як вітчизняної, так і зарубіжної селекції, перелік яких істотно розширився, мають достатню цукрову продуктивність, щоб забезпечити пасічників високим медозбором соняшникового меду, а бджолині сім'ї – вуглеводним і білковим кормом. Останнім часом пасічники неохоче підвозять бджіл до його посівів. Зі слів практиків негативну роль відіграє той факт, що на медозборі з соняшнику бджолині сім'ї дуже зношуються і зменшують свою силу. Але, незважаючи на це, сім'ї підвозять до цієї культури.

Основним завданням для пасічників є одержання меду, а для сільськогосподарських виробників – отримання високих врожаїв доброякісного насіння.

В 1912 році на дослідній станції «Круглик» на Кубані видатним вченим В. С. Пустовойтом розпочато селекцію соняшнику. Так як місцеві сорти мали низький вміст олії (28 – 30%) і дуже високу лужність (43–44%) науковці при створенні нових сортів і гібридів прагнули до збільшення врожайності, підвищення вмісту олії в насінні та стійкості до хвороб. Насіння сортів та гібридів, створених академіком В. С. Пустовойтом містило вже 47–53% олії, а лужність їх не перевищувала 22–25%.

Основні посіви соняшнику зосереджено в Європі (52%) та Азії (20%), а серед країн світу: Росія, Аргентина, Україна, Індія, США.

На Україні площа посіву соняшнику постійно збільшується, та й вирощується він на полях не одне десятиліття. Найбільше сконцентровані посіви і виробництво цієї культури в центральних та південних областях нашої країни. Таку провідну олійну культуру як соняшник не можна також недооцінювати в якості медоносної та пилюконосної рослини, так як в багатьох регіонах забезпечує бджіл основним медозбором. У період цвітіння соняшнику бджолині сім'ї приносять за день по 2-3 кг нектару. Також вони збирають пилок з посівів цієї культури, що має особливе значення наприкінці літа для підготовки сімей до зимівлі. Взяток із соняшнику складає понад 80% всього медозбору по Україні. Відомо, що соняшниковий мед має золотисто-жовтий колір, завдяки високому вмісту глюкози, швидко кристалізується, інколи через 2-3 тижні після відкачування. Але з огляду на вміст у ньому антиокислювачів, а також ненасичених жирних кислот, знаходить застосування у профілактиці пухлинних

новоутворень. Співвідношення простих цукрів у складі соняшникового меду робить бажаним його вживання при хворобах серця. Цей вид меду нормалізує роботу печінки.

Отже, не можна недооцінювати соняшник в якості медоносної рослини.

#### Ботанічна характеристика соняшнику.

Соняшник (*Helianthus L*) – однорічна шорсткоопушена трав'яниста рослина з родини складноцвіті, який включає кілька видів. Видова назва соняшника – *Helianthus annuus L*.

Коренева система стрижнева, досить розгалужена, проникає у ґрунт на 2-3 метри. Основою її є стрижневий корінь, який розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені, які залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють 2-3 яруси сплетених коренів.

Стебло культурних форм соняшнику висотою до 3 м прямостояче, грубе, дерев'янисте, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене зубчастою тканиною. Під час досягання верхня частина його разом з кошиком нахилиється, проте в міру висихання насіння воно частково випрямляється. Рослини соняшнику одностеблі, але здатні розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття.

Листки черешкові, великі. Листова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Нижні супротивні, решта – чергові.

Суцвіття – багатоквітковий кошик, який при досягнанні має здебільшого опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа.

Квіти двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові оранжево-жовті, розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика, не плодоносять слугують лише принадою для комах. Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з плівчастими приквітниками, що закінчуються при досягнанні шорсткими зубцями. Віночок зубчастих квіток п'яти зубчатий, оранжево-жовтий. Тичинок п'ять, які зрослися з пиляками й утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатева приймочку, зав'язь нижня, одногніздна. У кошику за

сприятливих умов закладається 800-1700 трубчастих квіток. Важливою особливістю будови квітки є наявність спеціальних органів – нектарників, які виділяють нектар.

Соняшник – ентомофільна рослина, квіти якої пристосовані до перехресного запилення, яке здійснюється медоносними бджолами. Самозапилення соняшнику, як у межах квітки, так і в межах суцвіття, практично неможливе. Про це свідчить будова квітки та механізм цвітіння: в суцвітті розпускаються спочатку язичкові квітки. Наступного дня починають цвісти трубчасті першого периферійного ряду, потім щодня зацвітають квітки середнього і центрального рядів. Цвітіння квіток у кошику проходить неодноразово, тобто спочатку в квітці дозрівають пиляки (пилякова фаза цвітіння), потім – приймочки маточки (приймочкова фаза цвітіння). Це своєрідне пристосування рослини до перехресного запилення. Пилок на поверхні квітки з'являється в середньому на 12 годин раніше від приймочки. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів. Кошик цвіте – 7-10 днів, масив в залежності від погодних умов від 14 до 30 днів.

Плід – сім'янка, насінина вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка з сім'ядолями й корінця.

#### Агротехніка вирощування соняшнику.

Соняшник – високотехнологічна культура, тому дотримання всіх елементів технології є дуже важливою умовою для його вирощування.

#### Біологічні особливості соняшнику.

Соняшник – відносно теплолюбива культура. Насіння починає проростати при температурі 4-6°C, однак сходи при такій температурі з'являться на 20-25 день. Інтенсивне проростання спостерігається при 8-10°C. За температури навколишнього середовища 20°C насіння сходить на 6-й день. Сходи добре переносять короткочасні весняні заморозки до -4...-5°C, що дає можливість висівати соняшник ранньої весни. При сівбі соняшнику в непрогрітий ґрунт рослини відстають у рості, подовжується вегетаційний період. Потреба соняшнику в теплі після появи сходів зростає, розвиток і ріст при підвищеній температурі проходить більш інтенсивно. Середньодобова температура повітря у першій половині вегетації повинна бути біля 22°C, а в період цвітіння-дозрівання – 24-25°C. Для дозрівання насіння необхідна сума ефективних температур у межах 23-27°C.

Соняшник – засуhostійка рослина, однак кількість спожитої ним води за період вегетації велика. Потужна коренева система дає можливість культурі щонайкраще використовувати ґрунтову вологу й боротися з посухою. Рослини використовують вологу з глибини до 3 м, висушуючи іноді повністю 1,5-метровий шар ґрунту.

Соняшник дуже вибагливий до інтенсивного сонячного освітлення. Це рослина короткого дня. Кращими ґрунтами для вирощування соняшнику є різні типи чорноземів, каштанові та сірі лісові. Незадовільно росте він на важких ґрунтах, які повільно прогрівуються, а також на піщаних, солонцюватих, дуже кислих. Соняшник досить вибаглива рослина до поживних речовин.

#### Місце в сівозміні

На беззмінних посівах соняшник дуже пошкоджується шкідниками, хворобами та бур'янами-паразитами. Так, сівба соняшника по соняшнику збільшує враженість вовчком до 86% проти 13% у сівозміні. Тому під соняшник відводять одне поле в сівозміні з таким розрахунком, щоб він повернувся на те саме місце не раніше, ніж через 7-10 років. Це обумовлюється передусім тим, що соняшник уражається вовчком, насіння якого протягом семи років зберігає здатність проростати в ґрунті, а також, щоб уникнути зараження рослин несправжньою борошністою россою та іншими хворобами.

Кращими попередниками для соняшнику є озима пшениця, кукурудза, картопля. Не сіють соняшник після овочевих, бобових культур і рослин, що істотно висушують ґрунт на велику глибину.

#### Обробіток ґрунту.

Соняшник вимогливий до основного глибокого обробітку ґрунту. Після лушення стерні на 6-8 см та на 8-12 см виконується зяблева оранка на глибину 27-30 см плугами з передплужниками. Навесні – раннє боронування й культивація зябу. Обробіток ґрунту перед посівом має бути мінімальним, завдяки чому зберігається волога, прискорюється прогрівання ґрунту і зберігається оптимальна його структура.

#### Посів соняшнику.

Оптимальний строк посіву соняшнику, коли шар ґрунту на глибині загортання насіння прогривається до 10-12°C на глибину 5-6 см. Як ранні, так і пізні строки посіву не бажані – розтягується період появи сходів, сходи можуть бути зрідженими, неодноточасними.

При запізненні з посівом і недостатній вологості верхнього шару ґрунту допускається глибина посіву 7-8 см. Висівають соняшник

сівалками з шириною міжрядь до 70 см. В залежності від групи стиглості гібриду, регіону вирощування і його вологозабезпеченості встановлюють оптимальну норму висіву насіння на кінцеву густоту збирання в залежності від конкретних умов господарства та сортових особливостей.

#### Застосування добрив.

Соняшник вибаглива культура до наявності в ґрунті поживних речовин. Це рослина, яка потребує достатнього запасу калію в ґрунті. Соняшник добре реагує на оптимальну кількість азоту, особливо в період утворення корзинки. Підвищена кількість азоту в ґрунті знижує стійкість рослин до хвороб і, що дуже важливо вміст олії в насінні. Соняшник інтенсивно використовує фосфор та калій з ґрунту, здатний засвоювати калій з важкорозчинних сполук. Мінеральні добрива застосовують під основний обробіток ґрунту і в рядки при посіві. Найефективнішим є внесення основних добрив на чорноземних і каштанових ґрунтах  $N_{70-60}P_{60}K_{40}$ , рядкове внесення добрив  $P_{15}$  або  $N_{15}P_{15}$ . Окрім макроелементів для нормального росту і розвитку рослина соняшника потребує і мікроелементи. Соняшник відчутно реагує на дефіцит бору, в результаті чого знижується засвоювання азоту, фертильність пилку і запилення квіток, що призводить до пусто зернистості насіння.

#### Цукрова та пилкова продуктивність гібридів соняшнику.

Соняшником як медоносною рослиною займалися вчені ще в 90-х роках минулого століття, тому враховуючи прискорений процес виведення селекційних сортів та гібридів соняшнику, занесених до Державного реєстру України, виникла необхідність визначити серед такого різноманіття посівного матеріалу, цукрову та пилкову продуктивність їх та визначити серед них кращі за продуктивними показниками. Науковий та практичний досвід вказує на суттєву різницю цукрової та пилкової продуктивності різних гібридів і сортів соняшнику. Отже, правильний підбір їх для вирощування на полях України має велике народногосподарське значення для покращення кормової бази для бджіл.

Робота проводилась із такими сортами і гібридами соняшнику, рекомендованими для вирощування в лісостеповій зоні: Graines, Чумак, Харківський-3, Погляд, Sanluca, Оскіл, Псьол, Кий, Етюд, Дарій; в степовій – Злива, Чумак, Згода, Белград.

Кількість цукру в нектарі однієї квітки різних гібридів соняшнику суттєво відрізняється між собою, а також кількість

квіток у суцвітті (кошику) має велику амплітуду коливання, що в свою чергу впливає на цукрову продуктивність 1 га. Кількість рослин на 1 га посіву для різних природно-кліматичних зон визначається селекціонерами. Для лісостепової зони цей показник складає 56000 шт., а для степової – 52000 шт. Враховуючи показники: кількості цукру в нектарі однієї квітки, кількість квіток в одному кошику та кількість рослин на 1 га, розрахунковим шляхом встановлена цукрова продуктивність гібридів соняшнику на 1 га. Для Лісостепу за цукровою продуктивністю кращими є гібриди: Етюд – 63,8 кг/га, Оскіл – 57,5, Graines -52,6, Sanluca – 51,9, Псьол – 51,3, Дарій – 50,1 кг/га, в зоні Степу – Злива та Згода – 63,4 кг/га та 57,1кг/га відповідно (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

**Цукрова та пилкова продуктивність гібридів соняшнику**

Назва гібридів	Цукрова продуктивність, кг/га	%	Пилкова продуктивність, кг/га	%
<b>Лісостеп</b>				
Graines	52,6	136,6	39,9	160,2
Чумак	42,9	111,4	32,1	128,9
Харківський-3	46,3	120,3	32,9	132,1
Погляд	34,1	88,6	27,9	112,0
Sanluca	51,9	134,8	24,9	100,0
Дарій	50,1	130,1	25,1	100,8
Етюд	63,8	165,7	20,9	83,9
Оскіл	57,5	149,4	25,6	102,8
Кий	48,5	126,0	24,5	98,4
Псьол	51,3	133,2	20,5	82,3
Харківський-7 (контроль)	38,5	100,0	24,9	100,0
<b>Степ</b>				
Злива	63,4	114,2	26,6	106,4
Чумак	56,6	102,0	20,5	82,0
Згода	57,1	102,9	26,1	104,4
Белград	48,0	86,5	22,2	88,8
Одеський-123 (контроль)	55,5	100,0	25,0	100,0

За пилковою продуктивністю кращими в зоні лісостепу є Graines, Харківський-3, Чумак (39,9 кг/га, 32,9 та 32,1 кг/га відповідно), в зоні Степу – Злива – 26,6 кг/га та Згода – 26,1 кг/га ( див. табл. 6.7).

Таким чином, пропонується вирощувати в польових сівозмінах гібриди соняшнику з підвищеною цукровою та пилковою продуктивністю, так як вони інтенсивніше відвідуються медоносними бджолами та краще запилюються, в результаті чого отримується більший урожай насіння.

Тому в сільськогосподарському виробництві важливо вирощувати гібриди соняшнику з високими показниками цукрової та пилкової продуктивності, щоб задовольнити потреби рослинництва та бджільництва.

#### Бджоли і запилення гібридів соняшнику.

Соняшник – перехреснозапильна рослина, тому запилення є важливим фактором підвищення його врожайності. Головну роль в цьому відіграють медоносні бджоли. Як відомо, для найкращого запилення необхідна оптимальна кількість бджіл на гектарі посіву, багатократне відвідування квіток комахами, виділення нектару, сприятливі погодні умови. При самозапиленні – насіння зав'язується дрібне, менш виповнене, повільно проростає і має недружні сходи. Значно менше в ньому міститься і олії. Тому бджолозапилення не менш ефективний засіб підвищення врожайності в порівнянні з внесенням добрив і посівом високоякісним сортовим насінням.

Як уже зазначалося посіви соняшнику в Україні займають значні площі, але врожайність його залишається низькою. Недобір урожаю від пустозерності в результаті недостатнього перехресного запилення досягає 30-50%.

Для повноцінного й рівномірного запилення посівів соняшнику необхідно підвозити до двох бджолиних сімей на 1 га, силою 17-18 вуличок.

Для ефективного запилення посіву необхідно підвозити бджолині сім'ї на початку цвітіння соняшнику, коли цвіте 5-10% рослин і розміщувати їх з таким розрахунком, щоб забезпечити рівномірне відвідування бджолами всього масиву.

#### Вплив медозбору з гібридів соняшнику на бджолині сім'ї.

Останнім часом пасічники неохоче підвозять бджіл до посівів гібридів соняшнику, зі слів практиків негативну роль у цьому відіграє те, що бджолині сім'ї ослаблюються, внаслідок швидкого зношування самих особин.

В результаті проведених досліджень ми звернули увагу на те, що використання медозбору з гібридів соняшнику негативно позначається на силі, кількості розплоду та перги. Але медова продуктивність цих сімей значно збільшується. Що до економічної ефективності соняшнику як кормової бази для бджіл доцільно вивозити їх на медозбір цієї культури тому, що одержання прибутку від реалізації додаткової кількості меду перекиває затрати, які несе пасічник в результаті ослаблення сімей (біля двох-трьох вуличок на одну бджолину сім'ю). Додатково можна отримати продукції на суму від 200 грн на одну бджолину сім'ю (враховані ціни 2010 року).

Нами, встановлено, що сім'ї, які використовували медозбір з гібридів соняшнику (дослід) порівняно з тими сім'ями, які приймали участь у медозборі з гречки та іншого медоносного різнотрав'я (шавлія, цикорій та ін.), на кінець зимівлі були сильнішими в середньому на 0,7 вулички і мали інтенсивніший весняний розвиток.

Для вирощування пропонуються гібриди соняшнику з підвищеним рівнем цукру в нектарі, так як вони є повноцінною кормовою базою для бджіл.

## **6.6. Використання бджолиними сім'ями медозбору з буркуну білого однорічного в літньо-осінній період**

Останні 10-15 років в Україні гостро стоїть проблема забезпечення галузі бджільництва сталою кормовою базою в достатньому обсязі. Задовольнити цю потребу можуть тільки високопродуктивні медоносні культури, які можна використовувати комплексно. Однією з таких культур є буркун білий однорічний – ентомофільна та кормова сільськогосподарська культура. В перекладі з грецької буркун – той, що дає мед або медова рослина. Народні назви: медун, бджолина трава.

За відсутності достатньої кількості насіння, широкої реклами і пропаганди буркуну однорічного, а також науково обґрунтованої інтенсивної технології вирощування ця культура в нашій країні вже багато років залишається перспективною і не використаною повною мірою.

Багато авторів як у нашій країні, так і за її межами підкреслюють значну цінність буркуну однорічного: для тваринництва як кормової культури (зелена маса, силос, сінаж); для покращення родючості



грунту (сидеральне добриво); для бджільництва – дуже цінний медонос, медопродуктивність якого 400-600 кг/га і, що особливо важливо, цвіте він з середини липня до середини вересня 50-60 днів. Медоносні бджоли дуже активно відвідують його квітки (краще в другій половині дня), збираючи нектар і пилок. Мед з буркуну однорічного – світлий, приємний на смак, з ванільним запахом, належить до високосортних медів, а для нарощування сили бджолиних сімей в зиму та зимівлі вважається ідеальним, тому що довго не кристалізується. Наявність в медові невеликої кількості кумарину лише підсилює його лікувальні властивості.

Буркун білий однорічний – культура досить витривала та пластична до умов вирощування, він росте навіть на бідних піщаних ґрунтах та солонцях.

Пасічники давно знають і цінують буркун як медоносну рослину, а насіння його користується підвищеним попитом.

За останні роки в передових господарствах степової зони України відмічається розширення площ посіву буркуну білого однорічного, де підкреслюється його значна кормова і медоносна цінність, а в лісостеповій зоні до цього часу ця культура залишається мало розповсюдженою, але перспективною.

Тому співробітниками ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» і розроблена дана технологія для покращення кормової бази для бджіл в лісостеповій зоні. Розробкою запропоновано новий строк посіву буркуну, який значно перевищує цукрову, пиловку і насінневу продуктивність культури традиційного весняного строку посіву.

Технологія передбачає також використання медозбору з буркуну білого однорічного медоносними бджолами в літньо-осінній без взятковий період, що позитивно впливає на їх зимівлю та ранньовесняний розвиток.

Використання бджолиними сім'ями медозбору з буркуну білого однорічного в літньо-осінній період дозволяє забезпечити потреби бджільництва високопродуктивною та сталою кормовою базою в без взятковий період та покращити зимівлю і ранньовесняний розвиток бджолосімей.

Буркун білий однорічний вирощується в польових та кормових сівозмінах як кормова культура і як медонос. В нашій країні це мало розповсюджена культура, а за кордоном її вирощують дуже широко. В Америці буркун – основний медонос, з якого бджоли збирають

мед дуже високої якості. З його насіння видобувають олію, якою ароматизують харчові продукти, а також використовують в медицині та косметології.

В нашій країні потенціал цієї культури не вивчений і тому не використаний повною мірою, хоча і зустрічаються в літературі дані про можливість використання зеленої маси буркуну для виготовлення високобілкового трав'яного борошна, брикетів і сінажу.

В сумішках з іншими злаковими культурами він охоче поїдається всіма видами сільськогосподарських тварин: коровами, свиньми, вівцями і кіньми.

Особливо високо цінується буркун в сумішках з іншими кормовими культурами, на пасовищах – як корм для великої рогатої худоби в засушливих районах Степу України. За результатами численних вітчизняних досліджень, кумарин, що міститься в буркуні, не тільки не має негативної дії на організм тварин, але й благотворно впливає на травлення та підсилює дію підшлункової залози. Також він має антисептичну й антигельмінтну дію. Як фітомеліоратор вирощується для покращення продуктивності малопродатних земель, таких як торф'яники і окультурені солонці.

Окремо потрібно сказати про буркун як сидеральне добриво, при заорюванні зеленої маси якого в ґрунт поступає 250-500 кг/га біологічного азоту, що рівноцінно 40-60 тонам перегною.

Відомо, що буркун однорічний – цінна кормова культура, але це настільки сильний медонос, що не виключена можливість вирощування його спеціально для бджіл, враховуючи, що період цвітіння буркуну весняного строку посіву розпочинається з середини липня і закінчується серединою вересня. Його медоносна цінність полягає у заповненні літньо-осіннього без взяткового періоду, який виникає після цвітіння соняшнику.

*Біологічні та морфологічні особливості буркуну білого однорічного.*

Буркун білий однорічний відноситься до родини бобових, є різновидом дворічного білого буркуну, в природних умовах не зустрічається. Рослина однорічна, в перший рік життя дає насіння. В Україні найпоширенішими є сорти Херсонський сувенір і Донецький, які в лісостеповій зоні зарекомендували себе відмінними медоносами і високопродуктивною кормовою культурою. Вегетаційний період однорічного буркуну – 140-

160 днів. Рослина має стрижневий корінь, добре розвинутий в орному шарі ґрунту, в глибину він досягає 2 м і більше. До родючості ґрунту буркун невибагливий, добре росте не лише на глибоких чорноземах, але й на засолених, кам'янистих, глинистих і піщаних та заливних луках. Не переносить тільки кислих ґрунтів, які необхідно вапнувати. Буркун не потребує багато кальцію, тому добре почувається на нейтральних і слабо лужних ґрунтах при рН 7-7,5.

Буркун – рослина посухостійка, в умовах недостатньої кількості опадів він дає високі врожаї зеленої маси, а цукрова і пилкова продуктивність його з одиниці площі не знижується, чого не можна сказати про інші кормові бобові трави, такі як конюшина, еспарцет. Як і всі бобові культури буркун, має здатність накопичувати на коренях азотофіксуючі бульбочкові бактерії.

Маленькі білі квітки буркуну білого однорічного виділяють 0,16-0,65 мг нектару кожна, що має оптимальний вміст цукру – 45%, а на одній рослині їх налічується 3,5-7,5 тисяч, період квітнування яких розтягнутий від 45 до 60 днів. Таким чином, неодноразово досягає і насіння на рослинах, коли внизу воно вже побуріло, а вгорі ще багато квітучих суцвіть. В цей час нектаропродуктивність квіток знижується на 50-60%, а медозбір носить підтримуючий характер.

Біологічною особливістю буркуну є формування насіння з оболонкою, яка слабо пропускає воду, її необхідно руйнувати перед посівом (скарифікувати). Насіння буркуну овальне, жовте, маса 1000 насінин становить 1,8-2,5 г, схожість зберігається понад 10 років.

#### Організація насінництва буркуну білого однорічного.

Як уже зазначалося, в силу своїх біологічних особливостей буркун білий однорічний має довгий 140-160 днів вегетаційний період, тому в лісостеповій зоні його насіння не завжди повністю досягає. Через це насінницькі господарства від 10 до 90% насіння недоотримують і зацікавленість до вирощування цієї культури зникає, що зменшує і кормову базу для бджіл. Виходячи з морфологічних і біологічних особливостей, вирощування буркуну білого однорічного розпочинається з перевірки насіння на схожість, скарифікації та підготовки до посіву. Завдяки скарифікації схожість насіння підвищується на 40-95%.

Обробіток ґрунту під посів буркуну визначається способом посіву. Але в усіх випадках він повинен забезпечити щільне вологе ложе для насіння і добре оброблений верхній шар ґрунту. Основний

обробіток розпочинають зразу ж після збирання попередника, проводять лущення стерні на глибину 5-7 см. Оранку краще проводити на глибину 25-27 см.

Перед посівом необхідно проводити коткування ґрунту, а в умовах з недостатньою вологістю застосовують його і після посіву. Цей агроприйом підвищує польову схожість насіння на 10-12%.

Буркун належить до групи рослин, невибагливих до умов вирощування та попередників, і сам є добрим попередником під усі сільськогосподарські культури. Добрива під посів буркуну зазвичай не вносять, але він добре реагує на їх внесення: підвищується цукрова, пілкова і насіннева продуктивність посівів. Найкраще вносити 20-30 кг/га гною. При цьому знижується кислотність ґрунту, покращуються його фізичні та хімічні властивості, створюються сприятливі умови для розвитку і життєдіяльності бактерій. Таким чином, створюються комфортні умови для розвитку рослин, при яких вони максимально реалізують свій потенціал.

Агротехніка вирощування буркуну білого однорічного.

Даную розробкою пропонується висівати буркун білий однорічний озимим способом, що дозволяє максимально використати можливості рослини (див. табл. 6.8).

Таблиця 6.8.

**Продуктивність буркуну білого однорічного  
різних строків посіву**

Варіанти посіву	Цукрова, кг/га	Різниця до весняного традиційного	Пілкова, кг/га	Різниця до весняного традиційного	Насіннева, ц/га	Різниця до весняного традиційного
I (середина вересня)	334,5	137,2	304,8	62,7	4,90	2,37
II (середина жовтня)	250,1	52,8	288,0	45,9	4,63	2,1
III (кінець листопада)	258,5	61,2	263,4	21,3	4,56	2,03
IV (весняний традиційний)	197,3	-	242,1	-	2,53	-

Агротехніка вирощування буркуну білого однорічного озимого строку посіву нічим не відрізняється від вирощування його звичайним весняним: норма висіву – 4,0 кг/га, глибина загортання насіння – 2-3 см з обов'язковим прикочуванням посівів. Що стосується ширини міжрядь, то на насінневі цілі доцільно висівати буркун широкорядним способом 45-60 см. Дослідженнями доведено, що при такому способі його посіву витримується необхідна площа живлення для рослин. Вони виростають більш розвинені, мають сильнішу надземну частину і потужніший корінь, а також більшу кількість квіток, що передбачає вищу цукрову та пилкову їх продуктивність.

За рахунок оптимального живлення рослин насіння визріває більш повноцінне, крупніше та має кращі репродуктивні властивості. Озимі строки посіву буркуну білого однорічного за своєю продуктивністю перевищують показники рослин традиційного весняного строку. Найефективнішим є вересневий, який і пропонується для впровадження як оптимальний.

Рослини озимих строків посіву перезимовують добре, відростання розпочинається коли температура ґрунту підвищується вище 5 °С. В цей час посіви необхідно обробити хімічним препаратом проти цукрового довгоносика, який може пошкоджувати рослини. Цвітіння рослин вересневого строку посіву розпочинається в третій декаді червня наступного року, що на 25-30 днів раніше тих рослин, що посіяні традиційно навесні. В такому разі медоносні бджоли мають можливість використовувати цей взяток в якості товарного. Також рослини буркуну білого однорічного наступних підзимніх строків посіву за своєю продуктивністю також перевищують рослини традиційного весняного строку посіву. Рослини таких посівів зацвітають відповідно на 10-15 днів пізніше від вересневого строку посіву, але насіння їх має можливість визрівати і дати вищий урожай на 2,1-2,37 ц/га.

Бджолозапилення – важливий агротехнічний захід при вирощуванні буркуну білого однорічного на насіння. Встановлено, що при підвезенні 3,0-3,5 бджолосім'ї в розрахунку на один гектар буркуну на самому початку його цвітіння, насіннева продуктивність його збільшується на 30-40%.

Медоносні бджоли дуже активно відвідують посіви буркуну білого однорічного, тому немає потреби проводити додаткові заходи, наприклад, дресування для їх приваблення.

Дозріває насіння буркуну нерівномірно, тому при однофазному (прямому) комбайнуванні значна частина насіння втрачається. В зв'язку з цим збирати його врожай краще двофазним (роздільним) способом. Строк збирання насіння буркуну визначається побурінням бобів у нижній третині суцвіття, і його затвердінням. Важливо, щоб боби набули буруватого відтінку і на них з'явилася сітчастість, характерна для спілих бобиків. Щоб уникнути значних втрат врожаю, потрібно скошувати рослини в нічний час і рано вранці, коли рослини вологі і насіння менше осипається. Висота скошування рослин – 15-18 см. Через 2-3 дні, в залежності від погоди, коли підсохнуть валки, їх обмолочують, сушать та очищають насіння від бур'янів і закладають на зберігання при вологості 12-13%. При правильному зберіганні насіння буркуну не втрачає схожості впродовж 10-12 років.

#### *Медоносна цінність буркуну білого однорічного*

Багата і стала кормова база для бджіл протягом усього медозбірного періоду – перше правило успішного ведення бджільництва, тому що від наявності достатнього та безперервного взятку залежить, як будуть розвиватися бджолині сім'ї, як вони підготуються до зими, чи успішно перезимують і як інтенсивно проходитиме їх ранньовесняний розвиток.

В умовах Лісостепу України бджолині сім'ї потребують підтримуючого взятку в літньо-осінній період, заповнити який, коли погода ще сприяє льотові бджіл і в гніздах багато розплоду, може взяток з буркуну білого однорічного. Нашими дослідженнями достовірно встановлено, що бджолині сім'ї, які використовують такий підтримуючий взяток, приносячи в гнізда нектар і пилок, краще розвиваються, на час осінньої ревізії мають більшу на 0,7-0,9 вуличок силу.

Відомо, що мед з буркуну є найкращим для зимівлі бджіл. Це підтверджено результатами досліджень, проведеними в Лісостепу України (Гадяцький район, Полтавська область). Його наявність у зимовому кормі позитивно впливає на величину калового навантаження задньої кишки бджіл, яке знижується на 55,6%. Витрати корму за зимовий період однією бджолиною сім'єю зменшуються на 4,2% в перерахунку на одну вуличку бджіл, а ослаблення бджолиних сімей за зиму знижується на 1,5-4,4%. Ранньовесняний розвиток бджолиних сімей, що використовували медозбір з буркуну, проходить інтенсивніше і на час заміни зимувалих бджіл (кінець квітня) їх сила зростає на 1,5 вулички.

Підвищення продуктивності бджолиних сімей, яке заплановане розробкою, можна отримати лише за чіткого дотримання всіх елементів технології, пов'язаних з вирощуванням та ефективним запиленням буркуну білого однорічного. Необхідно також використовувати технології та рекомендації передових спеціалістів галузі бджільництва по догляду за бджолиними сім'ями протягом всього року.

## **6.7. Виробництво бджолиного обніжжя (квіткового пилку)**

Бджолине обніжжя – цінний продукт бджільництва, який бджоли збирають в процесі запилення медоносних рослин, збагачують і у вигляді обніжжя приносять до вулика.

Бджолине обніжжя медоносна бджола формує із квіткового пилку, який являє собою статеві клітини ентомофільних рослин, що утворюються в розширеній частині тичинок (в пиляках квітки). У більшості рослин пилкок складається із окремих одноклітинних пилкових зерен, непомітних для неозброєного ока.

За зовнішнім виглядом квітковий пилкок являє собою тонкий порошок, забарвлений в жовтий, оранжевий, білий, зеленуватий, темно-червоний, чорний та інші кольори.

Пилкова продуктивність різних видів рослин неоднакова і в кількісному виразі ця продуктивність наведена в додатку 1.

Принесене у вулик і складене в комірки бджолине обніжжя (перга) являється для бджіл джерелом білкового і мінерального корму.

Встановлено, що частковий відбір бджолиного обніжжя (до 5 кг з однієї бджолиної сім'ї за пасічний сезон) суттєво не впливає на медопродуктивність, розвиток бджолиних сімей, якість вирощування ними розплоду і відбудову стільників.

Сильна бджолина сім'я вирощує за сезон біля 200 тис. бджіл і витрачає при цьому 20-30 кг перги. При нестачі перги розмноження бджіл припиняється, зменшується утворення і виділення маточного молочка, бджоли швидко виснажуються і гинуть. При відсутності в сім'ї перги восковидільні залози у бджіл майже не функціонують.

Завдяки складному і різноманітному складу (див. додаток 2 і 3) бджолине обніжжя має цілий ряд корисних властивостей і

використовується у бджільництві, ветеринарії, фармацевтичній, харчовій промисловості. Лікувальні властивості бджолиного обніжжя застосовуються в медицині для лікування злоякісної анемії, гастриту, коліту, гіпертонічної хвороби, неврозів, запалення передміхурової залози, подагри, порушення ендокринної системи, сприяє покращенню загального стану людини і т. ін.

До теперішнього часу на пасіках України масовим збором бджолиного обніжжя практично серйозно не займаються із-за відсутності науково обґрунтованої технології та масових замовлень на цей вид продукції бджільництва. Немає чітких технологічних регламентів по його відбору, сушінню, знезаражуванню, зберіганню, переробці, лікувально-профілактичній і економічній ефективності виробництва і використання.

Існуючі на пасіках методи відбору і консервування бджолиного обніжжя малоефективні і малопродуктивні, оскільки забезпечують невисокий збір цього продукту.

Бджолине обніжжя може стати третім (після меду і воску) за кількістю продуктом, який одержують від бджіл. А для цього необхідно визначити потенційні можливості промислового відбору бджолиного обніжжя з основних сільськогосподарських рослин. З цією метою розроблено формули та експрес-метод, які дозволяють встановити, а також спрогнозувати кількість товарного обніжжя, яку можна щорічно одержувати на Україні як для своїх потреб, так і для експорту.

#### Збір бджолами квіткового пилку.

Квітковий пилкок складається із пилкових зерен, що утворюються в пиляках квітів на кінцях тичинок. Дозрілий пиляк розкривається, пилкові зерна висипаються назовні і розносяться вітром (вітрозапильні рослини) або переносяться комахами (ентомофільні рослини).

Пилкові зерна ентомофільних рослин мають різні потовщення, ості, голочки та ін., що сприяє їх прикріпленню до волосків комах-запилувачів. Така особливість пилку полегшує збір його бджолами. Бджоли збирають пилкок головним чином з 7 до 11 години, коли дозрілі пиляки розтріскуються при легкому дотику до них бджолами.

До середини дня інтенсивність льотної діяльності бджіл-збиральниць пилку зменшується.

Для збирання і принесення пилку у робочих бджіл є спеціальні пристосування на ніжках. Гомілка задніх ніжок має заглиблення і



ряд загнутих всередину довгих волосинок, які утворюють кошичок, в який бджоли збирають пилок у вигляді грудочки, що називається обніжкою.

Внутрішня сторона першого членика задніх ніжок має 9-10 поперечно розміщених рядів твердих волосинок, що утворюють щіточку, якою бджоли зчищають пилок з тіла.

Обніжжя в кошичках задніх ніжок бджола формує під час польоту. Коли маса обніжжя буде сформована, бджола повертається у вулик, відшукує комірку, яка призначена для запасів корму і, впираючись середньою ніжкою у верхній край обніжжя, виштовхує його шпоркою із кошичка.

Бджоли починають збирати пилок у віці 10 днів, але найчастіше – з 14-17-го дня їх життя, середня маса обніжжя 8,5 мг. За один виліт бджола збирає 17,0 мг пилку (маса пари обніжжя). Для збору одного кілограма пилку бджола робить біля 60-70 тисяч вильотів у поле. Маса обніжжя, яке вони приносять, залежить від температури повітря, сили вітру та інших факторів. Активність бджіл на збиранні пилку залежить від сили сім'ї, наявності відкритого розплоду в гнізді та інших факторів.

Дослідженнями встановлено, що відбір запасів бджолиного обніжжя за допомогою пилко вловлювачів підвищує активність бджіл-збиральниць пилку.

#### Використання пилко вловлювачів для відбору бджолиного обніжжя.

Бджолине обніжжя, яке бджоли приносять у вулик, збирають за допомогою пилко вловлювачів (рис.б.1).

Відбір бджолиного обніжжя полягає в тому, що бджіл-збиральниць примушують проходити у вулик через пилко відбиральну решітку з отворами  $4,9 \pm 0,1$  мм, в результаті чого частина бджолиного обніжжя відривається з ніжок і падає в лоток пилковловлювача, який закритий зверху сіткою, через яку вільно проходять грудочки обніжжя.

Кожний пасічник, який починає відбирати бджолине обніжжя, повинен знати основні вимоги, які ставляться до пилко вловлювачів. Пилко вловлювач повинен відповідати наступним вимогам:

1. Пилковловлювач виготовляється у вигляді блока який включає корпус, пилко відбиральну решітку, лоток (пилко збірник), надльоткову решітку, пристрій для відключення пилко відбиральної решітки і пристрій для закріплення пилковловлювача на передній стінці вулика.

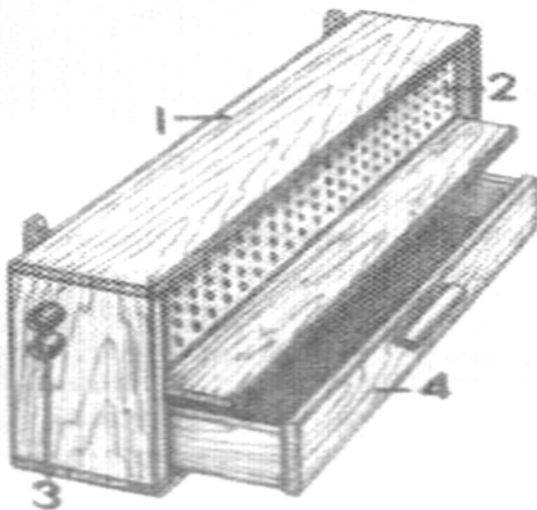


Рис. 6.1. Пилко вловлювач:

1 – корпус; 2 – пилко відбиральна решітка; 3 – отвір для виходу бджіл;  
4 – ящик для збору обніжжя

2. Корпус пилковловлювача повинен мати ущільнення і пристій, який дозволяє швидко і надійно фіксувати його на передній стінці вулика перед льотком. Якщо утворюється щілина між ущільнювачем на корпусі пилковловлювача і стінкою вулика, то вона повинна бути не більше 2 мм.

3. Пилко відбираюча решітка повинна бути жорсткою, мати довжину 300-400 мм і ширину 60-80 мм. На ній повинно бути 5-6 рядів отворів діаметром  $4,9 \pm 0,1$  мм, всього не менше 250 загальною площею 30% від всієї поверхні. З внутрішньої сторони полотна решітки отвори повинні мати циліндричну зенківку діаметром 7-8 мм, глибиною на  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$  товщини полотна або бортика на полотні решітки, що прискорює проходження бджіл через отвори. Пилко відбираюча решітка повинна легко відключатися і фіксуватися в обох положеннях без зняття пилковловлювача.

4. Лоток пилковловлювача повинен вільно переміщуватися по направляючих корпуса, легко вийматися і встановлюватися: оптимальний об'єм лотка – 1 л. Довжина лотка повинна відповідати пилко збиральній решітці. Зверху по всій поверхні лоток

прикривається решіткою з вічками 3x3 мм. В лоток не повинні потрапляти бджоли, атмосферні опади. У лотку на днищі роблять вентиляцію, щоб обніжжя не запарювалося.

Для попередження блукання бджіл під час відбирання обніжжя пилко вловлювачі бажано прикріплювати на всі вулики, що стоять поряд.

Протягом перших 3-5 днів у пилковловлювача, що прикріплений до вулика, пилко відбиральну решітку тримають у відключеному стані. Для цього її висувають або фіксують у верхньому положенні і бджоли проходять, обминаючи решітку. Після підготовчого періоду решітку включають на весь період відбору бджолиного обніжжя за винятком дощової погоди, головного медозбору, підсаджування матки.

В кінці відбору пилко вловлювачі чистять, сушать і складають в чисті сухі ящики, вулики або шафи.

Відібране на пасіці бджолине обніжжя проходить первинне очищення від сміття і сушку.

Вимоги до якості бджолиного обніжжя.

На сухе бджолине обніжжя, зібране бджолами з квіток квітучих рослин, в Україні розповсюджується дія технічних умов ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине (пилкок квітковий) і його суміші». Цей документ регламентує використання бджолиного обніжжя з харчовою метою і для промислової переробки в харчовій промисловості, бджільництві та інших галузях народного господарства. За органолептичними і фізико-хімічними показниками бджолине обніжжя повинно відповідати вимогам і нормам, зазначеним в табл. 6.9

Таблиця 6.9.

**Органолептичні та фізико-хімічні показники бджолиного обніжжя**

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Грудочки неправильної форми масою від 5 до 20 мг
Консистенція	Грудкувата, розсипчаста. Грудочки пилку тверді, пальцями не розминаються
Колір	Різнокольоровий (чорний, білий, жовтий, синій та ін.)

<b>Назва показника</b>	<b>Характеристика і норма</b>
Запах	Специфічний, приємний, характерний для бджолиного обніжжя
Смак	Специфічний, приємний солодкуватий, може бути гіркуватий або кислуватий
Ураженість шкідливими комахами (міллю, личинками жука-шкіроїда, пилкоїдами, тощо)	Не допускається
Ознаки бродіння	Не допускаються
Наявність запаху зіпсованого білкового продукту	Не допускається
Масова частка механічних домішок (частинки тіла бджіл, вуликове сміття), %, не більше ніж	0,1
Масова частка води, %, не більше ніж	10
Наявність отруйних домішок	Не допускається
Кількість мезофільних, аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г, не більше ніж	25000
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонелли, в 50 г	Не допускаються
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускаються
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г	Не допускаються
Плісневі гриби, КУО, в 1 г, не більше ніж	100
Дріжджі, КУО, в 1 г, не більше ніж	50
Концентрація водневих іонів (рН) 2%-го водневого розчину продукту	4,3-5,3
Масова частка флавоноїдних сполук, %, не менше ніж	4,5
Показник окиснюваності (справжності), сек., не більше ніж	22
Масова частка сирого протеїну, %, не менше ніж	22
Вміст радіоактивних нуклідів (за сумарним вмістом радіонуклідів цезію), не більше ніж, Кі/кг	$1,6 \cdot 10^{-8}$

Органолептичні та фізико-хімічні показники бджолиного обніжжя.

Зовнішній вигляд, консистенцію, колір, запах, смак визначали органолептично.

Строки відбору бджолиного обніжжя.

Для найбільш продуктивного відбору бджолиного обніжжя найкраще використовувати весняно-літній період масового цвітіння рослин. В окремих випадках це можуть бути і інші строки, зручні для його заготівлі. Це перш за все залежить від видового складу квітучих рослин, сили сімей, запасів перги в гніздах. Перші дні відбору обніжжя можуть бути приурочені до цвітіння ранньовесняного лісового різнотрав'я, верб, кленів, плодових і ягідних насаджень. Бджоли охоче збирають обніжжя з еспарцету, конюшини, гречки, ріпаку та інших ентомофільних культур. В період цвітіння цих культур проводять основну заготівлю бджолиного обніжжя. Не рекомендується заготовляти його у другій половині літа. В цей період пилку в природі мало і він необхідний для нарощування сили бджолиних сімей у зиму.

Використання бджолиних сімей для відбору бджолиного обніжжя.

Для одержання бджолиного обніжжя, весною виділяють повноцінні здорові сім'ї, які мають 8-9 вуличок бджіл. Установка пилко вловлювачів на вулик із слабкою сім'єю небажана, тому що при збиранні обніжжя така сім'я зменшує вироснування розплоду, в результаті чого затримується її ріст і розвиток.

Пилко вловлювачі встановлюють весною на вулики тільки після зміни перезимувалих бджіл (приблизно через місяць після виставки сімей із зимівників).

Бджолиним сім'ям, які працюють на збиранні обніжжя, забезпечують комплекс умов для відкладання яєць маткою і вироснування великої кількості розплоду:

- в сім'ях використовують молодих високоякісних маток;
- бджолині сім'ї повинні мати вуглеводного корму не менше 2 кг на вуличку бджіл; за недостатньої кількості – сім'ї підгодовують 50% цукровим сиропом щоденно по 0,3-0,5 л;
- своєчасно розширюють гнізда сімей бджіл якісними соторами;
- у бджолиному гнізді створюють оптимальні умови мікроклімату для інтенсивного вироснування розплоду при мінімальних енергетичних затратах зі сторони бджіл;

- весною гнізда бджолиних сімей добре утеплюють і приймають міри по оптимізації їх вентиляції;

- суворо дотримуються санітарно-ветеринарних вимог на пасіці.

Відбір 20-60% бджолиного обніжжя від повноцінних бджолиних сімей не впливає негативно на їх подальший ріст, розвиток і продуктивність, підвищує активність і кількість бджіл-збиральниць обніжжя пропорційно кількості відібраного пилку від сім'ї.

Основну кількість обніжжя бджоли збирають з рослин в радіусі льоту всього 400 м від пасіки. Пилко вловлювачі встановлюють тільки на здорові бджолині сім'ї. Одержувати і використовувати бджолине обніжжя від хворих сімей заборонено.

При зборі бджолиного обніжжя необхідно мати відомості про заплановані в даній місцевості хімічні обробки посівів, щоб запобігти можливості збору пилку з отрутою. Не рекомендується збір обніжжя бджолами біля автошляхів, заводів, фабрик та інших промислових підприємств, які викидають в атмосферу шкідливі речовини.

Пилко вловлювачі установлюють у весняно-літній період (в травні-червні), коли цвіте основна маса пилконосів і бджоли збирають найбільше пилку. Відомо, що за травень-червень бджоли приносять до 70% пилку від кількості, що збирається за весь активний період сезону. Проте кількість запасів перги в гніздах з початку головного медозбору (перша декада червня) до початку вересня зменшується в 5-6 разів.

На період головного медозбору заготівлю бджолиного обніжжя треба припинити. Пилко вловлювачі знімають, тому що в цей період бджоли переважно збирають нектар, а не пилко.

Збір бджолиного обніжжя під час головного медозбору знижує продуктивність бджіл по меду до 30%, тому що пилко вловлювачі затрудняють прохід у вулик бджіл з наповненими медовими зобиками.

Крім того, під час головного медозбору бджоли, проходячи через відбиральні решітки, часто відригують вміст медового зобика, що приводить до зволоження зібраного обніжжя.

Оптимальний період збору квіткового пилку в умовах України складає 40-60 днів до головного медозбору – з першої декади квітня до початку червня.

Навісні пилко вловлювачі на період перевезення бджолиних сімей знімають і навішують знову при прибутті на нове місце і тільки після того, як бджоли облетяться і заспокояться.

Під час роїння або підсадці в сім'ї маток пилко вловлювачі відключають.

Пилко вловлювачі треба установлювати на всі бджолині сім'ї, що стоять поряд. Якщо цього не дотримуватися, то бджоли-збиральниці пилку залітають у вулики, на яких пилко вловлювачі не встановлені. Цієї умови потрібно особливо дотримуватися при утриманні бджолиних сімей в павільйонах і на платформах, де вулики установлюють впритул один до одного, а також при груповій розстановці сімей на пасіці.

При установці навісного пилковловлювача на вулик, слідкують за тим, щоб не було щілин між стінкою вулика і стінкою пилковловлювача, через які бджоли могли б проникати у вулик. В такому разі пилко вловлювач працювати не буде. Доцільно на ребра задньої стінки пилковловлювача наклеїти паралон і фіксувати пристрій на передній стінці вулика в трьох точках, що виключає наявність щілин.

Пилко відбиральні решітки включають через 2-3 дні після установки пилковловлювача і коли бджоли призвичаюються до нового виду льотка. Якщо вони до нього звикнуть і їх поведінка нормалізується, пилко відбиральні решітки включають на весь період відбору пилку.

Бджолине обніжжя із лотків пилковловлювача треба відбирати щоденно до заходу сонця.

Бджолине обніжжя гігроскопічне і на нього згубно впливає підвищена вологість. Якщо в бджолине обніжжя попадає вода або якщо воно тривалий час знаходиться у вологому середовищі, то в результаті цього стає непридатним для подальшого використання в якості харчової добавки і стає шкідливим для здоров'я людини.

Із ящиків пилко вловлювачів бджолине обніжжя відбирають повністю, щоб попередити розмноження плісняви, воскової молі, різних кліщів, жуків-пилкоїдів та інших шкідників, занесених бджолами разом з пилком. Із відбраного свіжого бджолиного обніжжя відразу вручну видаляють вуликове сміття, решітки очищують від мертвих бджіл і трутнів, а приймальні лотки при наявності вологи насухо витирають.

При тривалій експлуатації пилко вловлювачів отвори пилко відбиральних решіток забиваються пилком, прополісом і бджоли не можуть пройти через них. Тому один раз на тиждень, а при вологій погоді один раз в 2-3 дні решітки старанно промивають гарячою

водою з кальцинованою содою, висушують і відразу ж установлюють пилко вловлювачі на тих же самих місцях.

*Ефективність збору бджолиного обніжжя*

Згідно даних Інституту бджільництва дана технологія дозволяє отримати від повноцінної сім'ї до 3,5 кг бджолиного обніжжя.

1 кг сухого бджолиного обніжжя еквівалентний 4 медовим одиницям. Питома вага бджолиного обніжжя у вартості продукції пасік складає від 10 до 15%. Додаткові затрати, пов'язані з виробництвом бджолиного обніжжя, складають в середньому близько 7% від всіх затрат на пасіці.

Додаткове виробництво бджолиного обніжжя значно підвищує економічну ефективність роботи пасік.

Рентабельність пасік, які займаються збором бджолиного обніжжя, становить 130-220%.

Формула визначення товарного обніжжя, яке може зібрати одна бджолина сім'я за час цвітіння ентомофільних рослин.

$$A = \frac{a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot (n \cdot 0,75) \cdot m}{100},$$

де А – кількість товарного обніжжя, яке може зібрати бджолина сім'я за час цвітіння рослин;

а – кількість вуличок;

б – кількість бджіл з вулички, що працюють на збиранні пилку;

с – середня маса пари обніжжя;

д – кількість пилкових вильотів;

(n·0,75) – період продуктивного збору пилку;

m – відсоток відбору бджолиного обніжжя пилко вловлювачем.

Експрес-метод визначення товарного обніжжя, яке може зібрати одна бджолина сім'я за час цвітіння рослин.

На основі досліджень нами було встановлено, що:

- кількість бджіл з вулички, що працюють на збиранні пилку становить 375 шт.;

- середня маса пари обніжжя складає 17,0 мг;

- середня кількість пилкових вильотів становить 6,0 шт.;

- період продуктивного збору пилку становить 20,0 днів;

- відсоток відбору бджолиного товарного обніжжя дорівнює 30%.



На основі отриманих даних були визначені сталі показники, які ввійшли в експрес-метод по визначенню товарного обніжжя, яке може зібрати одна бджолина сім'я за час цвітіння рослин:

$$A = \frac{a \cdot 375 \cdot 17 \cdot 6 \cdot 20 \cdot 30}{100} ;$$

тобто  $A = a \cdot 0,23$  (кг)

де  $a$  – кількість вуличок;

0,23 – добуток сталих величин.

Формула визначення товарного обніжжя, яке можна зібрати з 1 га посіву.

$$B = \frac{(p \cdot 0,25) \cdot 30 \cdot 1,02}{100} ,$$

де  $B$  – запас товарного обніжжя, який можна зібрати з 1 га квітучого посіву;

$p$  – біологічний запас пилку;

0,25 – коефіцієнт збору пилку;

$^{30}/_{100}$  – відсоток відбору бджолиного обніжжя пилко вловлювачем;

1,02 – коефіцієнт, необхідний для формування обніжжя.

Наприклад, біологічний запас пилку з 1 га еспарцету в середньому складає 229 кг/га. Цю кількість пилку рослини виділяють за весь час цвітіння, тобто, в середньому, 26 днів. Пилок виділяється і рано-вранці, і пізно ввечері, і в холодну, і в дощову погоду, тобто в той час, коли бджоли зібрати його не можуть.

За нашими підрахунками для збору обніжжя бджоли використовують лише  $\frac{1}{4}$  частину біологічного запасу пилку. Для еспарцету це складає 58,4 кг/га.

Для визначення кількості товарного обніжжя, яке можна зібрати з 1 га посіву, необхідно враховувати, що пилко вловлювач відбирає лише 30% обніжжя, а також коефіцієнт 1,02, який показує кількість нектару та ферментів, які бджоли додають для формування обніжжя. Таким чином, товарне обніжжя 1 га еспарцету складає 17,5 кг/га.

Користуючись цією формулою можна легко розрахувати кількість товарного обніжжя, яке можна зібрати з різних ентомофільних рослин.

Таблиця 6.10.

**Біологічний запас пилку та товарне обніжжя найбільш розповсюджених сільськогосподарських культур**

Назва рослин	Біологічний запас пилку 1 га посіву (кг)	Кількість обніжжя, яке можна зібрати з 1 га посіву (кг)	Товарний запас обніжжя 1 га посіву (кг)
Еспарцет	229,0	58,4	17,5
Гречка	142,0	36,2	10,9
Соняшник	74,1	18,8	5,7
Гірчиця	352,1	89,8	27,0
Ріпак	327,0	83,4	25,0
Коріандр	91,0	23,2	7,0

Методики визначення показників формул та експрес-методу.

a – кількість вуличок (за обліком);

b – кількість бджіл з вулички, що працюють на збиранні пилку. Одна вуличка містить 2500 шт. бджіл, 50% з них займаються внутрішньо вуликовими роботами, інші 50% – льотні бджоли, з них 30% – бджоли – збиральниці пилку. Ця кількість в середньому складає 375 шт.;

c – середня маса пари обніжжя встановлюється шляхом зважування пари обніжжя на торсійних вагах у двадцятикратній повторності;

d – кількість пилкових вильотів визначається за методикою, розробленою Інститутом бджільництва ім. П.І. Прокоповича (м. Гадяч). Звечора закриваються на вуликах льотки, а зранку, на початку льоту бджіл, відкриваються і фіксується час вильоту бджіл з вулика та прильоту перших 10 бджіл з обніжжям. Це і є час, затрачений на формування обніжжя та переліт до квітучого масиву і назад.

На прилітній дошці маркером мітаються бджоли з обніжжям і фіксується час їх зальоту у вулик і час вильоту мічених бджіл. Так визначається скільки часу, що бджола витрачає на відкладання обніжжя у комірку.

Оскільки час продуктивного льоту бджіл близько 6 годин, то розрахунковим шляхом встановлюється кількість вильотів-рейсів, які робить бджола протягом робочого дня;

$n$  – тривалість цвітіння визначається шляхом поділу суми кількості днів загального і масового цвітіння;

0,75 – коефіцієнт продуктивної тривалості цвітіння рослин. Розрахунковим шляхом було встановлено, що на сприятливі дні (коли активно працюють бджоли на рослинах) припадає 75% від тривалості цвітіння рослин;

$m$  – відсоток відбору бджолиного обніжжя пилко вловлювачем. Сучасні пилко вловлювачі, які використовуються для відбору бджолиного обніжжя, відбирають біля 30% товарного обніжжя;

$p$  – біологічний запас пилку визначається за методикою В.К. Пельменьова та О.І. Руднянської, яка полягає в тому, що з ізольованих звечора квіток препарувальною голкою виділяються пиляки і зважують на торсійних вагах. Виходячи з того, що вага пилку дорівнює близько половини ваги самих пиляків, то одержаний результат необхідно поділити на два. Пилкова продуктивність однієї квітки, однієї рослини, 1 га посіву визначається розрахунковим шляхом. Використовуючи дані структурної характеристики рослин, яка включає кількість суцвіть і квіток на одній рослині, визначають кількість квіток на одному гектарі посіву;

0,25 – коефіцієнт збору пилку. Розрахунковим шляхом встановлено, що з 1 га квітучого посіву бджоли збирають лише 25% біологічного запасу пилку;

1,02 – коефіцієнт, який показує частку домішок нектару і ферментів, що додають бджоли до пилку під час формування обніжжя. Цей коефіцієнт встановлено розрахунковим шляхом.

#### *Техніка безпеки праці*

Всі заходи, пов'язані з встановленням пилко вловлювачів, включенням їх в роботу і відключенням, відбором бджолиного обніжжя з льотків, виконуються пасічником із застосуванням засобів індивідуального захисту і димаря.

При відборі обніжжя із льотків пасічник не повинен робити різких рухів, користуватися парфумерно-косметичними засобами.

Дезінфекцію деталей пилко вловлювачів проводять в халатах, в гумових рукавицях і захисних окулярах.

Первинне очищення бджолиного обніжжя пасічники і оператори повинні проводити у білих халатах, шапочці на голові і у марлево-лицевій пов'язці.

Роботи по первинній обробці бджолиного обніжжя проводять у приміщенні, оснащеному приточно-втяжною вентиляцією. Після роботи обличчя і руки необхідно вимити теплою водою з милом. До роботи по виробництву бджолиного обніжжя не допускаються особи з яскраво вираженою алергічною реакцією на пилок.

Сушильні шафи повинні бути встановлені на теплоізоляційній підставці на відстані не менше 1,0 м від займистих предметів, а під час перерви в роботі вони повинні відключатися від мережі живлення.

Персонал, який займається збором бджолиного обніжжя, зобов'язаний знати правила користування засобами індивідуального захисту і способи надання першої медичної допомоги постраждалим від жалень бджіл та інших нещасних випадків на пасіці.

В роботі по техніці безпеки слід керуватися галузевим стандартом ОСТ 4.6.3.2. 193-85 «ССБТ. Процессы производственные. Пчеловодство. Требования безопасности».

#### Ветеринарно-санітарні вимоги.

Під час заготівлі бджолиного обніжжя необхідно суворо дотримуватися санітарно-гігієнічних правил, передбачених для роботи з харчовими продуктами.

Бджолине обніжжя дозволяється збирати тільки на пасіках, благополучних щодо інфекційних захворювань і в місцевості, де не проводилися обробки рослин пестицидами.

Якщо в зоні (радіусі) льоту бджіл благополучної пасіки були зареєстровані вогнища інфекційних хвороб бджіл, то необхідно проводити бактеріологічні дослідження проб зібраного обніжжя.

Для аналізу в лабораторію направляють середню пробу обніжжя в кількості 150 г, взяту із окремих місць партій. Проби обніжжя спаковують у скляну тару. Строк доставки не більше двох діб.

Після зняття пилко вловлювачів і перед повторним установленням на інші сім'ї проводять їх повну дезінфекцію. Всі деталі пилковловлювача знімають, зрошують слабким дезінфікуючим розчином і проводять механічне очищення від прополісу, воску і забруднення. Очищення проводять металевими стамесками. Можна проводити вологе механічне очищення щітками. Після цього всі деталі дезінфікують гарячим (50-70°) 5%-вим розчином кальцинованої соди або іншим деззасобом. Дезінфекцію завершують промиванням поверхонь чистою водою і просушуванням на повітрі.

Сухі продезінфіковані пилко вловлювачі спаковують у чисті ящики або поліетиленові мішки.

Переробка бджолиного обніжжя (квіткового пилку).

Щойно зібране бджолине обніжжя містить більше 30% води. Під час збирання пилку бджоли додають до нього нектар, мед і секрет слинних залоз. Вміст води у обніжжі залежить в основному від вологості повітря.

Зібране бджолине обніжжя сушать у сушильних шафах різної конструкції при температурі  $+40 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ . Нагрівання обніжжя у шафах вище вказаної температури призводить до різкого зниження поживної цінності бджолиного обніжжя через руйнування ферментів, вітамінів, гормонів і т. ін. (рис. 6.2).

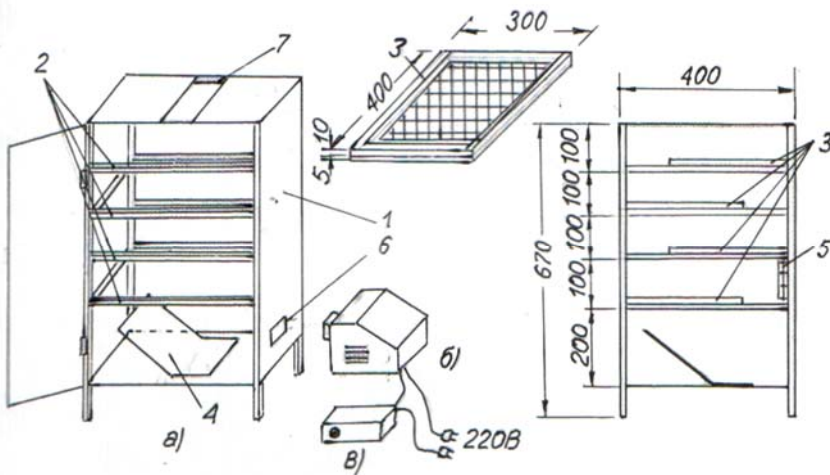


Рис. 6.2. Сушильна шафа: а) загальний вигляд; б) калорифер;  
в) терморегулятор;  
1 – корпус; 2- полицки; 3 – сітчастий піддон;  
4 – повітря відбиваючий екран; 5 – термометр;  
6 – вхідний отвір; 7 – вихідний отвір

Бджолине обніжжя у сушильних шафах розстилають на листах шаром не більше 1,0-1,5 см. Щодоби пилкок перемішують.

Лотки з більш вологим обніжжям розміщують у верхній частині шафи. Одночасно затарене для сушіння обніжжя повинно бути висушене не більше ніж за три доби. Якщо вологість його складає

більше 35%, то сушіння триває близько 72 годин, а при вологості 20-25% – до 20 годин.

Бджолине обніжжя не можна сушити на сонці, так як це згубно впливає на його поживні та біологічні властивості.

Якщо сушіння обніжжя проводять на відкритому повітрі в затінку, то для цього використовують марлеві ізолятори, які захищають продукцію від великої воскової молі, кліща карпогліфуса та інших шкідливих комах.

У польових умовах закінчення сушіння бджолиного обніжжя визначають органолептичним способом: за зовнішнім виглядом (грудочки неправильної форми, масою від 5 до 20 мг), консистенцією (грудкувата, розсипчаста, грудочки пилку тверді, пальцями не розминаються), кольором (залежить від рослин, з яких зібране обніжжя), запахом (специфічний, приємний, характерний для бджолиного обніжжя), смаком (специфічний, приємний, солодкуватий, може бути злегка гіркуватим або кислуватим). У лабораторії вологість обніжжя визначають за допомогою вологомірів або лабораторних сушильних шаф. Як правило, бджолине обніжжя має механічні домішки (воскові крихти, ніжки, крила бджіл, пил і т.д.). Для відділення цих домішок застосовують повітряний струмінь, в якому провівають бджолине обніжжя.

В умовах невеликих пасік використовують побутові вентилятори, тощо. В умовах великого виробництва, на підприємствах, які переробляють бджолине обніжжя, для його очищення використовують аеродинамічну трубу – порожнистий циліндр, що повільно обертається.

Свіже бджолине обніжжя можна консервувати цукровим піском, цукровою пудрою, медом із розрахунку на одну масову частку свіжого обніжжя одну чи дві частки консерванту. Перед консервуванням бджолине обніжжя слід ретельно розтерти.

Після сушіння або консервування бджолине обніжжя пакують у будь-яку тару, призначену для харчових продуктів. Фасують його масою нетто від 0,05 до 50 кг. При цьому допускається похибка  $\pm 0,1\%$  від розрахункової маси. Тара для бджолиного обніжжя повинна бути чистою, міцною і без сторонніх запахів. Зберігають його при можливо низьких плюсових температурах, але уникають проморожування.

Бджолине обніжжя поставляють партіями. Партією вважається бджолине обніжжя будь-якої кількості одного року збору, однорідне

за органолептичними показниками, розфасоване і спаковане в однакову тару, призначене для одночасного відправлення і оформлене одним документом.

У супровідному документі вказують: назву продукції, рік збору, порядковий номер партії, кількість місць у партії, маса бруто і нетто, дата видачі документа. Прикладається також ветеринарне свідоцтво про благополучність пасіки щодо карантинних захворювань бджіл і місцевості, на якій зібране бджолине обніжжя.

Бджолине обніжжя, яке потрапило під дощ і намокло, сушити і консервувати забороняється.

Не допускається збір бджолиного обніжжя в період, коли цвітуть отруйні рослини (чемериця, жовтець і т.д.), під час обробки пестицидами с.-г. культур, розміщених в радіусі 5 км від пасік, збір бджолиного обніжжя проводиться через 10 днів після закінчення застосування пестицидів.

#### Сучасна технологія переробки бджолиного обніжжя.

Особливе місце серед рослинної сировини займає бджолине обніжжя, яке являється унікальним продуктом лікувально-профілактичної дії, з вдало збалансованим хімічним складом. В бджолиному обніжжі міститься ряд біологічно активних речовин (БАР), які володіють антиканцерогенною і імуностимулюючою дією. Це, перш за все, вітаміни (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР та ін.), незамінні жирні кислоти, деякі мінеральні речовини (наприклад К, Са, Se та ін.), біофлавоноїди, білок та інші.

Являючись натуральним сухим концентратом, полівітаміном, пилок в герметичній упаковці може зберігатися без застосування холоду протягом року без зміни якості. Однак він не знайшов належного застосування в дієтичному харчуванні, харчовій і фармацевтичній промисловості, оскільки пилок являє собою дрібні пилокві зерна (або мікроспори) з діаметром від 10 до 150 мкм, з дуже міцною оболонкою (екзиною), що складається із полімеру, який не піддається ні механічному руйнуванню, ні руйнуванню при тривалому кип'ятінні з лугами або кислотами, а також під дією шлункового соку. Єдиним місцем проникання травних ферментів є пори екзини, тому перетравлення складових частин пилку в організмі людини утруднено. Цією ж обставиною пояснюється і знижений вихід БАР із пилку при одержанні із нього екстрактів, витяжок, настоїв.

Патентно-інформаційні дослідження показали, що наявні в світовій практиці технології не дозволяють зруйнувати зовнішню

оболонку пилоквих зерен і одержувати із гранул пилку порошок, так як він швидко береться грудочками. Це пов'язано з тим, що пилок містить значну кількість цукрів (50-60%) в аморфному стані, які володіють високою зв'язуючою здатністю по відношенню до води. Тому загальноприйнятими продуктами із бджолиного обніжжя являються настої, витяжки, екстракти. При цьому цінні біологічно активні і поживні речовини обніжжя використовуються приблизно наполовину. Витяжки із нього (або шріт) ідуть у відходи. Проведені нами біологічні дослідження показали, що в цих відходах міститься приблизно ще стільки ж БАР і поживних речовин, скільки було витягнуто при екстракції. Таким чином, зруйнування пилоквих зерен дозволило б більш повно використати із обніжжя БАР. Одержання із нього дрібнодисперсного порошку, який не утворює грудочок, розширило б сферу його використання в якості біодобавки в різні продукти харчування і дозволило повніше використовувати цінний продукт без відходів. Описані в даній роботі дослідження направлені на розробку технології одержання не підлягаючого грудкуванню порошку із бджолиного обніжжя і руйнування пилоквих зерен, відпрацювання оптимальних технологічних режимів одержання порошоків з послідуочим впровадженням.

На даний час запропонована оригінальна технологічна схема і комплекс обладнання, які реалізують можливості технології дрібнодисперсного, не підлягаючого грудкуванню порошку з обніжжя із застосуванням низьких температур. При розробці технології одержання порошку з обніжжя використовували обніжжя різних видів рослин (плодових, верби, ріпаку, клена та ін.) з різноманітною формою та діаметром (від 10 до 90 мкм).

В процесі розробки технології одержання порошку з обніжжя були підібрані температурні режими таким чином, щоб максимально зберегти якість обніжжя, а також такі режими сушки, щоб отримати порошок, який не підлягає грудкуванню.

На даний час отримані лабораторні зразки дрібнодисперсних порошоків з різних видів бджолиного обніжжя. Його подрібнення проводили на двох видах млинів: шаровому (фарфоровому) і вібраційному (з нержавіючої сталі).

В процесі визначення оптимальних режимів переробки обніжжя визначали якість вихідного обніжжя і порошоків, визначаючи їх біологічну і харчову цінність, а також вибір упаковки та режим зберігання.



У вихідному обніжжі і порошках контролювали масову частку вітаміну С, вільних амінокислот (по амінному азоту), ароматичних речовин (по числу аромату), органічних кислот, екстрактивність.

Експериментальні дані щодо впливу нової технології подрібнення на вихід БАР з порошку і гранул обніжжя на 3-х видах обніжжя з різним діаметром пилоквих гранул зерен і різної форми наведені в табл. 6.11. Динаміка руйнування пилоквих зерен в залежності від тривалості подрібнення приведена на рис. 6.3.

Показано, що в процесі подрібнення, пилокві зерна з діаметром 60-70 мкм з формою трикутника, еліпса, паличковидні руйнувалися швидше ніж з діаметром 25-30 мкм і формою овальною та сферичною (які найбільш часто зустрічаються). Відсоток зруйнованих зерен до моменту отримання дрібнодисперсного порошку з розміром 5-200 мкм складає відповідно 90-100% і 70-75%.

Біохімічні дослідження показали, що вихід окремих складових біологічно активних екстрактивних речовин з обніжжя (вітаміну С, ароматичних речовин, амінокислот, органічних кислот) на 2-160% більше порівняно з вихідними гранулами. Вихід вітаміну С збільшується на 3-24%, ароматичних речовин (по числу аромату) на 40-143%, вільних амінокислот (по амінному азоту) на 20-161%, органічних кислот на 2-16%. Це пов'язано з руйнуванням екзини і інтини зерен пилку, мембран, а також органоїдів клітини, зі збільшенням активної поверхні продукту і більшою доступністю добутих речовин для розчинника. Найбільш повний вихід екстрактивних речовин з порошку обніжжя пояснюється хімічною інертністю і низькою температурою середовища при подрібненні і залежить від виду обніжжя, його хімічного складу, локалізації БАР, ступеню та характеру руйнування екзини, мембран, органел. За даними Інституту Апімондії, екзина квіткового пилку не руйнується при механічній дії на нього, кип'ятінні у кислотах і основах, стійка до шлункового соку. При розробці нової технології порошку із бджолиного обніжжя паралельно з контролем його біохімічних характеристик проводили вивчення руйнування екзини пилоквих зерен різної форми, виду і діаметра за допомогою скануючої електронної мікроскопії.

На рис. 6.3 подана серія фотографій, на яких найпоширеніші типи пилоквих зерен (чи клітин) (сферичні, еліпсоїдні) у досліджуваних нами зразках і характер їх пошкодження і руйнування при подрібненні. Останнє відбувається за допомогою подрібнюючо-розтираючого механізму.

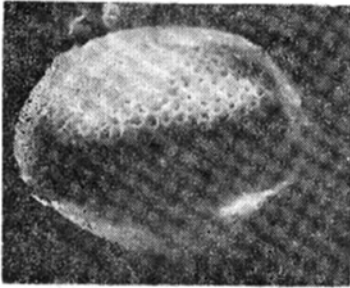
Таблиця 6.11.

## Вплив нової технології подрібнення на вихід БАР з порошку бджолиного обніжжя

№ дослідів	Продукт	Вітамін С		Число аромату		Амінний азот		Органічні кислоти за яблучною кислотою		Екстрактивність	
		мг % до СВ	% виходу до вихідного	мл 0,2 N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% виходу до вихідного	мг % до СВ	% виходу до вихідного	мг % до СВ	% виходу до вихідного	мг % до СВ	% виходу до вихідного
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вібраційний млин, розмір зерна 10-40 мкм (зразок обніжжя 4/89)											
1	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	57,7	100,0
	Порошок	89,9	112,2	15,0	176,5	1272,0	191,8	1680,0	102,4	61,1	103,9
2	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	82,4	102,9	19,5	229,4	1353,6	203,5	1900,0	115,9	61,5	104,6
3	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	81,9	102,3	14,6	171,8	1429,5	214,9	1820,0	109,8	60,2	102,4
4	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	83,2	103,9	15,4	181,2	880,1	132,3	1680,0	102,4	62,4	106,1
5	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	99,6	124,3	20,7	243,5	1737,8	261,3	1870,0	114,0	60,3	107,6
6	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	83,4	104,1	18,2	214,1	1228,7	184,8	1850,0	112,8	63,1	107,3
7	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	73,8	103,7	17,2	202,3	1353,6	203,5	1810,0	110,4	60,3	102,5

Продовження табл. 6.11

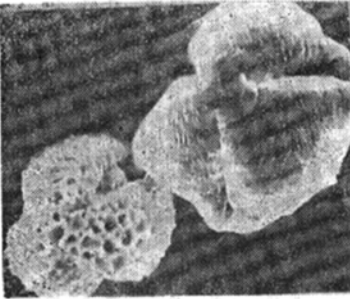
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	82,2	103,4	17,2	202,3	1429,5	214,9	1770,0	107,9	59,9	101,8
9	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	-	-	1640,0	100,0	58,8	100,8
	Порошок	83,4	104,1	19,5	229,4	-	-	1900,0	115,9	61,5	104,6
10	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	83,2	103,9	15,4	181,2	880,1	132,3	1660,0	101,2	62,4	102,1
11	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	99,6	124,3	20,7	243,5	1737,8	261,3	1870,0	114,0	60,3	107,6
12	Обніжжя	80,1	100,0	8,5	100,0	665,0	100,0	1640,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	87,3	108,9	15,0	175,9	115,9	167,8	1570,0	95,7	61,5	104,4
Вібраційний млин, розмір часток 60-70 мкм ( зразок 7/89)											
13	Обніжжя	43,2	100,0	55,2	100,0	734,2	100,0	1440,0	100,0	69,8	100,0
	Порошок	49,6	114,5	82,7	150,3	1197,7	163,1	1750,0	121,5	69,3	99,3
14	Обніжжя	43,2	100,0	55,2	100,0	734,2	100,0	1440,0	100,0	69,8	100,0
	Порошок	49,7	114,6	81,7	144,5	1220,3	166,2	1660,0	115,3	68,8	98,5
Паровий млин, розмір часток 25-40 мкм (зразок 1/88)											
15	Обніжжя	78,8	100,0	22,0	100,0	723,5	100,0	2000,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	82,9	105,3	31,2	141,8	868,1	120,0	2300,0	115,0	61,5	104,6
16	Обніжжя	78,8	100,8	22,0	100,0	723,5	100,0	2000,0	100,0	58,8	100,0
	Порошок	83,6	106,2	34,7	157,5	802,6	119,0	1200,0	110,0	63,1	107,3



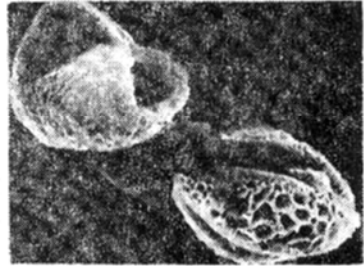
а



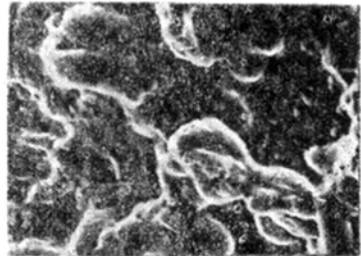
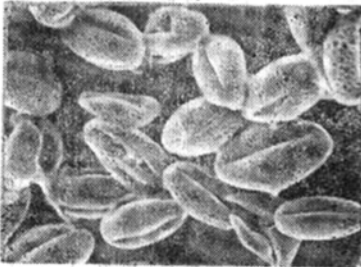
б



в



г



- Рис. 6.3.* Руйнування екзини та інтини зерен пилку різної форми в результаті криогенного подрібнення
- 1 – вихідне пилкове зерно сферичної форми з діаметром 25-30 мкм (а) та із зруйнованою екзиною (б);
  - 2 – вихідні пилкові зерна з діаметром 25-90 мкм (в) та із зруйнованою екзиною (г);
  - 3 – вихідні пилкові зерна овальної форми з діаметром 25-40 мкм (д) та зруйновані (е).

Увагу звертає різна ступінь руйнування зовнішніх клітинних оболонок: руйнування екзини зі злущуванням частини клітинної оболонки, розкол екзини з можливим руйнуванням або деформацією інтини, суттєва деформація клітини як цілого і розмелювання частини зовнішньої мембрани.

На мал. 3 чітко видно різну ступінь пошкодження пилку від остаточної деформації зовнішньої мембрани до повної фрагментації клітини. Але необхідно підкреслити що під пошкодженням клітин пилку слід розуміти не тільки такі прояви, як деформація і руйнування мембрани, але також порушення мікроструктури і утворення пор в екзині та інтині. Якщо через розломи мембрани БАР клітин стають безпосередньо доступні розчиннику, то через мікропори вони можуть достатньо швидко фільтрувати, що може бути особливо суттєво у випадку ферментної екстракції.

Як і передбачалося, вивчення характеру руйнування пилку при подрібненні залежить від ступеню руйнування під дією робочих органів млинка, від місця прикладання руйнівної дії, структури клітини і її локальної міцності та хімічного складу. Складність розгляду механізму руйнації клітин пилку робочими органами млинка полягає в тому, що розглядати доводиться гетерогенні мікроскопічні об'єкти, які мають різку форму, склад і внутрішню структуру.

Таким чином, нова технологія подрібнення є унікальним методом переробки бджолиного обніжжя, який дозволяє не тільки отримати дрібнодисперсний порошок, але і суттєво збільшити вихід з нього БАР і отримати більш збагачений продукт. Дрібно дисперсність порошку бджолиного обніжжя дозволяє суттєво розширити сферу його застосування в якості лікувально-профілактичної добавки у різні продукти харчування.

У завдання даних досліджень входило також вивчення хімічного складу, харчової та біологічної цінності дрібнодисперсних порошоків з бджолиного обніжжя. Аналіз хімічного складу необхідний для складання збалансованих, науково обґрунтованих рецептур безалкогольних напоїв, дієтичних та лікувально-профілактичних продуктів харчування. Крім того, якість новостворених продуктів повинна відповідати вимогам зовнішнього ринку, тобто вони повинні бути конкуренто здатними.

За своїм хімічним складом, як і передбачалося, порошки із бджолиного обніжжя є повноцінним натуральним продуктом, збалансованим за вуглеводним і білковим складом, співвідношення білків і вуглеводів складає 1:3. Вони містять значну кількість цукру (від

55 до 60%), який представлений, в основному, легкозасвоюваними простими цукрами (фруктозою і глюкозою) і білків від 15 до 25%. З вітамінів найбільше всього в порошках з обніжжя міститься вітаміну С, каротин, достатня кількість вітаміну Е, а також вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР. Порошки з обніжжя містять значну кількість фенольних з'єднань близько 1,5-3,0%, в основному представлені флавоновими глікозидами (0,7-1,7%) і хлорогеновою кислотою. Крім того, порошки з бджолиного обніжжя мають багатий мінеральний склад, представлений такими елементами, як Са (250-300 мг%), Р (200-600 мг%), К (450-700 мг%). Крім перерахованих вище біологічно активних і поживних речовин дрібнодисперсні порошки із бджолиного обніжжя мають багатий амінокислотами склад, представлений усіма незамінними амінокислотами і в значній кількості.

Таким чином, порошки з бджолиного обніжжя є натуральними вітаміноносіями, продуктами, які містять цукор і білок, і можуть бути використані у вигляді біодобавок у різні продукти харчування.

Нова технологія отримання порошків із бджолиного обніжжя дозволяє суттєво розширити сферу його застосування, у якості лікувально-профілактичної добавки у різні продукти харчування, а також у косметичних і фармацевтичних препаратах.

*Додаток 6.1*

### **Пилкова продуктивність ентомофільних рослин**

<b>Назва рослини</b>	<b>Пилкова продуктивність (біологічний запас пилку), кг/га</b>
Фацелія пижмолиста (Phacelia tanacetifolia Benth)	490,0-522,0
Еспарцет піщаний (Onobrychis arenaria, L.)	185,0-230,0
Гречка посівна (Fagopyrum esculentum Moench)	100,0-142,0
Соняшник звичайний (Helianthus annuus, L.)	60,0-80,0
Гірчиця біла (Sinapis alba, L.)	300,0-352,0
Ріпак ярий (Brassica napus var olifera Metz. g.)	290,0-327,0
Коріандр посівний (Coriandrum sativum, L.)	78,0-91,0
Конюшина повзуча (Trifolium repens L.)	25,0-30,0
Фенхель звичайний (Foeniculum vulgare Mill)	45,0-65,0
Левзея сафлоровидна (Rhaponticum carthamoides, Willd)	62,0-75,0

Назва рослини	Пилкова продуктивність (біологічний запас пилку), кг/га
Ехінацея пурпурова ( <i>Echinacea purpurea</i> , L. Moench)	49,0-63,0
Гісоп лікарський ( <i>Hyssopus officinalis</i> , L.)	50,0-69,0
Шоломниця байкальська ( <i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi)	300,0-329,0
Зміголовник молдавський ( <i>Dracosephalum moldavica</i> , L.)	195,0-213,0
Огірочник лікарський ( <i>Borago officinalis</i> , L.)	200,0-219,0
Чорнушка дамаська ( <i>Nigella damascena</i> , L.)	30,0-34,0
Рута звичайна ( <i>Ruta divaricata</i> Ten.)	289,0-306,0
Лофант анісовий ( <i>Lophanthus anisatus</i> Benth, L.)	200,0-255,0
Шавлія мускатна ( <i>Salvia sclarca</i> , L.)	230,0-277,0
Кульбаба лікарська ( <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	9,0-18,0
Цикорій звичайний ( <i>Cichorium intybus</i> , L.)	4,0-5,0
Будяк сіруватий ( <i>Carduus cinereus</i> , L.)	3,0-4,0
Деревій звичайний ( <i>Achillea millefolium</i> , L.)	5,0-8,0
Дев'ясил ( <i>Inula helenium</i> , L.)	6,0-8,0
Жовтозілля лучне ( <i>Senecio jacobaea</i> , L.)	7,0-10,0
Конюшина рожева ( <i>Trifolium hybridum</i> , L.)	35,0-40,0
Суниця лісова ( <i>Fragaria vesca</i> , L.)	25,0-30,0

Додаток 6.2

Склад бджолиного обніжжя (за даними різних джерел)

Речовини	Вміст, %	Джерело
Масова частка води	8-14 0,7-16,28 не більше 10	Шкендеров, Іванов, 1986 Младенов, 1992 ДСТУ 3127-95
Суха речовина: в т.ч. протеїни	70,00-81,70 7-40 7,02-29,80 не менше ніж 22,00 12,00-27,40	Шеметков та ін., 1987 Швендеров, Іванов, 1987 ДСТУ 3127-95 Єремія, 1998
Вуглеводи	18,00	Кузьміна, 1977

Речовини	Вміст, %	Джерело
в т.ч. моносахариди	20,00-40,00	Шкендеров, Іванов, 1985
Сахароза	0,50-11,00	Шкендеров, Іванов, 1985
Клітковина	1,33-3,95	Єремія, 1998
Ліпіди ліпоїди (жир)	1,00-15,00 2,25-11,76	Шкендеров, Іванов, 1985 Єремія, 1988
Мінеральні речовини (зола)	1,00-7,00 0,90-5,50 не більше 4,00	Іванов, 1996 Єремія, 1998 ГОСТ 28887-90

*Додаток 6.3*

**Біологічно активні речовини в бджолиному обніжжі**

Речовини	Повний перелік	Більше всього міститься(кількості)
Незамінні амінокислоти	Аргінін, гістидин, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін, валін, триптофан	Аргінін 4,6-6,0% до білка лейцин 7,1-9,0 лізин 6,3-7,7 валін 5,8-11,2 ізолейцин 5,1-7,0 фенілаланін 4,1-5,9
Незамінні жирні кислоти	Лінолева, ліноленова, арахідонова	Загальний вміст: 63,1-83,7 (% до жирних кислот)
Вітаміни	Тіамін, рибофлавін, В <sub>3</sub> , нікотинамід, РР, В <sub>12</sub> , фолієва кислота, кальциферол, токоферол, біотин, каротиноїди, інозитол	Тіамін (В <sub>1</sub> ) 5,75-40,80 (мг/кг) рибофлавін (В <sub>2</sub> ) 16,3-19,2 нікотинамід (В <sub>5</sub> ) 98,0-210,0 фолієва кислота (В <sub>с</sub> ) 3,4-6,8 токоферол 21-170 мг % інозитол 30-40 мг/кг каротиноїди 2,4-999,6 мг/кг
Макроелементи і мікроелементи	К, Mg, Ca, Cu, Fe, Ni, Ti, Wn, Cr, Ba, Al, Md,	К 20-45 (% до золи) Cu 1-15 P 1-20



Речовини	Повний перелік	Більше всього міститься(кількості)
	B, Pl, Ag, Sr, Sn, Zn, As, Co, Be, V	Si 2-10
Флаводоїди та інші фенольні сполуки	Лейкоантоціани катеніни флавоноли хлогенові кислоти	81,9-487,5 мг % сухої речовини 39,0-159,7 147,6-2549,9 63,0-801,2

## 6.8. Використання бджолиних сімей для запилення ентомофільних культур

### Вплив бджолозапилення на урожайність ентомофільних культур.

Запилення всіх ентомофільних культур являється важливим фактором підвищення їх урожайності. Головну роль в цьому відіграють медоносні бджоли. На їх долю припадає 85-90% і лише 10-15% запилюють інші комахи. Бджоли являються єдиним фактором, який може бути контрольованим. Бджолозапилення сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур на 30-60% і навіть вище, в залежності від виду рослин та умов запилення. Крім того, підвищується якість плодів та насіння, збільшується їх натуральна вага.

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур при запиленні їх квіток бджолами в середньому становить, %: ріпаку – 25-30, соняшнику – 40, гречки – 41, червоної конюшини – 75, люцерни – 50, баштанних – 60, плодових – 65, гірчиці – 35-61.

Дослідженнями встановлено, що насіння ентомофільних культур, одержане при запиленні медоносними бджолами, має підвищені господарсько корисні якості. Так, у насіння гречки плівчастість зменшується на 2,4%, збільшується кількість сирого протеїну на 0,4%, а енергія проростання – на 17%. В озимого ріпаку при запиленні енергія проростання збільшується на 11-12%, схожість – на 16-20%, наявність жирів – на 4-5%. При перехресному запиленні збільшується вага яблук на 26%, зав'язуваність плодів – в 5,5 рази, а збереженість зав'язі – на 3,3% порівняно з їх самозапиленням.

### Віднесення затрат за використання бджіл на запиленні культур.

За запилення ентомофільних культур бджолами сільськогосподарські підприємства, які є і власниками пасік, із

загальної суми витрат бджільництва виключають частину затрат і відносять їх на запилену культуру. Залежно від розміру площ культур та їх урожайності, затрати, віднесені на запилену культуру, для плодово-ягідних насаджень становлять – 20-40%, насінників конюшини і люцерни – 40-60%. При використанні бджіл на запиленні культур закритого фунту всі затрати бджільництва повністю відносять на запилену культуру.

Запилення сільськогосподарських рослин вимагає додаткових матеріальних затрат та затрат праці:

- цілодобове перебування пасічника на кочовому пасічному точку або залучення сезонного працівника;
- транспортування бджолиних сімей та їх розміщення біля посівів і насаджень;
- приготування та розпилювання різноманітних розчинів для приваблювання бджіл до плодово-ягідних насаджень /медовий розчин, розчин гераніола;
- дресування бджіл. Це стосується запилення тих культур, які погано відвідуються бджолами.

Дресування бджіл – це підгодівля бджолиних сімей цукровим сиропом, ароматизованим квітками рослин, на які необхідно спрямувати бджіл для запилення. Таку підгодівлю проводять протягом всього періоду цвітіння рослин, в розрахунку 100-150 г на 1 бджолину сім'ю.

#### Оренда бджолиних сімей для запилення ентомофільних рослин.

При відсутності або недостатній кількості власних бджолиних сімей фізичні і юридичні особи, які вирощують ентомофільні культури, для запилення їх використовують пасіки інших власників на договірних умовах з оплатою послуг за запилення.

Оренда вигідна для обох сторін: власнику пасіки тим, що компенсує частину затрат на утримання бджіл, а власнику посівів і насаджень дає змогу одержати прибуток від додаткового врожаю, отриманого внаслідок бджолозапилення.

За оренду бджолиних сімей, яких використовують для запилення квіток ентомофільних культур протягом цвітіння, проводять орендну плату. Сума орендної плати може бути різною в залежності від домовленості сторін. Рекомендуються наступні варіанти розцінок орендної плати:

1 варіант: 20% одержаного додаткового врожаю внаслідок бджолозапилення. Його розраховують за такою формулою:

$$O = \frac{CP}{n} - 20\%$$

де O – орендна плата за 1 бджолину сім'ю, грн;

C – прибавка урожаю, ц/га;

P – ціна 1 ц насіння, грн;

П – норма постановки бджолиних сімей на 1 га;

20% – рекомендований % орендної плати.

Прибавка урожаю від бджолозапилення (ц/га) та норма постановки бджолиних сімей для запилення 1 га найбільш поширених ентомофільних культур показані в табл. 6.12.

Таблиця 6.12.

**Норма постановки бджолиних сімей для запилення 1 га найбільш поширених ентомофільних культур**

Назва культури	Норма постановки бджолиних сімей на 1 га посіву	Сила сімей /вулички/	Прибавка урожаю від бджолозапилення, ц/га
Гречка	2,0-3,0	15-16	4,0-4,5
Соняшник	1,0-2,0	15-17	3,5-4,0
Озимий ріпак	2,5-3,0	8-10	3,0-4,0
Ярий ріпак	2,5-3,0	15-16	4,0-5,0
Гірчиця	2,5-3,0	15-16	3,0-4,0
Коріандр	2,0-3,0	12-14	15,0-17,0
Еспарцет	3,0-4,0	10-11	5,0-6,0
Буркун	3,0-4,0	12-14	3,0-4,0
Плодові дерева	2,0-3,0	7-8	3,040
Ягідники	1,0-3,0	7-8	2,0-3,0
Баштанні	0,5-1,0	15-16	5,0-6,0
Огірки в теплицях	1,0-2,0	7-8	820,0
Фацелія	4,0	12-15	1,0-2,0
Культури, які погано відвідують медоносні бджоли			
Насінники цибулі	3,0-4,0	16-18	1,0-2,0
Конюшина рожева	3,0-4,0	17-19	1,0-2,0
Конюшина червона	4,0-5,0	17-19	1,0-2,0
Ллюцерна посівна	5,0-6,0	16-17	3,0-4,0
Вика	2,0-3,0	12-14	1,0-2,0

Ціна насіння змінюється і тому береться та, яка існує на даний час. Приклад розрахунку орендної плати за використання бджіл для запилення проведено по гречці. За даними табл. 6.12 прибавка врожаю від бджолозапилення – 4,0 ц/га, норма постановки на 1 га – 3 бджолині сім'ї. Реалізаційна ціна 1 ц – 70 грн.

$$O = \frac{4 \times 70}{3} \times 20\% = 18,67 \text{ грн}$$

Орендна плата за 1 бджолину сім'ю 18,67 грн.

Візьмемо площу посіву гречки 50 га. Рекомендована орендна плата за запилення всієї площі складе 2800 грн (18,67х3х50).

ІІ варіант – сума кочових + вартість перевезення + доплата за дресирування бджіл (для тих культур, що погано відвідуються бджолами).

Кочові нараховуються в розмірі 40% від мінімальної заробітної плати за місяць.

Перевезення бджолиних сімей проводиться за рахунок «Замовника».

Доплата за ті культури, що потребують дресирування бджіл проводиться з розрахунку 2,20 грн. за кожен день оренди пасіки /при мінімальній заробітній платі 185 грн.

$$185 : 21 : 8 \times 2 = 2,20 \text{ грн,}$$

де 21 день – кількість робочих днів в місяці; 8 год. – тривалість робочого дня;

2 год. – щоденні затрати пасічника на дресирування бджіл.

Оренду бджіл слід оформляти договором, в якому зазначають необхідну кількість сімей, їх силу, час відвозу на запилення, оплату тощо. Зразок типового договору подається нижче (додаток 4).

#### Розміщення запилювальної пасіки.

Правильне розміщення пасіки на посівах ентомофільних сільськогосподарських культур являється важливою умовою для одержання додаткової прибавки врожаю без значних засобів і затрат праці. Важливу роль в цьому відіграє віддаленість пасіки від поля та саду. Вулики з бджолами необхідно розмішувати так, щоб найбільш віддалена частина поля знаходилася від них не далі 0,5-0,7 км, а в плодкових садах – 0,2-0,3 км (див. додаток 5).

Досліди стверджують, що із збільшенням дальності польоту бджіл, урожайність знижується. Так, при розміщенні пасіки від поля

на відстані 0,5 км урожай гречки зменшується на 10%, сояшнику – 26, а на відстані 1,5 км – відповідно на 48 і 62% порівняно з розміщенням пасіки біля поля.

Коли запилювальне поле невелике, то пасіку можна розміщувати з одного краю, поряд з посівами, а ще краще в середині поля. Якщо площа посівів 50 га і більша або поле витягнуте на 1 км і далі, пасіку бажано розмістити з двох протилежних країв поля, в його середині або групами, щоб відстань між ними була не більшою за 1 км, в плодовому саду – 0,4 км. При розміщенні вуликів з бджолами в середині посівів необхідно зробити відповідні прокоси для підвезення, розташування пасіки і нормального догляду за бджолами.

Норма постановки бджолиних сімей для запилення ентомофільних культур.

Успішне запилення рослин бджолами можливе лише тоді, коли пасіка своєчасно підвезена безпосередньо до квітучого масиву, при достатній кількості та силі бджолиних сімей.

Використання бджіл на запиленні озимого ріпаку в кількості 2,5-3,0 бджолині сім'ї передбачає підвищення врожайності насіння на 3,0-4,0 ц/га. Сім'ї повинні бути здоровими і сильними (8-10 вуличок).

Запилення медоносними бджолами посівів ріпаку ярого та гірчиці білої підвищує врожайність насіння цих культур на 4,5-5,0 ц/га, олійність – 5-10%. Оптимальна кількість бджолиних сімей, необхідних для запилення їх посівів – 2,5-3,0. На період цвітіння ріпаку ярого і гірчиці білої сім'ї повинні мати силу 15-16 вуличок.

Підвищення продуктивності сояшнику за рахунок ефективного використання бджіл на його посівах виражається у збільшенні врожайності насіння на 3,5-4,0 ц/га. Норма підвезення 1,0-2,0 бджолині сім'ї на 1 га посіву. Сім'ї повинні бути здоровими і мати силу 15-17 вуличок.

При ефективному запиленні медоносними бджолами посівів гречки посівної обсіменіння рослин покращується на 40-60%, що виражається у підвищенні врожайності на 4,0-4,5 ц/га. Бджолині сім'ї, які використовуються на запиленні гречки, при нормі 2,0-3,0 на 1 га посівів, повинні бути здоровими і мати силу 15-16 вуличок.

Використання бджіл на запиленні фацелії пижмолистої підвищує врожай насіння на 1,0-2,0 ц/га. На 1 га квітучого масиву слід розміщувати 4 бджолині сім'ї силою не менше 12 вуличок.

Всі вищевказані культури мають відкриту будову квітки і легкодоступний нектар, тому медоносні бджоли їх охоче відвідують,

то ж додаткові заходи для покращення запилювальної діяльності бджіл не передбачаються.

До рослин, які неохоче відвідують бджоли, належать конюшина червона, люцерна, насінники цибулі і ін. Ці культури або мало виділяють нектару (виноград), або їх нектарники розміщені в глибині трубочки віночка (конюшина), або мають неприємний для бджіл запах (насінники цибулі). Крім того, бджоли, які відвідують один і той же медонос, тривалий час не переключаються на інший, хоч останній і виділяє нектар.

Спрямування /дресирування/ бджіл на запилення певної культури здійснюють щодня підготовуючи сім'ї цукровим сиропом, ароматизованим квітками цієї рослини. Для приготування сиропу на десять бджолиних сімей беруть 0,5 кг цукру і розчиняють його в 0,5 л кип'ятку. Робити це слід в чистій без сторонніх запахів посудині. Після охолодження сиропу до температури 15-16°C в нього занурюють квітки тієї культури, на яку хочуть спрямувати бджіл. Щоб сироп набув запаху квіток, його необхідно накрити і настояти протягом 3-4 год. Кількість квіток не повинна перевищувати 1/4 частину об'єму сиропу, причому їх слід звільнити від чашолистиків, які надають неприємного смаку. Кожній бджолосім'ї дають 100-150 г сиропу. Ароматизований сироп наливають у годівниці рано вранці перед початком льоту бджіл. Після роздавання ароматизованого сиропу годівницю разом з бджолами, які на ній сидять, накривають марлею і відносять на певний масив. Там марлю знімають, після чого бджоли розлітаються на квітки. В годівницю наливають нову порцію ароматизованого сиропу й залишають там же на забитих кілочках. Бджоли повертаються у вулик і мобілізують інших бджіл на ділянку. Годівниця знаходиться в полі кілька днів і підгодівлю бджіл проводять як у вулику, так і в полі, доки вони не будуть регулярно у великій кількості відвідувати квітки певної культури.

Молоді бджоли піддаються дресируванню легше ніж старі, тому на запиленні найдоцільніше використовувати сильні сім'ї, в яких багато молодих бджіл.

На запилення 1 га конюшини червоної потрібно 4-5 бджолиних сімей силою 17-19 вуличок і не менше ніж 10 рамок з розплодом.

Для повного запилення 1 га посіву люцерни потрібно 5-6 бджолиних сімей, які повинні мати не менше 16-17 вуличок бджіл і 10 рамок з розплодом.

Дресування бджіл і обов'язковий полив масиву (500 м<sup>2</sup> води на 1 га) передбачається тільки на запиленні бджолами насінників цибулі. Бджолині сім'ї повинні бути здоровими і силою не менше 16-18 вуличок. Отже, дресування бджіл є ефективним засобом для повноцінного запилення рослин, які неохоче відвідують бджоли.

*Додаток 1.*

**Зразок**  
**ДОГОВІР**

**дата** \_\_\_\_\_  
Фізична або юридична особа, яка вирощує ентомофільні культури, в особі \_\_\_\_\_, надалі іменована «Замовник», з однієї сторони та власник пасіки в особі \_\_\_\_\_, надалі іменованій «Підрядчик», з другої сторони, уклали цей договір про наступне:

**1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ**

Запилення ентомофільних культур \_\_\_\_\_  
/назва культур/  
\_\_\_\_\_ площею \_\_\_\_\_ га.

**2. ОBOB'ЯЗКИ СТОРІН**

2.1. «Замовник» зобов'язується:

2.1.1. Завчасно визначити та повідомити «Підрядчика» /не пізніше чим за 5 днів до початку квітування/ термін завезення та перебування бджолиних сімей, їх кількість та силу, місце знаходження посівних площ /предмету договору/,

2.1.2. Погоджувати з «Підрядчиком» оптимальний спосіб розміщення пасіки для ефективного запилення посівів /насаджень/.

2.1.3. Завчасно повідомляти «Підрядчика» про обробіток посівів /насаджень/ хімічними засобами. В разі загибелі бджолиних сімей з вини «Замовника» останній несе адміністративну та матеріальну відповідальність згідно з діючим законодавством.

2.1.4. Провести передоплату в розмірі \_\_\_\_\_ грн в строк до \_\_\_\_\_, остаточний розрахунок в розмірі \_\_\_\_\_ грн. в строк до \_\_\_\_\_.

2.2. «Підрядчик» зобов'язується:

2.2.1. Своєчасно підвезти бджолині сім'ї на запилення.

2.2.2. Виконувати всі роботи щодо обслуговуванню бджолиних сімей своїми силами, в разі залучення додаткової робочої сили оплату праці проводити з власних коштів.

2.2.3. Використовувати \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ запиленні культур сім'ї бджіл середньою силою \_\_\_\_\_ вуличок в кількості \_\_\_\_\_ шт.

### 3. ДОДАТКОВІ УМОВИ

3.1. Додаткова оплата за перевищення планової урожайності проводиться у співвідношенні: за 1% зверхпланової урожайності розцінка зростає також на 1%.

3.2. При неякісному запиленні не по вині «Підрядчика» /несприятливі погодні умови та ін./ останній відповідальності не несе.

3.3. При недоборі продукції бджолиними сім'ями по вині «Замовника» /самозапильні сорти культур, не відповідні попередники та ін./ останній несе адміністративну та матеріальну відповідальність, або покриває збитки, понесені «Підрядчиком», за свій рахунок.

3.4. Перевезення бджолиних сімей проводити автотранспортом

\_\_\_\_\_ / «Замовника» чи «Підрядника»/

3.5. \_\_\_\_\_

### 4. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТОРІН

4.1. За невиконання умов договору сторони несуть відповідальність згідно з діючим законодавством.

### 5. ЮРИДИЧНА ТА ПОШТОВА АДРЕСИ СТОРІН «ЗАМОВНИК» «ПІДРЯДЧИК»

*Додаток 2.*

#### Схеми розміщення пасіки для запилення сільськогосподарських культур

Схема 1

300 м \_\_\_\_\_ х \_\_\_\_\_ 500-700 м \_\_\_\_\_ х \_\_\_\_\_ 500-700 м \_\_\_\_\_ х \_\_\_\_\_

	точок точок точок
200 м	



Примітка. Ширина посіву не перевищує 500 м. Вулики розміщують уздовж • однієї з довших сторін. Залежно від довжини ділянки посіву ділять на точки, які розміщують через 500-700 м.

Схема 2



Примітка. Ширина посіву перевищує 500 м. Точки розміщують уздовж довшої сторони ділянки, але з обох сторін.

## Список літератури

1. Алексеева Е.С. Генетика, селекция и семеноводство гречихи / Е.С. Алексеева, З.П. Паушева. – 2-е издание, перераб. и доп. – К.: Высшая школа. Главное издательство, 1988. – 208 с.
2. Бахчиванжи Л.А. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшника в Україні / Л.А. Бахчиванжи, Л.Е. Дяченко, С.В. Почколіна // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2013. – №4(51). – С. 9-14
3. Блажиевская А.П. Разработать приемы, способствующие увеличению нектаропродуктивности, посещаемости пчелами и урожайности гречихи в повторных посевах / А.П. Блажиевская, Н.Д. Мельхер, Е.С. Клитинская. – Отчет 1987 г., раздел 3. – С. 228-259
4. Блонская В.Н. Медоносные ресурсы Николаевской области / Блонская В.Н. // Бджільництво. – Київ: Урожай. – 1982. – вип. 14. – С. 27-30
5. Блонская В.Н. Изучение кормовой базы пчеловодства и эффективного опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур / В.М. Блонская, Е.С. Клитинская, С.И. Кныш. – Отчет 1984 г., тема 6. – С. 115.
6. Блонська В.М. Рекомендації по використанню бджіл на запиленні ентомофільних сільськогосподарських культур. / В.М. Блонська, І.К. Давиденко, О.М. Яцун. – Київ «Урожай». – 1987. – 21 с.
7. Богоявленський С.Г. Бджолозапилення як прийом агротехніки / С.Г. Богоявленський, С.А. Розов, А.К. Терещенко. – Київ. – Харків: Держивдав. колгосп. і радгосп. літератури УРСР, 1936. – 205 с.
8. Боднарчук Л.І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії / Л.І. Боднарчук, І.Г. Багрій, С.І. Бугера – К.: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН. – 1996. – 34 с.
9. Борисов А. Сидеральные // А. Борисов «А и Ф на даче» №11 от 04.06.2003. – с. 4.
10. Борисоник З.Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник – К. «Урожай» 1985. – 158 с.
11. Бурмистров А.Н. Нектарность новых сортов подсолнечника / А.Н.Бурмистров // Пчеловодство. – 1963. – №2. – С. 17 – 19.
12. Бухенко И.М. Медоносы Донецкого бассейна / И.Н. Бухенко // Пчеловодство. – 1972. – №12. – С. 29-30
13. Василенко И.Г. Малораспространенные овощи и пряные растения. – М.: Колос, – 1962. – 161 с.
14. Ведмедева К.В. особливий соняшник / К.В. Ведмедева // Агроном. 2016. – №1(51). – С. 162 –166.
15. Власюк П.А. Агрохімія / П.А. Власюк, М.М. Городній. – К. «Вища школа». – 1975. –292 с.
16. Глухов М.М. Медоносные растений / М.М. Глухов. М.: Сельхозгиз. – 1955. – 512 с.
17. Глухов М.М. Медоносные растения. – М.: Колос, 1974. – 304 с.

18. Горбенко Н.А. Медоносні рослини України / Н.А. Горбенко // Бджільництво. – Київ: Урожай. – 1973. – №12. С. 29-30
19. Губин А.Ф. Медоносные пчелы и опыление красного клевера / А.Ф. Губин. – М.: огиз-Сельхозгиз, 1947. – 278 с.
20. Димчя Г.Г. Нектаропродуктивность гибридов подсолнечника / Г.Г. Димчя // Пчеловодство. – 1987. – №4. – С. 8-9.
21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
22. Елагин И.Н. Агротехника гречихи / И.Н. Елагин. – Москва «Колос». – 1984. – 127 с.
23. Ерастов А.А. Весенне-летние медоносы Полесья Украины / А.А. Ерастов // Пчеловодство. – Киев: Урожай. 1986. – вып. 11. – С. 31-34
24. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.Е. Арасимович, М.И. смирнова-Иконникова и др.; под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
25. Єфіменко Д.Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах / Д.Я. Єфіменко, І.В. Яшовський. – Київ «Урожай». – 1992. – 168 с.
26. Зевахин Л.Г. Соперникисиняка и валерианы / Л.Г. Зевахин // Пчеловодство. – 1987. – №10. – С. 16-17
27. Иванова В.Л. Кормовая база пчеловодства Тернопольской области / В.Л. Иванова // Пчеловодство. – Киев: Урожай. – 1984. – вып. 17. – С. 32-34
28. Иванов Е.С. Пыльцевая продуктивность яблони / Е.С. Иванов // Пчеловодство. – 1990. – №5. – С. 18-19.
29. Кириленко С.К., Ломоносов Т.Г. Состав нектара / С.К. Кириленко, Т.Г. Ломоносов // Пчеловодство. – 1987. – №10. – С. – 15-16
30. Комісар О.Д. Вплив кількості запилюачів на реальну медопродуктивність медодайних рослин / О.Д. Комісар // Бджолярський круг. – 2009. – №3(8). – С. 23 – 25.
31. Копелькиевский Г.В. Улучшение кормовой базы пчеловодства / Г.В. Копелькиевский, А.Н. Бурмистров. М.: Россельхозиздат. – 1965. – 166 с.
32. Коротник В.М. Визначення оптимальної густоти стояння рослин в залежності від групи стиглості гібридів, строків сівби, ширини міжрядь та частки вкладу цих факторів у формуванні врожаю соняшнику в Південно-Східному регіоні України / В.М. Коротник, М.Н. Бондаренко, А.Л. Письменний // Бюлетень інституту зернового господарства / УААН. – Д., 2001. – №17. – С. 62-64.
33. Котова Г.Н. 500 вопросов и ответов по пчеловодству / Г.Н. Котова, И.Д. Лысов, В.П. Королев. М.: Прометей. – 1992. – 128 с.
34. Кротов А.С. Гречиха /А.С. Кротов. – Москва-Ленинград: Издательство с.-х. литературы журналов и плакатов. – 1963. – 254 с.
35. Кульжинская К.П. Нектаропродуктивность сортов подсолнечника /К.П. Кульжинская, Е.И. Белозерова // Пчеловодство. – 1956. – №4. – С.40.

36. Лайко Л. Изучение медоносных качеств подсолнечника и вопросов его опыления /Л. Лайко, А. Никовиц, Е. Матрам, З. Салам // XXXI Международный конгресс по пчеловодству Апимондии, Варшава, 1987. – Бухарест: Изд-во Апимондии, 1987. – С. 414.
37. Ливенцева Е.К. О методике определения нектаропродуктивности растений / Е.К. Ливенцева // Пчеловодство. – 1954. – №11. – С. 83.
38. Лоренцатти де Деис С. Опыление подсолнечника при помощи медоносных пчел / С. Лоренцатти де Деис // XXVII Международный конгресс по пчеловодству Апимондии, Афины, 1979. – Бухарест: Изд-во Апимондии, 1979. – С. 421.
39. Маскович Е.П. Передвижная пасека /Е. Макович. Минск: Ураджай. – 1986. – 172 с.
40. Матвиец А.Т. Пути улучшения кормовой базы пчеловодства в агроценозах лесостепной зоны Украинской ССР / А.Т. Матвиец // Пчеловодство. – Киев: Урожай. – 1990. – вып. 19. – С. 35-39
41. Никоненко Н.М. Медоносы гослесфонда Сумской области / Н.М. Никоненко // Пчеловодство. – Киев: Урожай. – 1990. – вып. 19. – С. 28-31
42. Остащенко-Кудрявцева А.К. Нектарность некоторых культурных и декоративных растений / А.К. Остащенко-Кудрявцева. – Пятигорск. – 1937. – 55 с.
43. Пельменев В.К. Медоносные растения / В.К. Пельменев. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 144 с.
44. Полищук В.П., Стешенко В.И. Особенности цветения и медосборные условия бело акациевых насаждений Среднего Приднепровья / В.П. Полищук, В.И. Стешенко // Пчеловодство. – Киев: Урожай. – 1986. – вып. 17. – С. 29-34
45. Полуденный Л.В., Сотник В.Ф., Хлащев Е.Е. Эфиромасличные и лекарственные растения. – М.: Колос, – 1979. – 286 с.
46. Пономарева Е.Г. Сравнительное изучение различных приёмов привлечения пчел на опыление красного клевера // Е.Г. Пономарева. Сборник научных статей «Опыление сельскохозяйственных растений пчелами». – Выпуск 3. – М.: Издательство Министерства сельского хозяйства СССР. – 1960. – С. 295-305.
47. Риженко В., Архипенко Ф. Нетрадиційні кормові культури. // Новий господар. – 1996. №1. – С.14.
48. Рыбаков М.Н. Новые данные о связи медоносных пчел с высшими растениями / М.Н. Рыбаков. Сборник научных статей «Опыление сельскохозяйственных растений пчелами». – Выпуск 3. – М.: Издательство Министерства сельского хозяйства ССР. – 1960. – С. 96-107.
49. Савицкий К.А. Гречка / К.А. Савицкий, О.С. Овсійчук. – Київ, «Урожай», 1990. – 240 с.

50. Симидчиев Т. Нектаропродуктивность разновидностей гибридов и линий подсолнечника / Т. Симидчиев // XXXI Международный конгресс по пчеловодству Апимондии, Варшава, 1987. – Бухарест: Изд-во Апимондии, 1987. – С. 421.
51. смарагдова Н.П. Резервы повышения продуктивности пчеловодства в нечерноземной зоне Европейской части СССР / Н.П. смарагдова. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1961. – 73 с.
52. Сухомлинський В. Квітка сонця / В. Сухомлинський // Агроном. – 2016. – №1(51). – С. 160–161.
53. Ткаліч І.Д. Якість гібридів соняшнику від густоти стояння рослин при різних строках сівби / І.Д. Ткаліч, О.О. Коваленко // Хранение и переработка зерна. – 2002. – №7. – С.30-31.
54. Товстуха Є.С. Фітотерапія. – К.: Здоров'я, 1993. – 368 с.
55. Фаркаш Ж. Опыление гибридных сортов подсолнечника / Ж. Фаркаш, Ж. Франс // XXVII Международный конгресс по пчеловодству Апимондии, Афины, 1979. – Бухарест: Изд-во Апимондии, 1979. – С. 441.
56. Фаркаш Е. Экономическое значение пчелоопыления подсолнечника / Е.Фаркаш // XXXI Международный конгресс по пчеловодству Апимондии, Варшава, 1987. – Бухарест: Изд-во Апимондии, 1987. – С. 424.
57. Чергик М.І. Кормова база бджільництва / М.І. Чергик, О.М. Бага. – К.: «Урожай», 1976. – 168 с.
58. Черкасова А.І. Сорт фацелії Аліна / А.І. Черкасова, В.І. Голояд, В.М. Блонська // Аграрна наука – виробництву. – 1997. – №1. – С. 13.
59. Черкасова А.І. Методика розрахунку економічної ефективності бджільництва в різних категоріях господарств / А.І. Черкасова, К.І. Ємець, Т.В. Мельник-Писаренко. – Київ. – 2003. – 20 с.

## Розділ 7.

### БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАГОТІВЛІ БІЛКОВОГО КОРМУ МЕДОНОСНИМИ БДЖОЛАМИ

---

Серед чисельних питань розведення та утримання медоносних бджіл ми присвятили свої дослідження одному з актуальних питань, що визначає ріст і розвиток сім'ї – білкового корму.

Кормові ресурси бджіл представлені медом і бджолиним обніжжям, що споживаються робочими бджолами, а також молодими нелётними бджолами і личинками на окремих стадіях голометаморфозу. При цвітінні медоносів, бджоли збирають нектар і переробляють його на мед, додаючи ензими слинних залоз, а саме інвертазу, яка розщеплює цукрозу на більш прості – глюкозу та фруктозу.

Складові меду, а саме, фруктоза, забезпечує протікання процесів метаболізму в тканинах організму бджіл, а глюкоза є невід'ємним енергетичним субстратом в процесі гліколізу в м'язовій тканині та для синтезу глікогену.

Нативні білки бджоли отримують із квіткового пилку – обніжжя. В обніжжі виявлені вуглеводи, альбуміни, 32 амінокислоти, у т.ч. всі незамінні, жири, насичені та ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро та мікроелементи.

Життєдіяльність сім'ї медоносних бджіл, зокрема виховання розплоду, успішна зимівля, стійкість до захворювань, льотно-збиральна та запилювальна діяльність значною мірою залежать від запасів у гнізді та надходження білкового корму – бджолиного обніжжя. Рано навесні його часто не вистачає, що призводить до білкового голодування бджолиних сімей, внаслідок чого припиняється виховання розплоду і скорочується тривалість життя дорослих бджіл.

Динаміка вирощування розплоду та динаміка показників збору пилку у всіх рас знаходиться в прямій залежності: чим більша кількість розплоду вирощується в той чи інший обліковий період, тим більше пилку приноситься в сім'ї взагалі, а також з розрахунку на 100 комірок розплоду (Жеребкин М.В., Миронова Р.К., 1976).

Молодий розплід у віці 1-2 днів являється самим великим стимулом у збільшенні збору пилку. Також було помічено, що принос обніжжя залежить не тільки від кількості розплоду, але й від наявності перги в гніздах. Нестача в бджолиній сім'ї білкового корму (перги), сприяє підвищенню активності бджіл на зборі пилку (Меллер Ф.Е., 1977; Жеребкин М.В., Миронова Р.К., 1976; Тунников, 2001). В.В. Яхонтов, 1969, відмічає, що правильної залежності накопичення перги від темпів яйцекладки не спостерігається. Активність бджіл, по збору пилку прямо залежить від сили сім'ї, наявності та якості відкритого розплоду ( $r=+0,82$ ). Сім'ї з великою кількістю розплоду зібрали за 40 днів по 6,3 кг обніжжя, з меншою – 4,5, а сім'ї з такою ж кількістю бджіл, але без розплоду – по 3,1 кг (Тунников Г.М., Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Кирьянов Ю.Н., 2001). Поява в гнізді яєць та личинок молодшого віку, стимулює збір обніжжя, а личинок старшого віку – споживання перги. Наявність екстракту личинок в гнізді, також покращує збір пилку бджолами (Hellmich R.L., Rothenbuhler W.C., 1986). Встановлена пряма залежність між кількістю відкритого розплоду в сім'ї та активністю бджіл-збиральниць. При видаленні розплоду з гнізда активність бджіл, які вилітали за взятком падала від 88 до 47 %. При додаванні відкритого розплоду активність зростала (Free, 1969). Навпаки при дачі обніжжя в гніздо збиральна активність знижується, а давання вуглеводів не чинить впливу. Наявність відкритого розплоду в зоні розміщення льотка, збільшує льотну діяльність бджіл-фуражирів обніжжя (Free J.B., 1979; Free, Williams, 1976). При збільшенні площі відкритого розплоду, збір бджолами обніжжя збільшується. Бджоли безматочних сімей приносили обніжжя дуже мало. Сім'ї з однаковою кількістю розплоду в різні місяці і при різних умовах збирали різну кількість обніжжя (Al-Tikriti W.S., Benton A.W., 1972).

При видаленні з гнізд сімей запасів перги, середня вага принесеного обніжжя медоносними бджолами збільшувалась на 85 % порівняно з контрольними сім'ями (Vanlaere, Marteus, 1971). Втрата обніжжя у пилковловлювачі легко компенсується посиленням льоту бджіл, що в свою чергу підвищує ефективність запилення рослин (Рыбаков М.Н., 1961).

Бджоли віддають перевагу збиранню нектару порівняно з обніжжям, тому відсутність медового взятку, сприяє переключенню бджіл на його збір (Меллер Ф.Е., 1977). В свою чергу прояв потенціалу продуктивності на медозборі при наявності перги в

гніздах буває більш глибоким і захоплює енергію сім'ї, яка звільняється при зменшенні збору обніжжя (Поліщук В.П., 1984). Як правило, необхідний запас перги підтримується при надходженні до вулика 11-16 тисяч нош обніжжя, що відповідає 180-250 г зібраної продукції (Поліщук, 1984). Сім'я медоносної бджоли в результаті розвитку суспільного способу життя закріпила здатність регулювати та підтримувати запас перги на певному рівні. За всі роки досліджень в гніздах сімей спостерігалось, зазвичай, не більше 2-3 стільників перги (1,5-2,5 кг), хоч можливість її заготівлі не обмежувалась флористичними та іншими умовами (Поліщук В.П., 1987). Динаміка накопичення перги і вирощування розплоду показує їх тісну взаємодію, але в кожній породі вони характеризуються різними рівнями. Відношення резервної перги до розплоду більш постійне і складає в середньому одну комірку перги на три комірки розплоду (Урсу, 1987). На думку В.П. Поліщука (1987), надання переваги при зборі нектару над обніжжям, вирішувалося в процесі еволюції суспільного способу життя медоносної бджоли шляхом стабілізації оптимального співвідношення перги та меду в гнізді, при котрому основне місце займав енергетичний корм. У випадку накопичення надмірної кількості перги в стільниках зменшувалась площа комірок для меду, що знижувало шанси на виживання.

Якщо бджоли збирають нектар і переробляють його в необмеженій кількості, то перги запасають по два стільники на сім'ю, розміщуючи її у стільниках, що покривають розплід. Лише у багатокорпусних вуликах нижній корпус, що звільнився від розплоду і не був розплідним, бджоли заповнюють пергою (Мегедь О.Г., 1997). На думку Г.Ф. Таранова, 1986, розміщення перги по краях розплідного гнізда дозволяє бджолі-годувальниці швидко знаходити необхідний їй білковий корм, крім того стільники з пергою володіють значно меншою теплопровідністю і сприяють кращому збереженню тепла в гнізді з розплідом (Таранов, 1986). Для годування личинок бджоли використовують пергу з найближчих до розплоду комірок. У вулику на відстані 1 см від відкритого розплоду за 30 секунд штучно створений запас білкового корму відвідало 47 бджіл; 2 см – 14; 3 см – 8-9; 4 см – 4; 5 см – 3 (Сермак К., 1985).

Перга – продукт, який приготівляють бджоли з квіткового пилку і меду з додаванням секретів своїх залоз (Тунников, Кривцов, Лебедев, Кирьянов, 2001).



Принесене до вулика обніжжя, бджоли відкладають в комірку, потім інші бджоли його ретельно розминають мандибулами, додають секрет своїх залоз і ущільнюють (Астраускене, Кадзюскене, 1990). Перетворення складених до комірок обніжок супроводжується біохімічними змінами, в яких беруть участь в основному три види мікроорганізмів – цукрові гриби, дріжджі, лактобацили, молочнокислі та водневі бактерії (Егорова А.И., 1971). Під їх впливом починається молочно-кисла ферментація, яка має чотири фази мікробіологічної діяльності, процес утворення перги завершується через 15 діб (Шевчик В., 1950).

В перзі визначена кількість основних поживних речовин: суха речовина –  $76,4 \pm 1,5$  %; сирий протеїн –  $26,9 \pm 0,2$  %; відновлюючі цукри –  $21,7 \pm 1,8$  %; сира зола –  $1,3 \pm 0,085$ ; кислотність – загальна  $4,1 \pm 0,5$  % молочної кислоти і активна –  $3,8 \pm 0,1$  % (Вахотина Т.В., 1985). Зібране обніжжя та перга містять більшу кількість ферментів, ніж бджолиний мед. Так в перзі та медові відповідно містилось: інвертази – 1919-2318 і 300 мг; амілази – 920-2640 і 26080 мг; ліпази – 0,25 і 1,68 мг (Іванов Ц., 1984).

Бджоли-збиральниці обніжжя самі відкладають його до комірок стільника, в яких виводились бджоли (до 18 обніжок). Перга в комірках складається паралельними шарами різної товщини та різного кольору. Комірки заповнюються пергою на 6-9 мм їх висоти, товщина окремих шарів коливається від 0,3 до 2,5 мм, а число шарів частіше всього складає 4-5, з коливаннями від 1-2 до 8-11 (Глухов, 1955). В комірці, яка заповнена на  $\frac{3}{4}$  її висоти, знаходиться 23 обніжки, середня вага кожної з яких 0,009 г. Для утворення самого тонкого шару перги необхідно не менше 2 обніжок (Белкова Л.С., 1972). Комірки заповнюються обніжжям в середньому на 57 % своєї глибини (від 36 до 77 %). Увесь запас перги в одній комірці складає від 0,102 г до 0,175 г (Перепелова, 1935). За даними інших авторів, середня довжина пергових гранул становить 0,866 см, діаметр – 0,506 см, маса однієї гранули – 0,197 г (при вологості 20-24 %), густина гранул –  $1,264 \text{ г/см}^3$ . На основі цих даних запропоновано формули для визначення орієнтовної маси перги в стільниках (Некрашевич, Торженова, Винокуров, 2004). Один кілограм перги займає приблизно 7 тисяч комірок (Лебедев, 2000). Обніжжя утрамбовується молодими бджолами за допомогою голови (Комаров, Губін, 1937). Молоді бджоли, відкладене до комірки обніжжя ретельно розжовують мандибулами, додаючи секрети своїх залоз, після чого голівками її ущільнюють (Макарова та ін., 2004).

Відбір від бджолої сім'ї надлишкової перги значно підвищує прибутковість та економічну ефективність роботи пасік і може в повному об'ємі забезпечити харчову, фармацевтичну та парфумерну промисловість цим цінним продуктом.

## 7.1. Характеристика поведінки бджіл при заготівлі бджолоїної обніжжя

Робочі бджоли для збору обніжжя мають специфічні анатомічні особливості будови ніжок: щіточку, гребінь, кошики на задніх ніжках, щіточки та шпорку на середніх ніжках, на передніх ніжках є апарат для очистки вусиків від пилку. Гомілка задніх ніжок має заглиблення і ряд загнутих всередину довгих волосинок, які утворюють кошичок, в який бджоли збирають пилок у вигляді гранули, що називається обніжжям. Внутрішня сторона першого членика задніх ніжок має 9-10 поперечно розміщених рядів твердих волосинок, що утворюють щіточку, якою бджоли зчищають пилок з тіла.

Обніжжя у кошиках задніх ніжок бджола формує під час польоту.

У процесі спостережень за льотною діяльністю збиральниць обніжжя нами отримані наступні результати, які представлені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1.

### Витрати часу на збір обніжжя

Показники	Час, затрачений на збір обніжжя, хв.	
	в природних умовах	в обмеженому просторі
n	25	15
Min-max	5-57	1,4-17,5
M±m	35,2±1,96	4,5±0,23
td	13,1	2,7

Різниця в часі затраченому на збір обніжжя в природних умовах і обмеженому просторі досить значна – 30,7 хвилини. Це пояснюється тим, що в природних умовах бджолам до джерела їжі доводиться інколи літати далеко від вулика і при зборі обніжжя

відвідувати багато квітів, перелітаючи з однієї на іншу. В обмеженому ж просторі (експериментальні умови), годівниця з кормом знаходилась поруч і корм був легкодоступним.

Бджоли швидше формують обніжжя, коли частинки пилку в годівниці дуже дрібні та сухі. Через певний час, в силу своєї природної гігроскопічності він стає вологішим, а частинки пилку крупнішими, оскільки дрібні забираються бджолами в першу чергу, а отже і час на формування обніжжя збільшується порівняно з початковим. Бджоли-збиральниці білкового корму відрізняються між собою також активністю збору обніжжя. Є бджоли, які зробивши декілька вильотів на годівницю – 1-2 в природних умовах і 4-5 в умовах обмеженого простору залишаються у вулику, інші працюють значно довше, роблячи 3-4 і 12-14 вильотів відповідно. Збиральниці можуть на деякий час припиняти роботу, переключаючись на якусь вуликову діяльність, а потім знову роблять вильоти. Збиральниці білкового корму в природних умовах можуть здійснити за день 5-10 вильотів, залежно від індивідуальних особливостей збиральниці та умов збору корму, в обмеженому просторі до 30 вильотів.

З вище викладеного можна заключити, що бджоли, збиральниці обніжжя володіють індивідуальними особливостями збору обніжжя, які проявляються в різниці затраченого часу на збір обніжжя, характері збору корму і активності вильотів за кормом.

Одним із важливих показників активності бджіл по збиранню білкового корму є маса бджолиного обніжжя, яке вони принесли з різних видів рослин у різний час доби та маса обніжжя, яке відбирають пилковловлювачем. Дані наших досліджень подано в таблиці 7.2.

*Таблиця 7.2.*

**Маса обніжжя, відібраного з ніжок бджіл та з пилковловлювача**

Показники	Маса відібраних обніжок, мг			
	з ніжок бджіл		з лотка пилковловлювача	
	10:00	15:00	10:00	15:00
n	15	15	15	15
Min-max	1,0 – 10,0	1,0 – 14,0	3,0 – 21,0	1,0 – 15,0
M±m	5,1±0,15	7,7±0,18	9,3±0,21	9,2±0,19
td	2,07	2,64	2,65	2,31

Весною маса обніжжя, яке приносять бджоли в денні години, більша від ранкової в середньому на 2,7 мг. Маса обніжжя з пилковловлювача виявилась в середньому більшою від маси обніжжя відібраного з ніжок бджоли, як в ранкові, так і денні години, в середньому на 4,2 та 1,5 мг відповідно. Це означає, що пилковловлювач відбирає в основному обніжжя крупнішого розміру. Різниця між середньою масою обніжжя, що відбирає пилковловлювач в ранкові і денні години доби незначна (0,1 мг). Спостерігаючи за бджолами, які проходять через пилковловлювач, помічено, що обніжжя невеликих розмірів (до 5 мг) бджоли у 90 % випадків проносять у вулик, обережно проходячи через отвори решітки.

## **7.2. Фактори, які впливають на активність збору бджолиного обніжжя**

Активність збору обніжжя визначається рядом факторів, які впливають на збір білкового корму медоносними бджолами. До них належать кліматичні і флористичні умови, а також безпосередня потреба бджолиних сімей в білковому кормі. Збиральна діяльність бджіл залежить від ряду чинників, зокрема, температури, інтенсивності світла, вітру, дощу і знаходиться в прямій залежності від цих факторів.

Змінюючи структуру гнізда, ми провели контрольний облік льотної активності бджіл по збору пилку. На графіку видно, що збиральна активність при цьому була невисока (рис. 7.1, крива К).

Далі, як і планували, ми підставили в дослідні бджолині сім'ї стільники з відкритим розплодом (посів та личинки 1-4 денного віку в кількості близько 2500 комірок), який взяли від іншої бджолиної сім'ї. Через два дні (після адаптивного періоду), збиральна активність обніжжя суттєво змінилася, порівняно з контролем. Наступного дня, було отримано подібні результати. На графіку подані середні дані збиральної активності (рис. 7.1, крива А).

Після завершення досліду з відкритим розплодом, останній було повернено до материнської сім'ї, а замість нього були взяті стільники з розплодом «на виході» і підставлені в дослідні сім'ї. Через два дні дослідні сім'ї поповнилася молодими бджолами. Збиральна активність виявилась високою, порівняно з контролем (рис. 7.1, крива В). В цей же день, після завершення досліду,

стільники з відкритим розплодом відібрали, а замість них підставили стільники з пергою, тобто замість дефіциту білкового корму, було зроблено його резерв. Перший же облік свідчив про те, що збиральна активність знизилась, порівняно з попереднім варіантом досліду. Далі збиральна активність поступово спадала і через 2,5 години повністю припинилась, тоді як в попередніх варіантах досліду, через такий же інтервал часу залишалась досить високою. Наступного дня отримано подібні результати. Середні дані представлено на графіку (рис. 7.1, крива С). Після завершення досліду стільники з пергою було відібрано, але кількість молодих бджіл в сім'ях залишилась тією ж, і потреби їх в білковому кормі були високими. Подальший облік показав, що збиральна активність збиральниць пилку висока, подібна до тієї, що відображає на графіку (рис. 7.1, крива В).

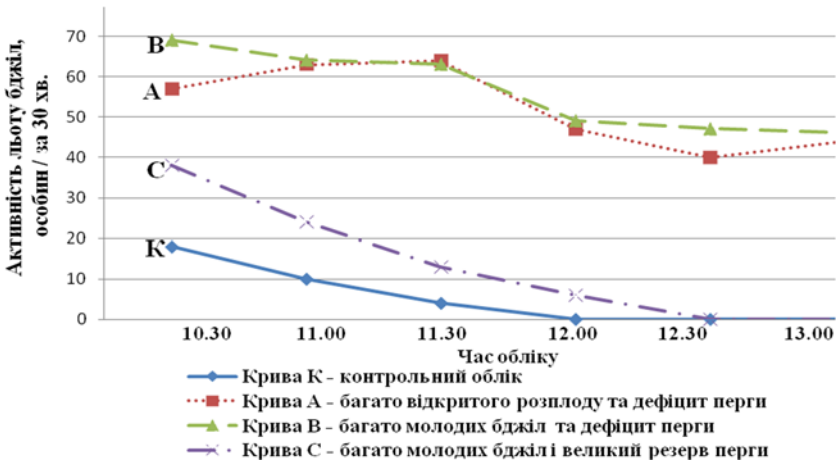


Рис. 7.1. Збиральна активність бджіл.

Слід відмітити, що збиральна активність бджіл за пилком при великій кількості відкритого розплоду та молодих бджіл (варіанти А і В) в десять раз перевищує показник контролю. При високій потребі у білковому кормі, але й одночасній його надлишковій кількості, збиральна активність знижується (варіант С).

Таким чином, було випробувано різні фактори, які обумовлюють льотно-збиральну активність білкового корму.

### 7.3. Активність збору бджолоного обніжжя в залежності від віку бджолої матки

Перше питання, яке виникає при виборі і використанні маток, стосується оптимальних строків їх використання. Одні вважають, що маток в бджолиних сім'ях треба замінювати щорічно, інші пропонують це робити на другий чи навіть на третій рік. Слід, однак, мати на увазі, що в залежності від природних умов, зокрема від тривалості активного періоду, а також від сили бджолої сім'ї, інтенсивності яйцекладки і породних особливостей маток, терміни їх ефективного використання будуть неоднаковими. Якщо активний період життєдіяльності сім'ї та яйцекладки маток короткий, якщо сім'я несила і матка відкладає протягом року близько 75-100 тис. яєць, то її фізіологічна старість настане пізніше. Навпаки, при тривалому активному періоді в сильних сім'ях матка може відкласти за сезон 150-200 тис. яєць. У такому випадку організм маток зноситься швидше і фізіологічна старість настане раніше.

Дослідження впливу віку матки на активність збору бджолоного обніжжя, на ріст і розвиток бджолої сім'ї дозволить виявити оптимальний вік заміни маток в сім'ях. Бджолині сім'ї української степової породи формували в 3 групи по 3 сім'ї в кожній за методом аналогів. При підборі пар враховувалась сила сім'ї, вік матки, конструкція вулика, кількість корму. Встановлювали вплив віку матки на розвиток бджолиних сімей, на збиральну активність бджіл та продуктивність.

Облік показав, що вік матки і показники активності збору бджолоного обніжжя знаходяться в прямій залежності: чим молодша за віком бджолої матка, тим більша збиральна активність, тим більше бджолоного обніжжя надходить до сімей, таблиця 7.3.

Таблиця 7.3

#### Вік бджолої матки та збиральна активність бджіл

Показники	Вік матки, роки	Місяці		
		травень	червень	липень
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Відкритий розплід, сотень комірок	1	67±5,61	94±7,88	73±6,07
	2	68±5,61	120±10,05	112±9,31
	3	38±3,17	80±6,67	49±4,13

Перга, квадратів	1	27±3,33	35±4,32	42±5,18
	2	23±2,85	55±6,78	53±6,55
	3	20±2,47	27±3,32	21±2,48
Прилетіло бджіл за 3 хв., шт., всього / в т.ч. з обніжжям	1	110±0,51 44±0,20	138±0,65 71±0,32	176±0,83 87±0,40
	2	126±0,58 35±0,15	245±1,14 120±0,56	258±1,19 133±0,62
	3	88±0,41 27±0,12	95±0,44 52±0,25	145±0,68 75±0,35

Так, в середньому, збиральна активність бджіл-збирачок бджололиного обніжжя в групі сімей з трирічними матками менша на 23,4% в порівнянні із збиральною активністю бджіл групи с однорічними матками і на 46,9% менша з дворічними матками.

Облік продуктивності бджіл із матками різного віку, таблиця 4, показав, що сім'ї з однорічними матками зібрали в середньому 2408 ± 140 г (або на 27,5%) обніжжя більше, сім'ї з 2-річними матками зібрали в середньому 2928 ± 156 г (або на 55,1%) ніж сім'ї з 3-річними матками.

Таблиця 7.4.

#### Продуктивність бджіл з бджолиними матками різного віку

Вік матки	Товарний збір обніжжя, г			Тривалість роботи пилковлов- лювача, дн.
	M±m	Lim	td	
1 рік	2408±140	1240 – 2825	- 1,54	70
2 роки	2928±156	1396 – 5100	- 3,26	
3 роки	1888±121	914 – 2744	-	

Проведені дослідження дають підставу вважати, що збільшення збору бджололиного обніжжя забезпечується при використанні бджолиних маток в сім'ях не більше двох пасічницьких сезонів. Своєчасна зміна бджолиних маток, а також нарощування і збереження сили бджолиних сімей є основними зоотехнічними прийомами для підтримки оптимальної життєдіяльності бджіл та отримання від них максимальної продукції.

## 7.4. Вікова характеристика бджіл, які переробляють та споживають обніжжя

Для дослідження вікового складу бджіл, які споживають та переробляють обніжжя були створені спостережні вулики з міченими групами бджіл різного віку. Різниця у віці між міченими групами бджіл становила 5 діб. Кожна група була чисельністю 200 особин. Спостереження розпочали, коли у спостережних вуликах було по 5 мічених груп бджіл. Решту груп підселяли протягом досліджень. В загальному для досліджень було помічено 2500 молодих бджіл. В сумі було проведено близько 40 годин спостереження. Із 257 спостережень за бджолами визначеного віку, у 234 випадках (91 %) бджоли споживали засипане до комірок обніжжя, і у 24 (9 %) – переробляли для зберігання.

Різниця між середніми значеннями віку бджіл, які переробляють обніжжя і споживають  $d_{abc}=5,3$  днів, значення критерію  $t=2,56$ , вірогідність різниці при цьому ( $p<0,017$ ). Мода і медіана вікових показників даних груп, також вказують на те, що різниця між віком бджіл, що найбільш часто споживають та переробляють обніжжя для зберігання становить 5-6 днів, таблиця 7.5.

Таблиця 7.5

### Характеристика віку бджіл, що споживають та переробляють обніжжя

Показники	n	Min-max	Mean±S.E.	S.D.	Mode	Median
Вік бджіл, які споживають обніжжя	234	2-33	12,3±0,38	5,87	10	11
Вік бджіл, які переробляють обніжжя	24	5-33	17,6±1,49	7,32	16	16

Найбільше споживають обніжжя бджоли до двадцятиденного віку, з переважною більшістю у віці від шести до двадцяти діб.

За наших спостережень, бджоли починали споживати обніжжя з дводенного віку. Бджіл віком старших 25 діб при споживанні обніжжя було зафіксовано лише в одному випадку (вік бджоли був



33 доби). Отже, бджоли споживають обніжжя в основному від 2 до 25 денного віку.

Бджоли, які переробляли обніжжя для зберігання, виявлені нами з п'ятиденного віку. Найбільша кількість бджіл, які цим займались, відмічена у віці від шістнадцяти до двадцятиденного віку (48 %), а переважна більшість бджіл даної групи знаходиться у віковому інтервалі від шістнадцяти до двадцяти п'ятиденного віку. В одному випадку ми спостерігали бджолу, яка споживала і переробляла обніжжя віком старше тридцяти днів.

Таким чином, з отриманих даних можна заключити, що споживають бджоли обніжжя в основному від шести до двадцятиденного віку (78 %), від загального числа облікованих, а переробляють обніжжя для зберігання переважно у віці від шістнадцяти до двадцятип'ятиденного віку – (74 %). Відсоток бджіл, які споживають обніжжя значно переважає тих, які переробляють її для зберігання і становить в середньому 90 проти 10 % відповідно.

## **7.5. Динаміка накопичення перги в бджолиних сім'ях**

Важливим моментом для успішного розвитку і функціонування бджолиних сімей є наявність білкових кормів в активний період року. Звичайно, що динаміка надходження і утилізації білкового корму в різних кліматичних зонах країни, буде відрізнятися. Мають вплив на це, також породні особливості бджолиних сімей, які пристосувалися існувати в різних кліматичних і флористичних умовах.

Максимальне значення запасів перги – 170 сотень комірок, спостерігалось у сильних сім'ях (травень місяць). Якщо припустити, що в середньому маса перги в комірці 150 мг, то запаси перги в сім'ях при цьому коливались протягом сезону від 5 до 2500 г. Найменша кількість перги спостерігалась на початку квітня. За середніми даними, більша кількість перги, як і слід було очікувати, була виявлена в сильних сім'ях – на 19,9 сотень комірок порівняно з середніми за силою сім'ями, і на 33,5 сотень комірок – слабкими, таблиця 7.6.

Таблиця 7.6

## Кількість перги в бджолиних сім'ях протягом активного сезону

Обліковий період	Показники	n	M±m	Lim	td	
квітень-серпень	<b>I. Слабкі сім'ї</b>	24				
	Сила сімей, вуличок		6,5±0.18	2,0-11,0	1,90	
	Кількість перги, сотень комірок		14,5±1,33	0,0-62,0	13,28	
	Печатний розплід, сотень комірок			70,8±4,57	0,0-174,0	46,35
	<b>II. Середні сім'ї</b>	17				
	Сила сімей, вуличок		10,1±0,33	6,2-14,8	2,65	
	Кількість перги, сотень комірок		28,1±2,67	0,22-85,5	21,35	
	Печатний розплід, сотень комірок			97,4±5,95	4,3-205,0	47,87
	<b>III. Сильні сім'ї</b>	20				
Сила сімей, вуличок	15,3±0,68		9,0-21,0	3,61		
Кількість перги, сотень комірок	48,0±7,05		3,3-170,0	38,55		
Печатний розплід, сотень комірок			115,2±10,04	7,0-203,0	55,2	

З представлених даних видно, що в середньому основна кількість обніжжя надходить у травні, червні, липні. Як правило, в цей час спостерігається найбільш стабільна погода і максимальний розвиток бджолиних сімей. Весняні місяці часто супроводжуються похолоданнями і вітряною погодою, що негативно відображається на зборі обніжжя.

## 7.6. Особливості розміщення перги у вуликах-лежаках

З метою заготовки пергових стільників для бджолиних сімей на періоди білкового дефіциту, а також, як дієтичного продукту харчування для людей, пасічникам важливо знати закономірності розміщення перги в гнізді, щоб з більшою ефективністю заготовляти даний продукт.

При вивченні даного питання було помічено характерну особливість розміщення перги в гнізді. Зокрема, в пергових стільниках, більша кількість перги сконцентрована в частині стільника, яка знаходиться ближче до льотка. Для зручності обліку, рамку, з допомогою якої робили облік перги в стільниках, розділили на три рівні частини. Це дало змогу диференціювати облік перги в стільниках по зонах. Умовно було виділено три зони стільника по відношенню до льотка: льоткову, центральну і віддалену. В процесі досліджень отримано наступні результати, таблиця 7.7.

Таблиця 7.7

**Розподіл перги по зонах гнізда відносно льотка**

<b>Зона гнізда відносно льотка</b>	<b>n</b>	<b>Mean±S.E.</b>	<b>Min-max</b>	<b>S.D.</b>
Льоткова, %	64	43,2±1,38	24-77	9,87
Центральна, %	64	36,0±1,32	18-62	7,16
Віддалена, %	64	20,8±1,06	2-41	8,26
В стільниках проти льотка, %	28	62,6±3,40	32-100	18,00

Дані таблиці свідчать, що більша кількість перги в гнізді медоносної бджоли концентрується в льотковій зоні. Достовірність різниці між кількістю перги в різних зонах гнізда справджується з вірогідністю  $p < 0,001$ .

При утриманні бджіл у вуликах-лежаках, також було помічено характерну особливість концентрації перги в гнізді, пов'язану з розташуванням стільників поряд з льотковим отвором. У стільниках, які знаходились проти льоткового отвору було сконцентровано в середньому 62,6 % перги від загальної її кількості. Слід зауважити, що розташування льоткових отворів у вуликах може бути різним. Як правило, у вулику-лежаку є чотири льоткові отвори, які розміщені на передній стінці ближче до бічних сторін вулика по два зверху і знизу, іноді льоток розміщують по центру. Протягом активного сезону

використовуються не всі льотки і залежно від того, який льоток відкритий, проти нього концентрується більша частина запасу перги. Слід також сказати, що проти льотка можуть розміщуватись стільники різного характеру, як наприклад: з розплодом, медо-пергові, медові, порожні. Проте, дана закономірність справджується в основній масі випадків при  $p < 0,001$ .

Зважаючи на повідомлення багатьох авторів, що перга концентрується в стільниках по краях розплідного гнізда, нами було проведено аналіз розташування перги відносно розплідної і кормової частин гнізда, таблиця 7.8.

Таблиця 7.8.

**Розташування перги в гнізді відносно розплідної і кормової частини гнізда**

<b>Кількість перги відносно, частин гнізда, %</b>	<b>n</b>	<b>Mean±S.E.</b>	<b>Min-max</b>	<b>S.D.</b>
Стільники по краях розплідного	43	53,3±3,14	7-100	20,6
У розплідній частині	43	40,0±3,40	0-93	22,3
У кормовій частині	42	6,7±1,88	0-49	12,2

Дані таблиці 7.8 підтверджують думку авторів, а саме, різниця між кількістю перги в різних частинах гнізда виявилась достовірною, з високим ступенем вірогідності ( $p < 0,001$ ) та ( $p < 0,05$ ),

Звичайно, що бджолине гніздо протягом активного сезону постійно зазнає змін. Весною і восени, об'єм гнізда менший ніж влітку. Під час сильного нектарного взятку, кормова частина гнізда значно розширюється за рахунок підстановки додаткових стільників і розплідної частини, об'єм якої в цей час зменшується. Медо-пергові стільники в період надходження нектару, також використовуються для його складання, і в такому випадку перга заливається медом і запечатується. При цьому, вона може зберігатися тривалий час, не втрачаючи свої цінні властивості. Незважаючи на все це, закономірності розташування перги в бджолиному гнізді зберігаються.

Ще однією, характерною, особливістю розташування перги, яка також пов'язана з особливістю структури бджолиного гнізда, а саме,

положення площини стільників відносно льоткового отвору є розподіл перги при організації гнізда на «теплий занос».

Результати досліджень розподілу перги в гнізді при теплому заносі представлено в таблиці 7.9.

*Таблиця 7.9.*

**Розташування перги в гнізді бджіл при його організації на «теплий занос»**

<b>Частини гнізда</b>	<b>n</b>	<b>Min-max</b>	<b>Mode</b>	<b>Mean±S.E.</b>	<b>S.D.</b>
1-3 стільники від льотка, %	27	43-100	100	84,0±3,85	20,03
Інша частина гнізда, %	27	0-57	0	16,0±3,85	20,03

Як засвідчують дані таблиці 7.9, відсоток концентрації перги в 1-3 стільниках від льотка, при організації гнізда на теплий занос, в середньому становив 84,0 %, порівняно з іншою частиною гнізда. Різниця середніх значень, достовірна з високим ступенем імовірності ( $p < 0,001$ ). Слід відмітити, що це найвищий відсоток концентрації перги, порівняно з раніше представленими даними розташування перги в різних частинах гнізда, відносно положення льоткового отвору.

Отже, з метою отримання товарної перги, пасічникам можна рекомендувати утримувати гнізда бджолиних сімей на «теплий занос».

**7.7. Особливості розміщення перги в багатокорпусних вуликах**

Багатокорпусна система утримання бджолосімей дуже розповсюджена і вважається найбільш зручною для промислових пасік, оскільки дозволяє маніпулювати цілими корпусами і є високоефективною за промислової технології виробництва продукції бджільництва. Зважаючи на це, потрібно більш детально вивчити особливості розташування перги при утриманні сімей в багатокорпусних вуликах. В літературі неодноразово зустрічалась думка, що при утриманні бджіл в багатокорпусних вуликах, перга за

певних обставин концентрується в нижньому корпусі. З'ясування цих обставин, має важливе практичне значення для отримання товарної перги.

При вивченні особливостей розташування перги в багатокорпусних вуликах, дослідження проводили за загальною схемою, як і у вуликах-лежаках. При аналізі даних, отримали наступні результати, таблиця 7.10.

*Таблиця 7.10*

### **Розташування перги в багатокорпусних вуликах**

<b>Розподіл перги в різних частинах гнізда у багатокорпусних вуликах</b>	<b>n</b>	<b>Mean±S.E.</b>	<b>Min-max</b>	<b>S.D.</b>
Льоткова зона, %	24	44,5±3,02	20-79	14,8
Центральна, %	24	34,7±2,08	10-52	10,2
Віддалена, %	24	20,8±1,59	7-30	7,8
Нижній корпус, %	25	47,0±8,82	0-100	44,1
Верхній корпус, %	25	53,0±8,82	0-100	44,1
Загальна кількість перги, сотень комірок	25	44,7±8,20	3,5-170	41,0

За даними таблиці 7.10, можна заключити, що середні дані розподілу перги по зонах гнізда відносно льотка (льотковий, центральній і віддаленій), близькі до даних отриманих на вуликах лежаках. Отже, розподіл перги по зонах гнізда відносно льотка в досліджуваних нами системах вуликів, носить аналогічний характер.

Стосовно розташування перги у верхньому і нижньому корпусах багатокорпусних вуликів, слід відмітити, що перга у 100 % випадків розміщена в розплідній частині гнізда, яка займає, зазвичай, два корпуси. Інша частина гнізда, яка розташована в корпусах над розплідною частиною, призначена для концентрації вуглеводних кормів, це особливість багатокорпусних вуликів, а точніше сказати, особливість розташування кормів у гнізді медоносної бджоли. Це пов'язано з будовою природного гнізда, коли бджоли жили в дуплах старих дерев, гніздо мало видовжену вузько-високу форму і запас вуглеводного корму бджоли завжди концентрували у верхній частині гнізда, а багатокорпусний вулик своєю формою найбільш подібний до природного гнізда бджіл. При проведенні обліків, перги

в кормовій частині гнізда багатокорпусних вуликів, жодного разу не було виявлено.

Різниця середніх значень кількості перги в нижньому і верхньому корпусах виявилась недостовірною. Згідно даних таблиці 11, якщо звернути увагу на мінімальне і максимальне значення кількостей перги у розплідних корпусах, то запас перги коливається від 0 до 100 %, як у нижньому, так і у верхньому корпусах. Це говорить про те, що за певних обставин перга у 100 %, може концентруватися в нижньому чи верхньому розплідному корпусах. По-перше, пов'язано це може бути, також, з розташуванням льоткового отвору. Часто, багатокорпусні вулики мають льоток у днищі, який зроблений на всю ширину корпуса. Оскільки, нами виявлена закономірність розташування перги, відносно льоткового отвору, то це на нашу думку також, очевидно, має значення. Другою причиною, може бути те, що бджоли намагаються розташовувати білковий корм поряд з розплодом, де він найбільш потрібний. З метою економного використання площі стільників для вирощування розплоду, білковий корм концентрується в певних місцях. Бджолина матка працює, як правило, в одному корпусі, до тих пір, поки їй вистачає місця для відкладання яєць, а потім переходить до іншого корпусу. Коли створюється ситуація, що нижній корпус вже зайнятий розплодом, переважно печатним, матка при цьому працює у верхньому корпусі, бджоли відкладають пергу до комірок, які звільняються від розплоду. При доброму надходженні обніжжя (250-300 г за день), перга концентрується у нижньому корпусі на 100 % і нижній корпус при цьому стає перговим. Аналогічно відбувається концентрація перги у верхньому розплідному корпусі, якщо матка заповнивши його розплодом, переходить працювати до нижнього корпусу.

Таким чином, з огляду на вище згадане, можна заключити, що перга у багатокорпусних вуликах концентрується поблизу розплідного гнізда. Розподіл перги в гніздах бджіл у багатокорпусних вуликах, залежить від розташування льоткового отвору, а також від особливостей розташування розплідного гнізда.

Зведені результати визначення достовірності різниці середніх даних представлено в таблиці 7.11.

Дані таблиці 7.11 свідчать про те, що у більшості розглянутих випадків достовірність різниці середніх значень зон концентрації перги, виявилась високо вірогідною при  $p < 0,001$ .

Таблиця 7.11

**Зведені дані достовірності різниці середніх значень розподілу перги в різних частинах гнізда, відносно розташування льотка**

Достовірність різниці між середніми значеннями		n	t	p
Льоткова зона (лежаки)	Центральна	64	3,76	<0,001
Льоткова (лежаки)	Віддалена	64	10,63	<0,001
Центральна (лежаки)	Віддалена	64	10,28	<0,001
Стільники проти льотка	Інша частина гнізда	27	3,87	<0,001
Льоткова (багатокорпусні)	Центральна	24	1,97	>0,05
Льоткова (багатокорпусні)	Віддалена	24	5,44	<0,001
Центральна (багатокорпусні)	Віддалена	24	6,85	<0,001
Верхній корпус	Нижній корпус	25	0,34	>0,05
По краях розплідного гнізда	Розплідна частина	43	2,11	<0,05
По краях розплідного гнізда	Кормова частина	42	11,79	<0,001
Розплідна частина	Кормова частина	42	7,27	<0,001
1-3 стільники від льотка (теплий занос)	Інша частина гнізда	27	8,82	<0,001

## **7.8. Динаміка накопичення та утилізації перги в бджолиних сім'ях протягом активного сезону**

Важливим моментом для успішного розвитку і функціонування бджолиних сімей є наявність білкових кормів в активний період року. Отже, вивчення даного питання, також є важливим для успішного ведення господарства у бджільництві. Під час розвитку бджолосім'ї потребують постійної наявності білкових кормів у гнізді, інакше розвиток сім'ї гальмується. Білковий корм в процесі життєдіяльності бджолосім'ї, постійно надходить до гнізда у вигляді принесеного обніжжя, переробляється бджолами на пергу і також постійно утилізується на потреби сім'ї. Надходження білкового корму в свою чергу обумовлюється потребами сімей, їх силою, а також наявністю рослин, які забезпечують бджіл пилом та погодними умовами для збору пилку. Звичайно, що динаміка надходження і утилізації білкового корму в різних кліматичних зонах країни, буде відрізнятися. Мають вплив на це, також породні особливості бджолиних сімей, які пристосувалися існувати в різних кліматичних і флористичних умовах. З огляду на це ми вивчали



динаміку надходження і утилізації білкового корму в умовах Київської області на українській степовій і карпатській породах бджіл, та їх гібридах.

При вивченні даного питання обліковували силу сімей, кількість вищого розплоду і запаси білкового корму. Облік було розпочато з моменту початку надходження свіжого обніжжя (8 квітня) і тривав він до кінця серпня. В загальній сумі було обліковано і проаналізовано 196 бджолосімей різної сили. Результати досліджень представлено в таблицях 7.12, 7.13, 7.14.

За даними таблиць 7.12, 7.13, 7.14 можна заключити, що кількість печатного розплоду та перги в бджолиних сім'ях значно коливається.

Таблиця 7.12

**Динаміка розвитку, надходження і утилізації перги в слабких сім'ях**

Обліковий період	Показники	n	Mean±S.E.	Min-max	S.D.
квітень	Сила сімей, вуличок	9	4,7±0,24	4,0-5,5	0,71
	Кількість перги, сотень комірок	9	4,3±1,46	0,0-12,5	4,38
	Печатний розплід, сотень комірок	9	15,2±4,70	1,0-40,0	14,10
травень	Сила сімей, вуличок	23	5,9±0,39	2,0-9,0	1,86
	Кількість перги, сотень комірок	23	18,3±3,17	0,75-62,25	15,18
	Печатний розплід, сотень комірок	23	70,8±8,78	0,0-155,0	42,11
червень	Сила сімей, вуличок	29	7,2±0,28	3,0-10,0	1,48
	Кількість перги, сотень комірок	29	16,6±2,08	0,0-38,5	11,21
	Печатний розплід, сотень комірок	29	75,3±7,76	0,0-161,0	41,80
липень	Сила сімей, вуличок	22	7,5±0,44	4,0-11,0	2,06
	Кількість перги, сотень комірок	22	16,2±2,59	0,0-39,7	12,13

Обліковий період	Показники	n	Mean±S.E.	Min-max	S.D.
	Печатний розплід, сотень комірок	22	109,1±8,66	24,0-175,0	40,59
серпень	Сила сімей, вуличок	19	7,0±0,43	3,0-10,0	1,91
	Кількість перги, сотень комірок	19	9,2±3,42	0,0-60,7	14,92
	Печатний розплід, сотень комірок	19	47,1±7,97	0,0-116,0	34,74
квітень – серпень	Сила сімей, вуличок	102	6,7±0,19	2,0-11,0	1,91
	Кількість перги, сотень комірок	102	14,4±1,32	0,0-62,2	13,29
	Печатний розплід, сотень комірок	102	71,0±4,59	0,0-175,0	46,37

Таблиця 7.13

### Динаміка розвитку, надходження і утилізації перги в сім'ях середньої сили

Обліковий період	Показники	n	Mean±S.E.	Min-max	S.D.
квітень	Сила сімей, вуличок	15	6,9±0,21	6,0-8,0	0,81
	Кількість перги, сотень комірок	15	8,9±1,32	1,0-18,7	5,11
	Печатний розплід, сотень комірок	15	45,7±7,77	4,0-103,0	30,08
травень	Сила сімей, вуличок	19	9,4±0,39	7,0-13,0	1,71
	Кількість перги, сотень комірок	19	44,5±4,24	14,5-83,50	18,48
	Печатний розплід, сотень комірок	19	125,7±7,67	50,0-176,0	33,46
червень	Сила сімей, вуличок	8	11,8±0,49	10,0-14,0	1,39
	Кількість перги, сотень комірок	8	29,9±6,14	6,5-51,0	17,36

Обліковий період	Показники	n	Mean±S.E.	Min-max	S.D.
	Печатний розплід, сотень комірок	8	129,1±10,69	75,0-167,0	30,23
липень	Сила сімей, вуличок	9	13,3±0,50	11,0-15,0	1,50
	Кількість перги, сотень комірок	9	37,9±7,56	7,0-78,3	12,70
	Печатний розплід, сотень комірок	9	131,0±13,07	85,0-205,0	13,07
серпень	Сила сімей, вуличок	13	11,38±0,54	9,0-14,0	1,98
	Кількість перги, сотень комірок	13	18,8±4,67	0,25-67,7	16,87
	Печатний розплід, сотень комірок	13	72,38±8,49	37,0-125,0	30,62
квітень – серпень	Сила сімей, вуличок	64	10,1±0,33	6,0-15,0	2,64
	Кількість перги, сотень комірок	64	28,2±2,67	0,25-83,5	21,38
	Печатний розплід, сотень комірок	64	97,3±5,98	4,0-205,0	47,88

Таблиця 7.14

**Динаміка розвитку, надходження і утилізації перги в сильних сім'ях**

Обліковий період	Показники	n	Mean±S.E.	Min-max	S.D.
квітень	Сила сімей, вуличок	5	9,4±0,24	9,0-10,0	0,54
	Кількість перги, сотень комірок	5	6,7±2,01	3,5-14,5	4,49
	Печатний розплід, сотень комірок	5	13,0±3,35	7,0-26,0	7,48
травень	Сила сімей, вуличок	7	13,6±1,25	9,0-18,0	3,31

Обліковий період	Показники	n	Mean±S.E.	Min-max	S.D.
	Кількість перги, сотень комірок	7	77,9±19,00	35,7-170,0	50,27
	Печатний розплід, сотень комірок	7	149,0±9,83	102,0-167,0	26,01
червень	Сила сімей, вуличок	8	17,3±0,53	15,0-20,0	1,49
	Кількість перги, сотень комірок	8	38,0±10,41	4,5-85,7	29,46
	Печатний розплід, сотень комірок	8	126,7±7,59	80,0-147,0	21,46
липень	Сила сімей, вуличок	7	17,6±0,75	15,0-20,0	1,99
	Кількість перги, сотень комірок	7	59,9±8,96	25,7-86,5	23,71
	Печатний розплід, сотень комірок	7	146,3±16,01	79,0-203,0	42,35
серпень	Сила сімей, вуличок	3	17,0±0,58	16,0-18,0	1,00
	Кількість перги, сотень комірок	3	36,1±15,08	17,7-66,0	26,13
	Печатний розплід, сотень комірок	3	93,3±2,33	89,0-97,0	4,04
квітень – серпень	Сила сімей, вуличок	30	15,1±0,66	9,0-20,0	3,61
	Кількість перги, сотень комірок	30	47,0±7,04	3,5-170,0	38,54
	Печатний розплід, сотень комірок	30	114,2±10,04	7,0-203,0	55,01

Найбільша кількість запасів перги в сім'ях різної сили протягом сезону спостерігається у травні, червні, липні, найменша – квітні. Максимальне значення запасів перги 170 сотень комірок спостерігалось у сильних сім'ях у травні місяці. Якщо припустити, що в середньому маса перги в комірці 150 мг, то запаси перги в сім'ях при цьому коливались протягом сезону від 5 до 2550 г.

Найменша кількість перги, спостерігалась на початку квітня. За середніми даними, більша кількість перги, як і слід було очікувати, була виявлена в сильних сім'ях на 18,8 сотень комірок, порівняно з середніми за силою сім'ями, і на 32,6 – слабкими.

## **7.9. Норми забезпечення бджолої сім'ї білковим кормом в різні періоди сезону**

Бджолині сім'ї починають споживати пергу і вирощувати розплід зазвичай в кінці березня – початку квітня. Тому саме в цей час виняткове значення для розвитку сімей має принесення обніжжя з ранньоквітучих рослин.

Зміна запасів перги протягом активного сезону життєдіяльності бджолої сім'ї дозволила нам виділити три періоди формування пергових запасів: активне та помірне накопичення і споживання (весняно-літній період) і інтенсивне споживання перги.

Згідно з отриманих нами даних, в першу стадію відбувається інтенсивний розвиток всіх господарсько-корисних ознак сім'ї. У цей період для неї важливо максимально нарощувати чисельність робочих бджіл, щоб ефективно використовувати головний медозбір. У другій стадії майже всі ознаки сімей продовжують розвиватися, дещо зменшується лише інтенсивність вирощування розплоду. У цей період для сім'ї необхідно накопичення максимально можливої кількості медових запасів. У третю стадію зменшується, а потім і зовсім припиняється вирощування розплоду, зменшується число бджіл у сім'ях. У цей час бджоли, що йдуть в зимівлю, інтенсивно поїдають пергу, нарощуючи запаси поживних речовин у своєму організмі.

Запаси перги витрачаються в сім'ях на вирощування розплоду. Сильні сім'ї збирають більш значні запаси перги внаслідок більшого числа бджіл у них. Під час головного медозбору бджоли переважно займаються збором меду і зв'язок між масою бджіл і запасами перги в цей період практично відсутній.

Беручи до уваги, що більша частина принесеного обніжжя відразу використовується для приготування корму личинкам, і лише незначна його частина складається в запас, ми розрахували співвідношення між кількістю запасів перги до печатного розплоду протягом пасічницького сезону для лісостепової зони України, таблиця 7.15.

Таблиця 7.15

**Середнє співвідношення кількості запасів перги до  
печатного розплоду**

Сила сімей	Співвідношення: запас перги : печатний розплід					
	квітень	травень	червень	липень	серпень	квітень-серпень
слабкі	1 : 3,8	1 : 3,9	1 : 4,5	1 : 6,8	1 : 5,2	1 : 4,8
середні	1 : 5,1	1 : 2,8	1 : 4,3	1 : 3,5	1 : 3,9	1 : 3,9
сильні	1 : 1,9	1 : 1,9	1 : 3,3	1 : 2,4	1 : 2,5	1 : 2,4

Як свідчать дані таблиці 7.15, найбільша кількість перги на одиницю розплоду в середньому виявилась в сильних сім'ях, а найменша в слабких, середні сім'ї займали проміжне положення. Так, на одну комірку перги в сильних сім'ях припадало по 2,4 комірки розплоду, тоді як в середніх – 3,9, а в слабких – 4,8 комірок розплоду.

Динаміка накопичення запасів білкових кормів значною мірою визначає розвиток і продуктивність бджолиних сімей. Великі запаси білкового корму сприяють нарощуванню сили сімей до більш повного використання медозбору.

Для умов України ми розрахували норму забезпеченості бджолиних сімей білковим кормом, таблиця 7.16.

Таблиця 7.16

**Забезпеченість бджолої сім'ї білковим кормом в різні  
періоди сезону**

Період	Сила сім'ї	Кількість бджіл в сім'ї		Потрібно білкового корму	
		кг	вуличок	кг	стільников, шт
Зміна зимували бджіл (з кінця березні до початку травня)	сильна	1,8	9	2,5	3
	слабка	1,5	6	1,5	1,8
Інтенсивне нарощення бджіл до медозбору	сильна	4,5	20-22	4,5	5
	слабка	2,5	10-12	2,7	3,5
Нарощення бджіл до зими (початок серпня – середина вересня)	сильна, згідно ДСТУ 2154:2015	2,5	9	3,0	3,5
	слабка, згідно ДСТУ 2154:2015	1,5	6	1,5	1,8

Розрахунок площі стільника, зайнятого пергою, полягає у визначенні маси перги, що знаходиться в комірках стільника. Відомо, що на квадраті стільника зі стороною 5x5 см знаходиться 100 комірок з одного боку. При аналізі отриманих даних нами виявлено, що середня довжина пергових гранул в комірках дорівнює 0,850 см, середній діаметр гранул – 0,502 см, середня маса однієї гранули 0,150 г при вологості 21%.

Таким чином, найбільші запаси перги за даними наших розрахунків припадають на періоди інтенсивного нарощення бджіл до медозбору та нарощення бджіл до зими.

### **7.10. Вплив білкового корму на розвиток кормових залоз та жирового тіла бджіл**

Основна функція глоткової (кормової) залози – секреція личинкового, багатого на білок корму для годівлі личинок та ферменту інвертази для переробки нектару в мед.

Для проведення досліду були сформовані піддослідні групи бджолиних сімей відповідно до існуючих методик: I група (контрольна) – бджоли цієї групи отримували підгодівлю у вигляді цукрового сиропу у співвідношенні 1:1 як в стадії личинки, так і після народження; II група (дослідна) – бджоли в стадії личинки отримували білкову підгодівлю (цукровий сироп у співвідношенні 1:1 з додаванням 15 % бджолиного обніжжя), а після народження переводилися на підгодівлю цукровим сиропом; III група (дослідна) – бджоли в стадії личинки підгодовувалися цукровим сиропом, а після народження переводилися на білкову підгодівлю; IV група (дослідна) – бджоли отримували білковий корм як у стадії личинки, так і після народження, таблиця 7. 17.

За результатами біометричного аналізу ступеню розвитку кормових залоз (табл. 17) старі бджоли сімей дослідних груп переважали по ступеню розвитку кормових залоз бджіл контрольної групи в середньому на 0,86 бали ( $P \geq 0,01$ ). У молодих бджіл, що з'явилися весною, за ступенем розвитку кормових залоз різниця була на 0,92 бали більшою в дослідній групі при вірогідності  $P \geq 0,01$ .

Як бачимо, білкова підгодівля сімей дослідних груп сприяла кращому розвитку кормових залоз як у старих, так і в молодих

бджіл, А це в свою чергу сприяло кращому виділенню корму для личинок та активнішому розвитку дослідної групи сімей.

Таблиця 7.17.

**Фізіологічні показники бджіл  
в дослідних та контрольних сім'ях**

Показ- ники	Старі бджоли		Молоді бджоли			
	Ступінь розвитку кормових залоз, балів		Ступінь розвитку кормових залоз, балів		Жива маса бджіл, мг	
	Д	К	Д	К	Д	К
n	100	100	100	100	80	80
Lim	2-5	1-4	2-4	1-4	78-116	70-100
X±m	3,40±0,10	2,54±0,15	3,10±0,14	2,18±0,13	93,2±1,12	90,8±1,10
Cv,%	21,4	39,95	26,88	36,35	9,55	9,42
P	<0,01		<0,01		>0,05	

Нааявність чи відсутність в гнізді бджолоиної сім'ї білкового корму впливає на ступінь розвитку жирового тіла бджіл. Жирове тіло покриває внутрішні органи і стінки тіла бджоли і містить у собі жир, глікоген та білок. Весною ці речовини поступають до кормових залоз і витрачаються для приготування корму для личинок.

Дані дослідження розвитку жирового тіла наведені в таблиці 7.18.

Таблиця 7.18.

**Динаміка розвитку жирового тіла бджіл**

Вік бджіл у днях	Дослідна група		Контрольна група	Достовірність відмінностей, td
	M±m	% до контролю	M±m	
1	1,2±0,03	86	1,5±0,04	4,0
3	1,7±0,05	85	2,1±0,05	4,1
6	2,1±0,05	78	2,1±0,05	7,5
12	2,1±0,06	95	2,2±0,02	1,0
18	2,0±0,05	94	2,1±0,05	1,4
24	2,1±0,06	100	2,1±0,82	0,0



Найвищий показник розвитку жирового тіла 2,5 бали у бджіл спостерігається в шестиденному віці в контрольній групі сімей де не відбирали рамки, заповнені білковим кормом (пергою).

Водночас ступінь розвитку жирового тіла у віці 6 днів у бджіл з дослідної групи відповідала 2,0 балам. Статистична обробка дозволила виявити досить стабільну достовірність відмінностей ( $t_d=7,5$ ).

Після шестиденного віку розвиток жирового тіла у бджіл сімей з відбором рамок з білковим кормом і без відбору майже не відрізнявся. Таке явище говорить про те, що розвиток цього органу відбувається у молодому віці, коли бджоли найбільше вживають білковий корм.

Одним з показників життєздатності та нормальної життєдіяльності бджіл є їх вага. З цією метою нами проведені дослідження з визначення впливу білкового корму на живу вагу шестиденних личинок та новонароджених бджіл. Дані наших досліджень подані в таблиці 7.19.

Таблиця 7.19

#### Вплив білкової підгодівлі на масу личинок та бджіл

Показник	n	Канді без бджолиного обніжжя (контроль) $M \pm m$	Канді+бджолине обніжжя (дослід) $M \pm m$
Вага шестиденних личинок, мг	150	146.35±0.87	154,96±0.60
P	<0.001		
Жива вага новонароджених бджіл, мг	250	90.45±0.43	93.02± 0.59
P	<0.001		

Слід відмітити, що в результаті підгодівлі бджолиним обніжжям сімей дослідної групи жива маса шестиденних личинок становила в середньому 154,96±0,60 мг, що на 8,61 мг більша, ніж у контрольній групі – 146,35±0,87 мг. Різниця статистично достовірна ( $P<0,001$ ).

Жива маса новонароджених бджіл сімей контрольної групи становила в середньому 90,45±0,43 мг, в той час як вага

новонароджених бджіл дослідної групи, що отримували білкову підгодовівлю відповідно становила  $93,02 \pm 0,59$  мг, що на 2,57 мг більша маси бджіл контрольної групи. Різниця статистично достовірна ( $P < 0,001$ ).

З наведених даних можна зробити висновок, що білкова підгодовівля бджіл ранньою весною сприяє отриманню крупніших личинок, а це в свою чергу сприяє отриманню більш повноцінних бджіл.

### **7.11. Вплив білкової підгодовівлі бджіл на продукування воску**

Підвищення інтенсивності використання медоносних бджіл і отримання від них продукції обумовлює виснаження організму та призводить до аліментарного дефіциту поживних компонентів корму. Суттєвий вплив на життєдіяльність та продуктивність бджолиних сімей має підгодовівля з використанням високо протеїнових додатків.

Отже, дослідження впливу кормових компонентів у період застосування підгодовівлі є актуальним напрямком досліджень, що забезпечує повноцінне живлення медоносних бджіл.

Мета роботи полягала у вивченні впливу вуглеводного та білкового корму на продукування воску бджолами української степової й карпатської порід.

Дослідження проводили на базі експериментальної пасіки ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». Об'єктом дослідження були медоносні бджоли, стільники, перга, бджолине обніжжя, розплід.

Бджолині сім'ї української степової та карпатської порід утримувались у типових 20-рамкових вуликах і мали однакові умови догляду.

*Дослід 1.* Аналіз змін вмісту азоту в організмі бджіл за різних умов досліду. У підготовчий період досліджень середня маса бджолосімей-аналогів становила 1,0 кг. Бджолині відводки сформовані з молоді бджоли на молодих плідних матках. Кількість вуглеводного корму у гніздах сформованих відводків на час досліду коливалась в межах 6 кг. Всього в дослідах було використано 9 відводків.

Матеріалом для досліджень слугували тканини бджіл. Зразки біологічного матеріалу брали з контрольної та дослідних груп клінічно

здорових бджолиних сімей на початку та в кінці досліду. З кожної сім'ї відібрано 100 бджіл. У лабораторних умовах зразки бджіл препарували для приготування гомогенатів тканин та проводили біохімічні аналізи проб бджіл на вміст азоту (метод Кьельдаля).

*Дослід 2.* Пошук підгодівлі для підвищення продукування воску бджолами. Компоненти підгодівлі: чиста перга, отримана з пергових стільників шляхом заморозки до  $-17^{\circ}\text{C}$ , мед, цукровий сироп 60% концентрації (у співвідношенні: буряковий цукор:вода – 3:2), борошно з бобів сої натуральної, бджолине обніжжя. Період дослідження – з III декади червня по I декаду серпня. Інтервал підгодівлі – 7 діб.

Форми і дози внесення підгодівлі: у вигляді канді. Пергу змішували додаванням такої ж кількості меду; борошно сої змішували додаванням 0,2 кг 60% цукрового сиропу та 0,2 кг бджолиного обніжжя до одержання тіста пластичної, однорідної консистенції, яке викладали у прозорі пластмасові контейнери, попередньо зробивши декілька отворів для доступу бджіл і розміщували поверх гнізда на рамки з бджолами. Бджоли I групи отримували суміш перги з медом, II групи – суміш борошна сої з цукровим сиропом та бджолиним обніжжям по 0,2 кг/бджолосім'ю/тиждень. Бджоли контрольної групи отримували чистий цукровий сироп по 0,2 кг/бджолосім'ю/тиждень. Періодично через 7 днів проводився облік нововідбудованих стільників на рамках розміром 435x300 мм, вирізували зважували стільники з будівельних рамок.

Метою першого етапу роботи був аналіз біохімічних змін в організмі бджіл при продукуванні воску. Такий аналіз дає змогу виявити, які речовини лімітують виділення воску (табл. 7.20).

Аналізуючи результати проведених досліджень необхідно відзначити тенденцію до зменшення вмісту азоту в тканинах бджіл як української степової так і карпатської порід I дослідної групи порівняно до показників контролю. Зокрема, якщо без виділення воску і без годівлі личинок відсоток азоту в тканинах бджіл зменшився на 3,29% у бджіл української степової і на 2,7% у бджіл карпатської порід, при продукуванні воску та годівлі личинок відповідно на 6,59% і 13,89% ( $p \leq 0,01$ ), то при продукуванні воску та будівництві стільників на кінець досліду відсоток азоту зменшився на 27,47% у бджіл української степової та на 26,64% ( $p \leq 0,001$ ) у бджіл карпатської порід.

Таблиця 7.20

**Уміст загального азоту у тканинах організму бджіл  
( $M \pm m$ ,  $n=10$ ,%)**

Показник	Вміст загального азоту у тканинах організму бджіл, мг					
	Українська степова			Карпатська		
	початок досліджу	кінець досліджу	%	початок досліджу	кінець досліджу	%
I група: продукування воску та будівництво стільників	27,3±0,35	19,8±0,25	27,47	25,9±0,21	19,0±0,23	26,64
II група: продукування воску та годівля розплоду (личинки)	27,3±0,35	25,5±0,32	6,59	25,9±0,21	22,3±0,23	13,89
III група (контрольна): не продукувала віск, не годувала личинки	27,3±0,35	26,4±0,34	3,29	25,9±0,21	25,2±0,28	2,70

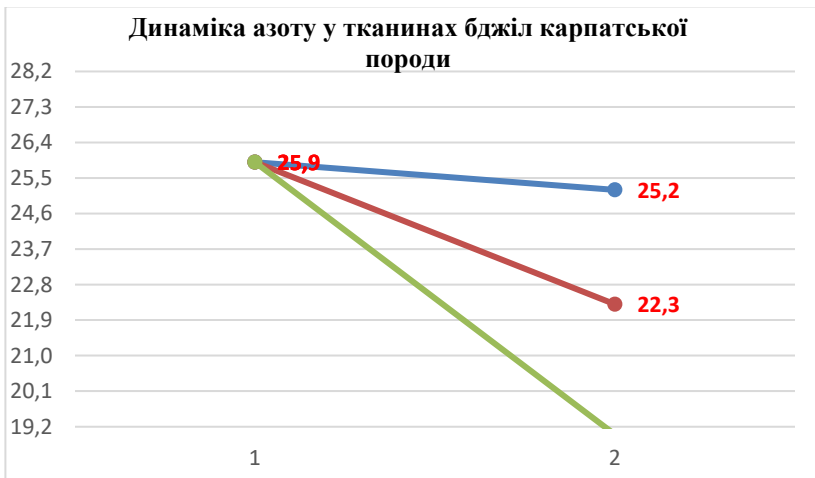


Рис. 7.2. Динаміка азоту у тканинах бджіл карпатської породи

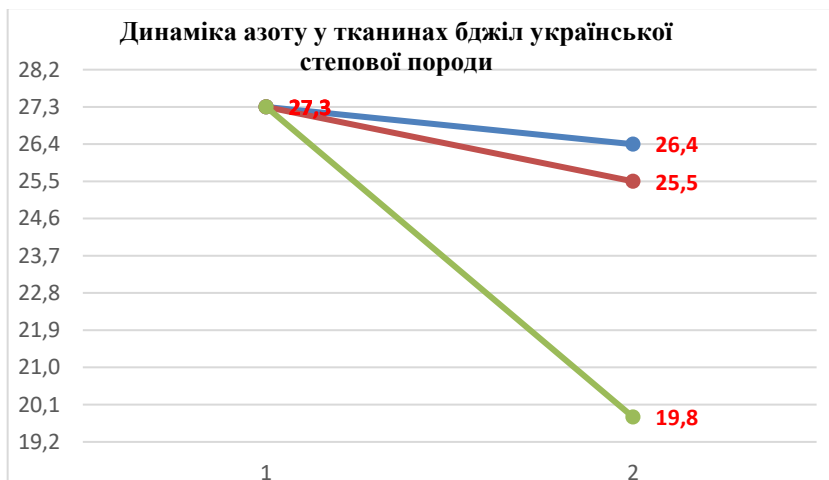


Рис. 7.3. Динаміка азоту у тканинах бджіл української степової породи

Отже, за посиленого продукування воску та будівництві стільників бджолам не вистачає білка, який поступає до гнізда у вигляді бджолиного обніжжя і тому вони витрачають значну кількість білка свого організму. При продукуванні воску та будівництві стільників за період дослідження відсоток азоту зменшився на 27,47% у бджіл української степової та на 26,64% ( $p \leq 0,001$ ) у бджіл карпатської порід.

Для нормального протікання метаболічних процесів бджіл, їхній організм повинен отримувати повноцінні корми. Енергетичні речовини надходять з моноцукрами, в основному вільною формою глюкози і фруктози, що містяться в зрілому меду майже в однакових співвідношеннях, а пластичні речовини – протеїнами перги, забезпечуючи надходженням до організму протеїнів, незамінних амінокислот, оскільки перга є єдиним джерелом білкового корму для бджіл. Досліджено вплив ефективної підгодівлі шляхом згодовування бджолам суміші меду з пергою та борошна з бобів сої з бджолиним обніжжям для збільшення продукування воску.

Аналіз результатів проведених досліджень вказують на те, що воскопродуктивність бджолиних сімей дослідних груп української степової породи (табл. 7.21) переважала воскопродуктивність сімей контрольної групи на 0,26 кг при підгодівлі сумішню перги з медом та на 0,22 кг при підгодівлі борошном сої з бджолиним обніжжям. Різниця між групами достовірна ( $td=2,48$ ).

Таблиця 7.21

**Розвиток та воскова продуктивність бджолиних сімей  
( $M \pm m$ ,  $n=9$ )**

Показники	Українська степова порода			
	дослід перга+ мед	дослід соєве борошно+ бджолине обніжжя	контроль	td
Сила (вуличок)	15,43±0,68	15,38±0,68	15,45±0,68	-
Розплід, тис. комірок	10,82±1,40	10,78±1,39	10,18±1,31	-
Відбудовано стільників, шт	14,07±1,27	13,55±1,23	10,48±0,96	2,93
Воскопродуктивність, кг	1,01±0,09	0,97±0,08	0,75±0,06	2,48
Одержано воску з будівельних рамок, кг	0,38±0,08	0,37±0,07	0,30±0,06	-

Відзначено збільшення продукування воску у бджіл карпатської породи (табл. 7.22). Різниця між групами становить 0,29 кг при підгодівлі сумішшю перги з медом та 0,19 кг при підгодівлі борошном сої з бджолиним обніжжям. Різниця між групами достовірна ( $td=2,45$ ). Встановлено, що використання білкової підгодівлі збільшує рівень продукування воску у бджіл. Зокрема, підгодівля бджолиних сімей дослідних груп у порівнянні з контролем пергою в поєднанні з медом (1:1) у весняно-літній період зумовила збільшення продукування воску бджолами української степової породи на 0,26 кг ( $td=2,48$ ) та відповідно на 0,29 кг ( $td=2,45$ ) у бджіл карпатської породи.

Таблиця 7.22

**Розвиток та воскова продуктивність бджолиних сімей  
( $M \pm m$ ,  $n=9$ )**

Показники	Карпатська порода			
	дослід перга+ мед	дослід соєве борошно+ бджолине обніжжя	контроль	td
Сила (вуличок)	18,82±0,83	18,50±0,78	17,19±0,75	-
Розплід, тис. комірок	13,73±1,85	13,51±1,74	12,65±1,63	-
Відбудовано стільників, шт.	16,21±1,32	14,78±1,27	12,05±0,98	1,58
Воскопродуктивність, кг	1,16±0,10	1,06±0,08	0,87±0,05	2,45
Одержано воску з будівельних рамок, кг	0,48±0,09	0,48±0,07	0,25±0,04	-

## 7.12. Згодовування бджолам сухого обніжжя

Нестача білкового корму гостро відчувається на початку весни, коли надходження його слабке через обмежену кількість пилюнок та несприятливість кліматичних умов (значні перепади температури, вітряну погоду, опади) для льотної діяльності бджіл. Льотний період протягом дня весною, з огляду на вище згадані фактори, значно коротший, ніж влітку. Хоч відносна льотна активність бджіл за пилюком весною на порядок вища, порівняно з такою влітку, проте це не завжди забезпечує достатню кількість білкового корму для вигодовування розплоду та харчові потреби молодих бджіл. На такі випадки необхідно мати запаси резервної перги, заготовленої в минулому році, або ж застосовувати білкові підгодовівлі у вигляді канді з домішкою пилюку. Проте, як свідчить досвід, такі підгодовівлі недостатньо ефективні. Найкращі результати отримані при підгодовівлі пергою та сухим обніжжям.

Вперше повідомлення про згодовування бджолам сухого обніжжя з'явилося в 1977 році, запропоноване американським дослідником С. Тейбером. Згодовування бджолам сухого обніжжя ранньою весною переслідує одну ціль – стимулювання виховання розплоду. Для виховання розплоду бджоли використовують обніжжя й пергу, розміщені в безпосередній близькості від комірок із личинками.

Зважаючи на це, перед нами була поставлена задача з'ясувати ефективність способу згодовування бджолам сухого обніжжя.

Під час перших оглядів бджолиних сімей, обніжжя необхідно засипати у невеликій кількості – по 100-150 г. В міру зростання площі стільників, зайнятої розплідом, кількість обніжжя, яке засипали в комірки, збільшували до 200 г. Всього за весняний період витратили по 1 кг сухого обніжжя на бджолину сім'ю. Його особливо інтенсивно споживають молоді бджоли, які народилися весною. Верхній шар засипаного до комірок обніжжя, бджоли зволожують і ущільнюють.

До самого низу ущільнити засипане обніжжя бджоли не можуть, але оскільки воно має низьку вологість і споживається за нетривалий період, псування такої обніжжя виявлено не виявлено. Поїдаючи пергу, бджоли у звільнених чарунках виховують розплід. Згодовування бджолам сухого обніжжя припиняють із початком надходження в гнізда достатньої кількості свіжого обніжжя.

За результатами обліку, дослідна група сімей постійно переважала контрольну за кількістю вирощеного розплоду і запасами перги в середньому на 27,6 сотень комірок з розплодом і на 32,4 – з пергою, за рахунок додаткового згодовування сухого обніжжя.

Причиною відсутності ранніх трутнів в сім'ях, може бути недостатня кількість трутневих комірок, а також відсутність необхідної кількості білкового корму. Бджоли вирощують трутнів за умови надходження в сім'ї 100-200 г пилку щоденно. У зв'язку з цим нас цікавило також, чи вплине згодовування сухого обніжжя на більш активне і раннє виховання трутнів. І дійсно, виявилось, що дослідні сім'ї почали раніше і більш активно вирощувати трутнів.

Отже матководам, які прагнуть отримати ранніх плідних маток, а для цього необхідні і ранні трутні, в батьківські сім'ї необхідно підставляти трутневі стільники та забезпечити їх достатньою кількістю білкового корму.

За тривалістю життя старих бджіл (які вийшли із зимівлі), чіткої різниці між дослідними і контрольними сім'ями ми не спостерігали.

В результаті кращого розвитку дослідних сімей, їх сила порівняно з контролем постійно була більша.

Згодовування сухого обніжжя дослідній групі сімей сприяло кращому розвитку кормових залоз, як у старих, так і в молодих бджіл. А це в свою чергу сприяло кращому виділенню личинкового молочка та активнішому розвитку дослідної групи сімей.

Облік льотної активності в погожі дні показав, що в дослідних сім'ях в середньому вона була вищою на 21%. Зокрема в дослідних сім'ях, не дивлячись на додаткове згодовування сухого обніжжя, зі свіжим обніжжям прилітало за 5 хвилин на 23 % більше бджіл порівняно з контролем. Це можна пояснити більш інтенсивним вихованням розплоду в дослідних сім'ях.

Таким чином, з огляду на вище приведені результати, можна заключити, що спосіб згодовування сухого обніжжя для стимуляції розвитку бджолиних сімей виявився ефективним. Дослідні сім'ї, вирощували більшу кількість розплоду, раніше почали виховувати трутневий розплід, і в кінцевому результаті мали кращий розвиток порівняно з контрольними сім'ями. Встановлено позитивний вплив згодовування сухого обніжжя на фізіологічний розвиток вирощених під час досліду бджіл, вони мали достовірно вищий ступінь розвитку надглоткових залоз, які приймають участь у виділенні личинкового молочка при вихованні розплоду.



## Список літератури

1. Астраускене А.Э. Химический состав и биологическая активность перги: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.04 „Біохімія“/ А.Э. Астраускене. – Минск, 1990. – 21 с.
2. Астраускене А.Э. Что мы знаем о перге / А.Э. Астраускене, К.В. Кадзяускене // Пчеловодство. – 1990 – №7. – С. 30-33.
3. Боднарчук Л.І., Харченко П.А. Сигнальна діяльність бджіл при добуванні корму в теплиці // Зб. Бджільництво. – 1975. – вип. 11. – С. 43-46.
4. Бугера С.І. Заготівля та використання стільників з пергою // Пасіка. – 2001. – №8. – С.18.
5. Вахотина Т.В., Бодрова Р.Н. О характеристике пыльцы // Пчеловодство. – 1979. – №2. – С. 27-28.
6. Гробов О.Ф., Лихотин А.К. Болезни и вредители пчел: Пособие. – М: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
7. Губин В.А. О тонкости обоняния у медоносных пчел // Пчеловодство. – 1957. – №7. – С. 17-19.
8. Івченко В.М. Способи та засоби мічення особин бджолої сім'ї // УП. – 2004. – №11. – С. 12-14.
9. Иванов К. Почему пчелы складывают пергу только в пчелиные ячейки// Пчеловодное дело. – 1924. – № 10. – С. 311.
10. Жеребкин М.В. Возрастные и сезонные изменения некоторых процессов пищеварения у медоносной пчелы. Ученые записки НИИ пчеловодства, 1965.
11. Жеребкин М.В., Миронова Р.К. О некоторых особенностях пыльцесобирающей деятельности пчел разных пород. – Рязань.: Московский рабочий, 1976. – 60 с.
12. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Технология сбора пыльцы// Пчеловодство. – 1993. – № 11-12. – С. 43-44.
13. Коцюмбас О. Добування та зберігання перги// Український пасічник. – 2001. – №11. – С. 39-40.
14. Комиссар А.Д. Перга новый продукт пчеловодства// Высокотемпературная зимовка медоносных пчел. – К.: 1994. – С. 152-155.
15. Комаров П.М., Губин А.Ф. Пчеловодство: учебник. – М.: Сельхозгиз, 1937. – 784с.
16. Ковальський Ю., Кирилів Я. Обмін ліпідів в організмі бджіл// Український пасічник. – 2002. – №4. – С. 2-4.
17. Крахотин Н.Ф. Ценность белкового корма// Пчеловодство. – 1993. – № 3. – С. 17.
18. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Глушков Г.М. Пчеловодство: Пособие. – М.: Колос, 1999. – С. 180-185.
19. Лебедев В.И. Перга и её заготовка на пасеке// Пчеловодство. – 2005. – №8. – С. 50-51.

20. Лебедева В.П., Лебедев В.И. Факторы, определяющие распределение функций пчел в семье// Пчеловодство. – 2001. – № 8. – С. 16-17.
21. Лебедев В.И., Билаш Н.Г. Питательная ценность кормов и подкормка семей// Пчеловодство. – 1995. – №1. – С. 16-19.
22. Лебедев В.И., Билаш Н.Г. Расход перги семьёй в течение года// Пчеловодство. – 1994. – № 6. – С. 12-13.
23. Левченко И.А. Изучение «танцев» пчел при помощи кинограмм// Пчеловодство. – 1961. – № 5. – С. 37-39.
24. Левченко И.А. О форме фигур сигнальных движений// Пчеловодство. – 1963. – № 5. – С. 39-42.
25. Левченко И.А. Информация о направлении и расстоянии к месту пищевого подкрепления в танцах медоносных пчел// XIX Международный конгресс по пчеловодству. Апимондия. – М. – 1963а. – С. 143-151.
26. Левченко И.А. Сигнализация пчел на место расположения взятка// Пчеловодство. – 1963б. – № 7. – С. 30-33.
27. Левченко І.О. Деякі закономірності сигнальних рухів медоносної бджоли// Екологія та географічне положення членистоногих. Зб. наук. праць. – К.: Наукова думка. – 1964. – С. 39-50.
28. Левченко И.А., Олифир В.Н., Багрий И.Г., Шалимов И.И. Определение района сбора корма по танцам пчел// Пчеловодство. – 1968. – № 11. – С. 22-24.
29. Левченко И.А., Шалимов И.И., Багрий И.Г., Олифир В.Н., Губин В.А. Сравнительное изучение сигнализации некоторых рас медоносных пчел// XXI международный конгресс по пчеловодству. Апимондия. – 1969. – С. 71-77.
30. Левченко И.В. Особенности азотистого обмена у медоносной пчелы: Автореф. Дис. канд. биол. наук: 03.098/ Украинская ордена трудового красного знамени сельскохозяйственная академия. – Киев. – 1973. – 22с.
31. Левченко И.А., Бондарь Л.К. Сухую обножку – пчелам. // Пчеловодство.– 1983.– №1. – С. 12-13.
32. Левченко І.О. Трофалаксіс медоносної бджоли // Пасіка. – 1998. – №2. – с.4.
33. Лопатина Н.Г. О физиологическом анализе процесса мобилизации пчел на посещение растения //Общ. Биол. – 1955. – т. XVI. – №1. – С. 37-49.
34. Маурицио А. Кормление пыльцой и жизненные процессы у медоносной пчелы// Новое в пчеловодстве. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1958. – С. 372-444.
35. Меллер Ф.Е. Содержание пчелиных семей для получения пыльцы// XXVI конгресс по пчеловодству. – Аделаида (Австралия): Апимондия. – 1977. – С. 327-336.
36. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. – К.: Вища школа, 1987. – С. 209.

37. Мегедь О.Г. Забезпечення бджолиних сімей білковим кормом// Пасіка. – 1997. – №8. – С. 18-19.
38. Миронова Р.К. Особенности работы пчел разных рас по сбору цветочной пыльцы// Труды НИИ пчеловодства. – Вып.9. – Рязань. – 1974. – С. 207-224.
39. Нагорна І.М., Левченко І.О., Боднарчук Л.І. Лізоцим пилку та бджолиного обніжжя// Пасіка. – 1998. – №4. – С. 26-27.
40. Некрашевич В.Ф., Каширин Д.Е. Устройство для измельчения перговых сотов// Пчеловодство. – 2003. – №2. – С. 52-53.
41. Некрашевич В.Ф., Бронников В.И., Винокуров С.В. Сушка перговых сотов// Пчеловодство. – 2003. – №1. – С. 51-52.
42. Олифир В.Н. Дальность полёта пчел-сборщиц за пыльцой и нектаром: Автореф. Дис... канд. биол. наук: – К., 1973. – 20с.
43. Полищук В.П. Сезонна мінливість активності льоту бджіл і збирання квіткового пилку // Зб. «Бджільництво».- вип. 6. – 1970. – С. 32-36.
44. Полищук В.П. Научные основы повышения комплексной продуктивности пчелиных семей: Автореф. дис... докт. сельскохоз. наук: 638.124.16/ Укр. Ордена Трудового Красного Знамени Сельхоз Академия. – К., 1987. – 40 с.
45. Полищук В.П. Сбор пыльцы в период медосбора//Пчеловодство. – 1984. – №11. – С. 12-13.
46. Полупан Ю.П. Использование программируемых микрокалькуляторов в биометрических и зоотехнических расчетах: Методические рекомендации. – К.: Гортипография, 1988. – 71с.
47. Перепелова Л.И. Работа пчел в улье// Опытная пасека. – 1928. – № 11. – С. 492-502.
48. Перепелова Л.И. Деятельность пчел вне улья// Опытная пасека. – 1929. – № 1-2. – С. 23-25.
49. Перепелова Л.И. Работа пчел по сбору пыльцы// Пчеловодство. – 1936. – №4. – С. 36-41.
50. Паркер Р.Л. Собираение и употребление пыльцы медоносной пчелой// Пчеловодное дело. – 1927. – №12. – С. 594.
51. Рыбаков М.Н. Пыльцеуловитель и работа пчел // Пчеловодство. – 1961. – №2. – С. 15-16.
52. Розов С.А., Губин А.Ф., Комаров П.М., Таранов Г.Ф., Темнов В.А. Пчеловодство: Підручник. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 616 с.
53. Способ извлечения перги из сотов: А. с. 1386129, СССР, МКИ А 01 К 59/00 / В.Ф. Некрашевич, В.И. Бронников. – № 3964232/30-15; заявлено 09.09.85: Оpubл. В БИ., 1988, № 13.
54. Способ извлечения перги из сотов: А. с. 1678265А1, СССР, МКИ<sup>5</sup> А 01 К 59/00 / В.Ф. Некрашевич, В.И. Бронников, А.А. Григорян. – № 4783906/15; заявлено 10.11.89: Оpubл. 23.09.91. Бюл. № 35.
55. смирнов В.М. Заготовка перги и её влияние на развитие и продуктивность пчелиных семей// Труды т. XVII ч. I (Живитноводство и кормопроизводство). – Хабаровск.: ВАСХНИЛ, 1975. – С. 557-563.

56. Таранов Г.Ф. Анатомия и физиология медоносной пчелы: Учебник. – М.: Колос, 1968. – 344с.
57. Тейбер С. Почему пчелы собирают пыльцу// XIX международный конгресс по пчеловодству/ Апимондия. – 1963. – С. 120.
58. Тейбер С. Управление развитием семьи// XXVI международный конгресс по пчеловодству/ Апимондия. – 1977. – С. 327-336.
59. Урсу Н.А. Летная активность пчел по сбору цветочной пыльцы //Междунар. симпозиум. Пчелоопыление энтомофильных культур и медоносная база пчеловодства. – Бухарест: Апимондия. – 1981. – С. 201-206.
60. Урсу Н.А. Взаимосвязь накопления пыльцы и выращивания расплода// Актуальные вопросы ведения животноводства. Сб. научн. тр. – Кишнев.: 1987. – С. 115-120.
62. Lebedev, V., & Bilash, N. (1991). *Biologija medonosnoj pchely* [Honey bee biology]. Agopromizdat, Moscow (inRussian).
63. Patricia Vit & Patrizio Pulcini (1996) Diastase and invertase activities in Meliponini and Trigonini honeys from Venezuela, *Journal of Apicultural Research*, 35:2, 57-62, DOI: 10.1080/00218839.1996.11100913
64. Birgit Lichtenberg-Kraag (2014) Evidence for correlation between invertase activity and sucrose content during the ripening process of honey, *Journal of Apicultural Research*, 53:3, 364-373, DOI: 10.3896/IBRA.1.53.3.03
65. Haydak, M. H. (1970). Honey bee nutrition. *Annual Review of Entomology*, 15(1), 143–156. doi: 10.1146/annurev.en.15.010170.001043
66. Di Pasquale, G., Alaux, C., Le Conte, Y., Odoux, J.-F., Pioz, M., Vaissière, B. E., ... Decourtye, A. (2016). Variations in the availability of pollen resources affect honey bee health. *PLoS One*, 11(9), e0162818–15. doi: 10.1371/journal.pone.0162818
67. Marianne Lamontagne-Drolet, Olivier Samson-Robert, Pierre Giovenazzo & Valérie Fournier (2019) The Impacts of Two Protein Supplements on Commercial Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies, *Journal of Apicultural Research*, 58:5, 800-813, DOI: 10.1080/00218839.2019.1644938
68. DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y. P., Huang, E., & Huang, M. H. (2010). The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology*, 56(9), 1184–1191. doi: 10.1016/j.jinsphys.2010.03.017
69. Amro, A., Omar, M., & Al-Ghamdi, A. (2016). Influence of different proteinaceous diets on consumption, brood rearing, and honey bee quality parameters under isolation conditions. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 40(4), 468–475. doi: 10.3906/vet-1507-28
70. Brodschneider, R., & Crailsheim, K. (2010). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*, 41(3), 278–294. doi: 10.1051/apido/2010012

## Розділ 8.

# ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК З ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА І РОСЛИН У МЕДИЦИНІ, ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ І ТВАРИННИЦТВІ

---

### 8.1. Походження продуктів бджільництва та їх фізико-хімічні властивості

До продуктів бджільництва широкого спектру дії належать мед, прополіс, маточне молочко, бджолине обніжжя, віск та ін. Їх унікальність полягає в багатокомпонентності хімічного складу, що характеризується раціонально збалансованим вмістом біологічно активних сполук (БАС).

Своєрідність хімічного складу меду обумовлена його походженням. Це одночасно продукт життєдіяльності рослин і бджіл. Мед утворюється шляхом переробки бджолиною сім'єю квіткового нектару рослин або паді (цукристі виділення деяких комах чи рослин, наприклад, хвойних). Для отримання 100 г меду бджоли повинні облетіти мільйон квітів, здолавши відстань 450 000 км. У спеціальному відділі травної системи – медовому зобику нектар починає насичуватися ферментами, які продукуються залозами бджіл. Видозмінений нектар дозріває у відкритих стільниках протягом 1-3 діб: відбувається ферментативне перетворення речовин та випаровування зайвої вологи, вміст якої не повинен перевищувати 20% [1, 2, 3, 4]. Після цього мед закривається восковими кришечками.

В залежності від походження зібраної бджолами сировини, мед відносять до квітового (з нектару рослин), падевого (з паді) та змішаного (з нектару і паді). Квітковий мед розподіляють на монофлорний (з одного виду рослин) та поліфлорний (з декількох видів рослин). Різні види меду відрізняються за запахом, смаком, консистенцією і хімічним складом. Найбільш оптимальним вмістом БАС характеризується поліфлорний мед [5, 6]. У ньому ідентифіковано біля 300 речовин. Більшу частину сухих речовин меду складають вуглеводи, в тому числі фруктоза – 30%, глюкоза – 32%, сахароза – до

5%, мальтоза – до 7%, декстрини – до 5%. Співвідношення вуглеводів у різного за походженням меду може змінюватися, що в свою чергу впливає на його фізичні властивості та якість [7].

Вміст білків у меді порівняно низький (0,1-2,4%), але вони забезпечують відносну постійність його фізико-хімічних показників та хімічного складу, ферментативні, протимікробні і метаболічні властивості [1, 8, 9, 10].

Найважливіші з них є:

- інвертаза – каталізує розщеплення сахарози та інших ди- і триоз до фруктози і глюкози;
- діастаза – викликає гідроліз крохмалю, декстринів й мальтози до глюкози;
- глюкооксидаза (інгібін) – бере участь в окисленні глюкози в глюкононову кислоту з виділенням перекису водню. Ця реакція є одним із механізмів протимікробної дії меду;
- каталаза – один з ключових моментів АОЗ організмів, розщеплює перекис водню до води і молекули кисню;
- лізоцим – каталізує розрив 3-1-4-глюкозидних зв'язків між ацетилгексозаміном і мурамовою кислотою поліцукрів клітинної стінки грампозитивних бактерій, ініціює синтез ряду низькомолекулярних білків, які приймають участь у розвитку імунної відповіді.

Протеїнова фракція меду, крім ферментів, містить також неферментативні білки та амінокислоти у вільній формі (до 0,5%). Кількість останніх досягає 20 найменувань [11, 12].

Квітковий мед є джерелом практично всіх макро- та мікроелементів (в середньому 0,19%) у найбільш придатній для засвоєння організмом формі. За своїми складовими показниками він прирівнюється до плазми крові людини [2, 13, 14]. Крім мінералів, з низькомолекулярних БАС, які присутні в меді, можна назвати органічні кислоти, ефірні олії, нейрогормональні речовини, фітонциди, біогенні стимулятори, фосфоліпіди [15, 16, 17]. Вітаміни групи В, С, Е, К та каротиноїди в меді, в основному, мають рослинне походження. Загальний їх вміст складає біля 4 мг% [1, 18, 19].

У цілому хімічний аналіз меду показує, що він є природною композицією біологічно цінних сполук, які можна використовувати як легкодоступний висококалорійний продукт харчування, так і сировину, що містить вітаміни, мікроелементи, гормоноподібні речовини тощо.

Прополіс – аморфна смолиста клейка речовина буро-зеленого або жовто-коричневого кольору. Він має специфічний приємний запах бруньок берези чи тополі, ваніліну, при горінні – ладану, на смак гіркувато-пряний. Відносна густина прополісу більша, ніж води і дорівнює 1,112-1,136. При температурі 16-17 °С він твердої, крихкої консистенції, 36-38 °С – м'який і пластичний, температура плавлення – 80-104 °С. Прополіс розчинний у спирті, ефірі та інших органічних розчинниках. Розчинність у спирті складає 40-70%, у воді – 5-10% (при нагріванні на водяній бані) [20, 21, 22, 23].

Хімічний склад прополісу довгий час залишався невідомим, що дало підстави спочатку вважати, що він не має постійної формули [1]. Цей факт знайшов відображення у дослідженнях питання походження прополісу. Одні дослідники вважають [24, 25, 26], що його збирають бджоли у готовому вигляді з бруньок різних рослин, в основному, з берези, тополі, осики чи верби, які виділяють смолисті речовини – фітонциди. Інші вчені доводили [27, 28, 29], що прополіс – це продукт переробки квіткового пилку бджолами. Кожна з цих теорій зробила певний внесок у вирішення проблеми походження прополісу, але в них відсутнє чітке наукове обґрунтування. Багаторічні дослідження вітчизняними вченими хімічного складу прополісу, фітонцидів рослин й іншої сировини дозволили повністю вирішити питання походження прополісу і встановити його основні діючі речовини [30, 31, 32]. Беручи до уваги високий вміст фенольних сполук, академіком О.І.Тихоновим [23] висунута гіпотеза, а згодом і доведена, що цей клас хімічних речовин присутній в усіх зразках прополісу та визначає направленість його лікувальних властивостей. Цей факт є основним аргументом теорії походження прополісу. З бруньок рослин бджоли збирають сировину, в процесі переробки яку перемішують з воском, механічними домішками органічного і неорганічного характеру, в тому числі й квітковим пилком. Згодом під впливом фізіологічних процесів організму, бджоли перетворюють її в біологічно активний комплекс певного хімічного складу і біологічної дії, що є одним із необхідних захисних засобів забезпечення нормального функціонування бджолиної сім'ї [33, 23, 34].

Це відкриття підтвердило унікальну здатність бджолиних використовувати біологічний потенціал рослин. Підвищення протимікробного захисту гнізда відбувається не за рахунок здатності синтезувати власні антибіотики, а шляхом розвитку

властивостей розпізнавати, збирати та переробляти фітонциди в достатній кількості не тільки для своїх потреб, а й для використання людиною [35]. В зв'язку з цим, у медицині та ветеринарії прополіс найбільше використовується з усіх продуктів бджільництва [36, 37, 38, 39, 40].

Сучасний рівень досліджень дозволив розширити знання фізико-хімічних властивостей прополісу, які стали основою для розробки методів кількісного аналізу БАС як в цій сировині, так і в лікувальних препаратах на його основі. Встановлено, що 1% спиртові екстракти прополісу характеризуються стабільними показниками питомої електропровідності ( $9,30 \pm 0,98 \times 10^{-3} \text{ Ом}^{-1} \times \text{ м}^{-1}$ ), поверхневого натягу ( $1,3648 \pm 0,0019$ ), рН (біля 6,0), кислотного числа ( $50,10 \pm 3,68 \text{ мг КОН/100 г}$ ), окиснюваності (19-22 в.о., с). Наведені дані дозволили зробити висновок, що всі зразки прополісу з різних географічних і кліматичних зон Європи, Азії, Африки, Америки мало відрізняються за хімічним складом біологічно активних груп речовин і супутніх компонентів. Ця його особливість є важливим фактором при розробленні теоретичних основ технології апіпрепаратів і встановлення взаємозв'язку між складом, хімічною будовою речовин і їх терапевтичною дією [23, 41, 42, 43].

Сьогодні в прополісі ідентифіковано більше 300 індивідуальних БАС [44, 42]. Вони відносяться до 16 класів органічних речовин. За загальними ознаками деяких властивостей їх об'єднують у смоли, бальзами, ефірні олії і віск [23, 45].

Смоли прополісу (до 55%) складаються, головним чином, з органічних кислот і їх похідних, фенолів, спиртів, альдегідів, вуглеводів та інших компонентів. Бальзами (до 15%) є сумішшю дубильних речовин, терпеноїдів, ароматичних альдегідів, полісахаридів.

Ефірні олії (до 10%) обумовлюють аромат та смак прополісу. До їх складу входять ефіри спиртів і жирних кислот, сесквітерпени тощо. З фракції ефірних олій виділено компонент з акарицидними властивостями та ідентифіковано його як нафталін [1].

Віск прополісу (до 25%) м'якої консистенції, світлого кольору, відрізняється від бджолиного і нагадує віск рослинного походження [20]. В його складі знайдено вільні вуглеводні – 10%, жирні кислоти – 15%, складні ефіри – 75%. Після омилення складних ефірів виділені цериловий і мерициловий спирти [23]. У прополісі в невеликих кількостях знайдено пилок (до 5%), який є джерелом



вітамінів та білків [1, 46, 23]. Є дані про наявність у прополісі гормональної речовини 1-гідрокси-2-деценової кислоти, що доводить участь бджіл у його формуванні [2]. Спектральним аналізом показана присутність у прополісі мінеральних речовин (до 1%), в тому числі, цинку, фтору, міді і марганцю у великих кількостях [1, 47].

Значну частину компонентів прополісу складають речовини фенольної природи (не менше 25%) – флаволи (хризин, тектохризин), флавоноли (галангін, ізальпінін, рамноцитрин), фенолкарбонові кислоти, оксікумарин, кверцитин і його похідні, поліфеноли [48, 23, 49, 50].

Багатокомпонентність складу й ефективність сумісної дії БАС прополісу є важливою характеристикою у прояві ним протимікробних, антиоксидантних та імуностимулюючих властивостей [51, 38, 40, 52]. Проте, хімічний склад прополісу ще до кінця не розшифрований і є предметом інтенсивних технологічних досліджень [53].

Пилкоквітковий – рослинний чоловічий статевий продукт – гаметофіт. Кожне пилкове зернятко – це важлива клітина, що має оболонку, протоплазму та ядро. Під час збирання квіткового пилку бджоли додають до нього виділення своїх слинних залоз, перетворюючи його на обніжжя бджолине (ОБ) і збагачуючи органічними речовинами і ферментами [54, 55, 56]. У вулику бджоли складають його у стільники, втрамбовують і заливають медом. В результаті реакції молочнокислого бродіння обніжжя з медом, утворюється білковий корм бджолиної сім'ї – перга. ОБ відрізняється від квіткового пилку, зібраного з рослин людиною, відсутністю алергічної реакції [57].

На відміну від меду – джерела, в першу чергу, легкодоступної енергії і прополісу – основна функція якого захисна, перга і обніжжя – головні постачальники для бджіл протеїнів і ліпідів. Їх фізико-хімічні властивості більше залежать від ботанічного походження, ніж інших продуктів бджільництва [1].

Висушене ОБ представляє собою грудочки діаметром 2-3 мм від жовтого, зеленуватого до темно-коричневого кольору, має специфічний медово-квітковий запах, приємний солодкуватий, інколи гіркуватий чи кислуватий смак. Для забезпечення оптимальних умов зберігання свіже обніжжя необхідно висушити при температурі не вище 42 °С до вологості не більше 10% [58].

Фізичні показники обніжжя бджолиного (ізодіаметрична будова часток, висока вологість, здатність до злипання) вимагають розробки відповідних підходів при використанні його у технології лікувальних засобів на стадіях подрібнення та екстракції [59].

Основну масу продукту складають протеїни (не менше 21%) та ліпіди (до 15%) [60, 61, 62, 63]. Протеїни ОБ – це білки й вільні амінокислоти [64, 65, 66, 67]. До складу амінокислот входять всі незамінні [56]. З них найменший вміст триптофану та метіоніну [1]. Серед ферментів виділено амілазу, каталазу, пероксидазу, тригалазу, різні види фосфоліпаз, рибонуклеазу, дегідрогенази і лужну фосфатазу [56, 66, 68]. Методами тонкошарової та газової хроматографії у складі ліпідів виявлені нейтральні жири, фосфоліпіди, фітостерини, жирні кислоти, в тому числі й незамінні – лінолева, ліноленова, арахідонова [60, 69, 70]. Обніжжя бджолине містить у собі нуклеїнові кислоти (РНК та ДНК), що є носіями спадкової інформації, і речовини, які стимулюють проліферацію клітин – ауксини, гібереліни, цитокініни [54, 60].

Ще одна група БАС в обніжжі представлена повним спектром усіх відомих вітамінів або їх попередників. Звертає на себе увагу високий вміст вітамінів – антиоксидантів: каротиноїдів (7-60 мг %), Е (3,5-40 мг %) та С (12-95 мг %) [56, 60]. Антиоксидантна активність (АОА) обніжжя також підсилюється наявністю фенольних сполук (не менше 4,5%) [59]. За даними Н. П. Йойриша (1976) 41 г обніжжя бджолиного містить стільки добових доз вітаміну РР (рутину), що може захистити декількох людей від крововиливів у мозок, сітчатку та серце [71]. Концентрація вітамінів групи В знаходиться в межах 11 мг/г при добовій потребі людини 7 мг [54].

Мінеральний склад ОБ (1-7 %) налічує значну кількість (біля 28) макро- і мікроелементів [56, 72, 73]. На відміну від пилку рослин, ОБ містить помітну кількість вуглеводів (до 18%), які характерні для нектару й меду [56, 60, 73]. Отже, хімічний аналіз ОБ показує, що він є природним концентратом харчових та лікарських речовин, тому привертає увагу як натуральне сировинне джерело для виробництва різних форм терапевтичних засобів.

Маточне молочко, на відміну від інших продуктів бджільництва (ПБ), є виключно продуктом біосинтезу бджіл. Аналогічно, як і у ссавців, у бджіл сформувалася здатність виробляти секрет, який є кормом для личинок, що розвиваються. За зовнішнім виглядом – це

в'язка сметано- чи пастоподібна речовина молочно-білого або жовтуватого з кремовим відтінком кольору. Маточне молочко має кислу реакцію (рН 3,4-4,5), специфічний запах і характерний кислувато-в'язкий присмак. Його відносна густина знаходиться в межах 1,1. При вмісті вологи 60-70% і температурі 20 °С коефіцієнт рефракції складає 1,3997-1,3811. Маточне молочко добре розчиняється в слабо-лужних розчинниках [74, 75, 76].

У технології лікарських засобів використовують маточне молочко бджіл-годувальниць, яке вони відкладають в маточники. Маточне молочко бджолине містить всі необхідні для росту і розвитку інгредієнти. Основні його функції – регуляторна і трофічна забезпечуються багатокомпонентним хімічним складом цього унікального продукту.

Маточне молочко містить 60-70% води і 30-40% сухих речовин. У кількісному відношенні на долю білків припадає від 30 до 58% сухого залишку. Методом електрофорезу виділено 8 фракцій, з них 5 водорозчинних білків і 3 – гідрофобних [77, 78]. Всі вони є глікопротеїдами, що містять залишки гексоз (гідрофобні), глюкозу і глюкозамін (гідрофільні). Крім білків, методом хроматографії на папері ідентифіковано 5 пептидів з молекулярною масою 1600 кДа [1]. До цієї фракції ще входять цинковмісний білок з гормоноподібною дією [1],  $\gamma$ -глобулін, а також у невеликих кількостях ферменти: амілаза, інвертаза, глюкозооксидаза, холінестераза, аскорбіноксидаза, кисла фосфатаза, протеази [79, 78]. У молочці у великих кількостях присутні амінокислоти, зокрема, пролін і оксіпролін [2]. Встановлено, що вони можуть виступати в ролі стимуляторів імуногенезу та інших функціональних процесів [80].

Ліпіди і ліпоїди характеризуються наявністю гліцеридів (0,8%), фосфоліпідів (1,3%), стеринів (0,04-0,3%), воску (0,05%), жирних кислот до 6,5%, в тому числі і незамінних, що беруть участь у ліпідному обміні тварин. До складу молочка входять гліколіпіди, в основному, гангліозиди. В ліпідній фракції також присутні гормональні сполуки, які впливають на швидкість росту та ініціюють диференціацію органів і тканин [81, 82, 83].

Вуглеводи маточного молочка (5-15%) – це моносахариди (глюкоза, фруктоза, рибоза), дисахариди (сахароза, мальтоза, ізомальтоза), трегалоза, фураноза, гентабіоза тощо. При старінні в ньому з'являється глюконова кислота [84].

Серед БАС, наявних у маточному молочці, у великих кількостях міститься ацетилхолін (до 1,2% від сухого залишку), АТФ, нуклеїнові кислоти [1, 85].

З вітамінів, в основному, присутні водорозчинні групи В, біотин, інозит. В слідових кількостях (або відсутні зовсім) знаходять рутин, аскорбінову кислоту та жиророзчинні вітаміни [86].

Вміст мінеральних речовин сягає близько 1,5%. Все це біогенні макроелементи і широкий спектр мікроелементів, всього біля 110 сполук і зольних елементів [79, 84]. В молочці міститься ряд ще не ідентифікованих сполук (до 16% від маси) [1].

Аналіз хімічного складу показує, що маточне молочко надзвичайно багатий БАС природний продукт. Гармонійне поєднання основних груп поживних речовин доповнюється цілим набором біорегуляторів: вітамінів, мінеральних елементів, нейрогормонів, гормонально-активних речовин, макроергічних сполук та ін. Значна концентрація БАС обумовлює позитивні терапевтичні ефекти маточного молочка у невеликих дозах і може викликати негативні наслідки при його використанні у великих дозах [1].

Бджолиний віск – це тверда зерниста речовина, яка синтезується робочими бджолами. Вони мають вісім особливих воскових залоз, які розміщені на останніх чотирьох напівкільцях черевця – стернітах, що мають воскові дзеркальця. Краплини рідкого воску виділяються із залоз на поверхню дзеркалець і затвердівають у вигляді пластинок. Рухами задніх лапок пластинка передається переднім, потім бджола обробляє його секретами щелепних залоз і після цього використовує для побудови стільникових комірок. Підраховано, що 1 кг воску містить більше 4 млн пластинок. Максимальна здатність продукувати віск притаманна внутрішньовуликовим бджолам у віці 12-18 діб [1].

Властивості бджолиного воску давати стійкі емульсії використовуються у біотехнології препаратів різноманітної консистенції – від рідкої до твердої. Причина такого широкого застосування пояснюється його унікальними фізичними та хімічними властивостями.

Віск – це складна органічна речовина, яка складається з жироподібних сполук (ліпоїдів) з температурою плавлення від 60 до 68 °С [1]. При підвищенні температури він стає пластичним, при низьких – твердий і ламкий. Для виробництва препаратів придатним

є пасічний віск з білих, жовтих, бурштинових стільників, які добре просвічуються з усіх сторін та не містять сторонніх домішок [87, 88]. Він є двох видів: жовтий і білий, який отримують шляхом відбілювання з жовтого.

Пасічний віск володіє вираженими гідрофобними властивостями. Він м'який, пластичний, пружний, не розчиняється у воді. У розплавленому вигляді – розчинний в органічних розчинниках та утворює з рослинними оліями желеподібну структуру – гелі різної консистенції. Віск складається з 4-х груп органічних сполук, кожна з яких містить: вуглеводні, вільні жирні кислоти, вільні жирні спирти, ефіри вищих жирних кислот та вищих жирних спиртів [87, 88, 89].

Звертає на себе увагу високий вміст каротиноїдів у жовтому воску – до 12,8 мг %, що робить його незамінним у приготуванні препаратів з високою АОА та косметології [1, 87].

Таким чином, фізико-хімічний аналіз продуктів бджільництва показує, що бджолами з рослинної сировини та за рахунок власного біосинтезу виробляється цілий ряд речовин, які забезпечують оптимальне функціонування сім'ї на всіх етапах її життєдіяльності. Кожен продукт бджільництва є біологічна система, яка характеризується природним співвідношенням компонентів для виконання тієї чи іншої функції. Так, мед, головні функції якого енергетична і трофічна, містить в собі велику кількість фруктози і глюкози. Прополіс як захисний продукт – протимікробні та антиоксидантні фенольні сполуки. ОБ і перга, які призначені для вирощування молодих бджіл, є джерелом протеїнів і ліпідів. Маточне молочко – корм для личинок, характеризується наявністю, перш за все, білків, вільних жирних кислот і гормонів. Віск – це унікальний будівельний матеріал і складається, в основному, з пластичних речовин ліпоїдної природи. Проте, незважаючи на спеціалізацію й переважання певних груп хімічних сполук, всі без винятку, ПБ в різних концентраціях містять в собі комплекс незамінних БАС: вітамінів, мінералів, ферментів, гормонів, ненасичених жирних кислот тощо. Стає очевидним, що використання багатокомпонентного принципу побудови ПБ є перспективним напрямом у розробленні нових біотехнологічних підходів до конструювання препаратів.

Разом з тим, фізіолого-біохімічні процеси, що протікають в організмі бджіл, мають деякі відмінності від таких у ссавців. Ця

відмінність знайшла своє відображення у хімічному складі продуктів бджільництва. Зокрема, в них відсутні транспортні, акцепторні й рецепторні білки, які є необхідним елементом прояву біологічної активності низькомолекулярних сполук (вітамінів, мікроелементів тощо) в організмі ссавців. [1, 90, 91]. Кожен з продуктів бджільництва не містить в собі також оптимальних співвідношень й низькомолекулярних антиоксидантів (АО): каротиноїдів, вітаміну Е та фенольних сполук, синергізм дії яких постулюється в організмах хребетних тварин і рослин [92]. Наведені недоліки можна усунути поєднанням БАС з продуктів бджільництва і рослин у складі апіфітопрепаратів. Комплексне використання продуктів бджільництва з рослинною сировиною має широкі перспективи у наукових дослідженнях зі створення препаратів, які нормалізують обмін речовин при різноманітних патологічних станах, володіють вираженими антиоксидантними, протимікробними й імуностимулюючими властивостями [1, 56].

## **8.2. Роль БАС з апіфітосировини у корекції обмінних процесів в організмах і їх протимікробні властивості**

Вивчення молекулярних механізмів фізіолого-біохімічної дії апіфітопродуктів ускладнюється багатокомпонентністю їх хімічного складу, поліфункціональністю БАС і поліструктурністю самих регуляторних процесів, що протікають в організмі людини і тварин. Тому, для розробки наукових основ технології апіфітопрепаратів важливого значення набуває систематизація й узагальнення механізмів їх дії. Сучасний етап у розвитку наук про природні БАС характеризується двома зовні протилежними, але внутрішньо пов'язаними тенденціями. З однієї сторони, йде процес диференціювання знань про конкретні БАС, розширення і поглиблення даних про їх хімічну природу і механізм дії. З іншого – процес зрощування уявлень про роль БАС в еволюційному аспекті, їх спільності і комплексності дії й призначенні в основних функціональних блоках в організмі [1, 93].

ПБ відрізняються за походженням, хімічним складом та спеціалізацією функції в житті бджолиної сім'ї. В той же час, БАС з ПБ притаманна вражаюча подібність дії на біологічні структури [94, 95, 96]. Сумісна еволюція тварин і рослин привела до виникнення

загальних механізмів алелохімічної взаємодії. В результаті взаємовідносин бджіл і квіткових рослин виробилися добре підігнані й відточені самою природою біологічні та еколого-хімічні механізми адаптації. Приведення такого підходу у відповідність зі специфікою обмінних процесів організмів, що лікуються ПБ, допоможе більш обґрунтовано використовувати БАС у потрібному для людини напрямку.

Механізми терапевтичної дії ПБ і рослин неможливо повністю пояснити без розуміння тих взаємовідносин з основними фізіологічними системами, які виникають при введенні їх в організм. При всій своїй різноманітності їх можна об'єднати у два основних напрями фізіологічної дії:

- БАС з апіфітосировини, які здебільшого впливають на обмінні процеси в органах і тканинах (метаболічні ефекти);
- речовини, що змінюють процеси регуляції функцій, функціональний стан периферичних структур і всього організму в цілому (регуляторні ефекти) [1, 97, 98].

До першої групи відносять апіфітопродукти, які являють собою композицію БАС, що містять широкий спектр нутрієнтів. З ПБ до них відносять, в першу чергу, мед, ОБ, частково маточне молочко і прополіс. Вони містять речовини, що повністю засвоюються шлунково-кишковим трактом: фруктозу, глюкозу, амінокислоти, органічні й ненасичені жирні кислоти, вітаміни, мікро- та макроелементи, ферменти, гормоноподібні речовини. Ці БАС можуть швидко відновлювати фонд необхідних метаболітів і при патологічних порушеннях забезпечити нормалізацію всіх фізіологічних систем організму людини і тварин, навіть, в досить низьких концентраціях [1, 56, 18, 99, 100].

До найпоширеніших БАС з продуктів бджільництва і рослин, які проявляють метаболічні ефекти, відносять речовини антиоксидантної дії. На сьогодні сформульовано уявлення про антиоксидантний статус організму як про динамічне співвідношення, що складається між факторами, які підсилюють патологічний вплив шляхом інтенсифікації перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), та багаторівневими системами антиоксидантного захисту (АОЗ) ферментативної і не ферментативної природи, що протидіє цим процесам [101, 102, 103]. Тому, антиоксидантна активність (АОА) натуральної сировини й препаратів є важливою характеристикою їх здатності впливати на механізми адаптації й захисту організмів

людини і тварин до зміни як внутрішнього, так і зовнішнього середовища [104, 105, 106].

Хімічний аналіз ПБ і рослинної сировини показує, що до їх складу входять різноманітні АО:

- ферменти – каталаза, супероксиддисмутаза, глутутіонредуктаза, глюкооксидаза тощо;
- низькомолекулярні сполуки: вітаміни Е, С, каротиноїди, фенольні сполуки, органічні кислоти, мікроелементи цинк і селен та ін. [1, 56, 23].

Антиоксидантна активність є характерною особливістю ПБ (прополісу, маточного молочка, ОБ, меду, воску) та рослинних джерел, які містять велику кількість низькомолекулярних АО (коренеплоди моркви, кропива дводомна, живиця соснова та ін.) [107, 108, 109, 52, 110]. В зв'язку з цим, АОО стала одним із критеріїв (за показником окиснюваності) оцінки якості ПБ, що відображено у відповідній НТД [111, 112]. Ці дані дали підґрунтя для використання ПБ кожного окремо, в комплексі одне з одним або з рослинами в експериментах *in vivo* та *in vitro* при різних вільнорадикальних патологіях. Встановлено, що кожен з ПБ окремо в тій чи іншій мірі, підвищує витривалість при високих фізичних навантаженнях у спортсменів [113], подовжує тривалість і якість життя людей і тварин [114], володіє протекторними властивостями для осіб, що проживають в екологічно несприятливих умовах існування [1, 13, 115], виявляє позитивний ефект при отруєннях [116, 117, 23], сприяє нормалізації обміну речовин у різних органах, тканинах при патологіях незаразної етіології [1, 93]. При цьому, вони, крім прояву АОО, беруть участь в різних ланцюгах обміну речовин, перетворенні біологічно активних метаболітів, впливають на стан регулюючих систем клітини і її структуру, розкладають токсичні продукти [118, 93]. Більш дієвими у прояві наведених ефектів є комплексні композиції ПБ одне з одним або з рослинами [1, 13, 119, 120]. Цей етап досліджень став поштовхом для технологічних розробок препаратів з високою АОО на основі апіфітосировини шляхом використання її в цілому або виділення з неї та дослідження окремих фракцій БАС [121, 122, 123, 124].

На основі власних експериментальних досліджень і даних джерел літератури Постоєнком В. О. (2005) сформульовано і теоретично обґрунтовано біотехнологічний напрям з конструювання багатокомпонентних дієтичних добавок та апіфітопрепаратів



ветеринарного призначення. Він базується на багатокomпонентному принципі побудови засобів (аналогічно побудові бджолами своїх продуктів) із використанням антиоксидантних фракцій з адаптованих до умов навколишнього середовища біологічних об'єктів у поєднанні з ПБ і фітоекстрактами спеціального призначення. Основні діючі речовини в їх складі – фракції каротиноїдів, вітаміну Е і фенольних сполук в оптимальному співвідношенні між собою. Для забезпечення препаратом вираженої терапевтичної дії у лікуванні того чи іншого захворювання до основних діючих речовин додаються спеціальні компоненти у вигляді продуктів бджільництва або фітоекстрактів [121, 122, 123, 124].

Моноцукри з ПБ – це легкодоступні субстрати для клітинного дихання, з чим пов'язується їх участь у корекції енергетичного обміну [125, 126]. Доведено, що різноманітні суміші ПБ і рослин виявляють лікувальну дію на системи органів і тканини, що мають обширно відкриті поверхні епітелію й слизових оболонок: шкіру, шлунково-кишковий тракт, дихальні шляхи, статеві органи тощо [127, 128, 129, 67]. Відомо, що клітини і тканини захищають свою поверхню поліуглеводними і мукополіуглеводними утвореннями типу глікокаліксу, в біосинтезі яких беруть участь вітаміни і мікроелементи [130]. Патологічні процеси розвиваються, в тому числі, через пошкодження цих утворень, що виконують захисні функції в окремих органах, тканинах чи клітинах. Комплекс моноцукрів, вітамінів, мікроелементів забезпечують швидке відновлення цих біологічних бар'єрів людини і тварин.

Подразнювальний ефект ПБ пояснюється можливістю утворювати з них гіпертонічні розчини моноцукрів, наявністю органічних кислот та інших мінорних компонентів, наприклад, перекису водню. Цей ефект сприяє процесам всмоктування, покращує трофіку тканин і відіграє суттєву роль в профілактиці і лікуванні захворювань очей, шлунково-кишкового тракту, судинної системи, маститів, раневих поверхонь тощо [131, 132, 133, 134, 135].

Незамінні жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова) виконують важливу функцію шляхом синтезу ендогенних БАС – простагландинів та лейкотриєнів [136]. Вони є регуляторами гормональної, нейрогуморальної активності й тканинного захисту. Простагландини впливають на гладкі м'язи шлунково-кишкового тракту, репродуктивної, респіраторної тканин, а також судин, модулюють активність інших гормонів, автономно регулюють

нервові збудження, процеси запалення, швидкість кровотоку в нирках, печінці та інших органах, сприяють процесам тромбоутворення і фібринолізу [137]. Основні біологічні ефекти лейкотриєнів пов'язані з процесами запалення, алергічними й імунними реакціями, анафілаксією, діяльністю гладких м'язів, регуляцією тону судин [138].

Існує значна кількість досліджень, які доводять, що ПБ з успіхом застосовуються для корекції ендокринної та імунної систем, підвищують загальну резистентність організмів [139, 140, 141, 52, 142, 143, 136].

Вітаміни й мінеральні сполуки є коферментами багатьох ферментних систем, завдяки чому є регуляторами метаболізму білків, ліпідів, вуглеводів, енергетичного обміну в організмі людини і тварин [144].

Детоксикуючі властивості продуктів бджільництва досліджували на тваринах, яким вводили ксенобіотики та інші токсичні речовини [116, 145, 5]. ПБ виявляють захисну дію, що підтверджується активністю ферментів метаболізму ксенобіотиків і стимуляцією процесів мікросомального окислення в печінці [83, 146, 147, 148, 23].

До другого напрямку відносять ПБ – бджолину отруту, прополіс і частково маточне молочко, ОБ, які містять інгредієнти, що здійснюють регуляторні ефекти. Початковим рівнем такого впливу є взаємодія з клітинними структурами: біологічними мембранами, рецепторами клітинних мембран і спряженими з ними внутрішньоклітинними процесами [1, 23]. ПБ здатні модифікувати ліпідний матрикс мембрани, а значить, змінювати активність мембранозв'язаних ферментів, іонних каналів та інших інтегральних білків [120, 149]. Яскравим прикладом такого впливу є регуляція ОБ активності глутатіонредуктази та стану глутатіонової системи печінки щурів, однієї з ланок ферментативного АОЗ [56, 150]. До цих ефектів відносять здатність ПБ викликати: вивільнення тканинних гормонів (гістамін, серотонін), що, в свою чергу, впливає не тільки на внутрішньоклітинні процеси, але й на міжклітинну взаємодію [151]. Нарешті, ПБ викликають збудження інтерорецепторів, які відповідають за стандартні рефлексорні реакції вирівнювання гомеостазу і одночасово змінюють чутливість цих периферичних «датчиків» [56, 93].

Таким чином, під дією ПБ змінюються інтегральні регуляторні процеси і міжклітинні взаємодії, включаючи імунні реакції та інші,

що сприяє ефективному виліковуванню ряду гострих і хронічних захворювань. З цих позицій пояснюється спектр цитотоксичних, антибіотичних та інших фізіологічних ефектів прополісу [23]. Регуляторні реакції ПБ підсилюються також мембраноактивними компонентами, зокрема ненасиченими жирними кислотами, фосфоліпідами, гормоноподібними сполуками [99, 152, 153]. Необхідно відмітити, що в застосуванні БАС, яким притаманні регуляторні ефекти, на відміну від метаболічних, велике значення має їх доза. У великих концентраціях вони викликають дезінтеграцію внутрішньоклітинних процесів, в менших – їх активацію і нормалізацію [1, 23, 96].

До переваг застосування апіфітопрепаратів відносять комплексність їх позитивної дії. Так, антиоксидантні, метаболічні й регуляторні ефекти підсилюються ще протимікробними властивостями БАС з апіфітосировини.

Серед ПБ найвищими протимікробними властивостями володіє прополіс. Порівняльний аналіз властивостей спиртових екстрактів тіла бджоли, прополісу, ОБ, ацетонових – меду та воску, ефірних – маточного молочка показує, що витяжки з прополісу є найбільш активними [154]. Численними дослідженнями [48, 27, 23, 155] підтверджено протибіотичні ефекти прополісу в цілому, його екстрактів (гідрофільних і гідрофобних) та фракцій БАС по відношенню до широкого кола грампозитивних та грамнегативних бактерій, нижчих грибів, дріжджів, трихомонад тощо [156, 157, 27, 158, 23]. Показано, що більше всього пригнічуються грампозитивні бактерії. Встановленими є також дози протимікробної активності прополісу. Наприклад, його бактеріостатична концентрація *in vitro* по відношенню *Bacillus cereus* коливається в межах 125-250 мкг/мл, *Staphylococcus aureus* – 125-500 мкг/мл, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* –  $\geq 1000$  мкг/мл [23]. Механізм лікувальної дії препаратів прополісу *in vivo* ґрунтується на їх безпосередньому впливі на ріст і розвиток мікроорганізмів, знешкодженні токсинів, які вони виділяють, і на участі в захисних реакціях організму тварин і людини [27, 23, 155]. На відміну від антибіотиків прополіс не тільки не пригнічує загальну імунологічну реактивність організму тварин і людини, але, навіть, підвищує її.

До переваг застосування прополісу можна віднести:

- вибірковість його дії, не пригнічує діяльність корисних мікроорганізмів, наприклад, шлунково-кишкового тракту [159, 23];

- відсутність виникнення до нього резистентних штамів, навіть, при довготривалому використанні [27, 160, 161];
- синергізм і підсилення дії в комплексі з антибіотиками [162, 163];
- комплексність дії – проявляє протизапальні, регенераційні й анестезуючі властивості, які практично відсутні у більшості хіміотерапевтичних препаратів [23, 38];
- протівірусну активність [164, 165].

Поліфункціональність протимікробної активності прополісу обумовлена наявністю в його складі більше 30 речовин, які відносяться до класів фенольних сполук, ефірних олій, органічних кислот [157, 166]. Цікавим є той факт, що в інших ПБ поряд з цими речовинами, присутній ще ряд протибіотичних сполук. До них відносять ферменти – лізоцим та глюкооксидазу з меду та інші [8, 167, 168, 169].

Таким чином, наведені дані свідчать про широкий спектр антиоксидантних, детоксикуючих, метаболічних і регуляторних ефектів БАС з ПБ і рослин, що є підставою для розширення областей їх використання в профілактиці й лікуванні захворювань людини і тварин. Це вимагає наступних фундаментальних досліджень особливостей фізіолого-біохімічної активності окремих компонентів або біологічно активних фракцій апіфітопродуктів і їх комплексів для розкриття потенційних можливостей, наукового обґрунтування практичного використання. Однією з важливих технологічних характеристик сировини є її токсикологічна оцінка.

### **8.3. Токсикологічна характеристика апіфітосировини**

Дослідження токсикологічних властивостей ПБ, рослин і БАС з них та можливого їх негативного впливу на організми є важливими і необхідними для практичної гуманної і ветеринарної медицини. Вони дають змогу розрахувати оптимальні профілактичні і лікувальні дози засобів та мінімальні, що викликають побічні ефекти.

Сьогодні добре вивчені токсикологічні характеристики лікарських рослин, БАС з них, що знайшло відображення у застереженнях і дозах з їх застосування у відповідній літературі [170]. До практично нетоксичних речовин відносяться каротиноїди, токоферолі і фенольні сполуки з рослин [108].

Нешкідливими є й ПБ, а їх метаболіти повністю виводяться з організму людини і тварин протягом 42 діб [1, 23]. Проте, існують певні застереження до їх застосування.

Встановлено, що мед містить алергени, які провокують можливі специфічні реакції на нього, а також підвищену чутливість і, навіть, непереносимість [5]. Вона виявляється у 0,08% населення [5]. Проте в останні роки, в зв'язку з погіршенням екологічної ситуації випадки підвищеної чутливості до меду у людей зростають [4]. Алергія на мед супроводжується розладами шлунково-кишкового тракту, головними болями, свербінням по тілу і в носі, підвищенням температури тощо [5, 4]. Разом з тим, при відсутності непереносимості мед може у здорових і хворих людей змінювати в позитивний бік імунологічну чутливість до дії інших алергенів і антигенів [171]. Алергічні реакції, в тій чи іншій мірі, проявляються при застосуванні й інших ПБ [1].

Враховуючи присутність в ОБ гормонально активних речовин і високий вміст жиророзчинних провітамінів, можна зробити висновок, що добові дози його споживання не повинні бути високими. Рекомендовані дози – 20-35 г на добу [1]. Прийом ОБ в більш високих дозах можливий під наглядом лікаря. Незважаючи на такі рекомендації, токсикологічні дослідження доводять, що прийом ОБ в дозах 1 г на кг маси тіла і вище не дає відхилень у здоров'ї людей [172]. В експериментах на тваринах показано, що застосування ОБ в якості єдиного джерела кормів викликає відставання у рості і послаблення розвитку сім'яників у самців [1]. Натомість заміна 10% раціону тварин по білку обніжжям бджолиним дає значний ефект у прирості [173]. На клітинному рівні обґрунтована терапевтична доза ОБ – 250 мг/кг маси тіла, а на тваринах встановлена тривалість його дії (10-12 годин), чим обумовлена найбільш раціональна кратність прийому [174]. Можна зробити висновок, що ОБ в терапевтичних дозах відноситься до нетоксичних сполук.

Більшість дослідників вважають абсолютно нешкідливим прополіс при ентеральному введенні [175, 176, 23]. Згодовування різним видам тварин прополісу і його препаратів у високих дозах (10 г/кг маси тіла), навіть, при довготривалому застосуванні (протягом 9 місяців) не викликало патологічних реакцій [175]. При цьому відсутні тератологічні порушення при гістологічних дослідженнях органів тварин. На відміну від перорального застосування при ін'єкційному

введенні прополіс може бути токсичним в певних дозах. Підшкірні ін'єкції лабораторним мишам 4% спиртового розчину прополісу в дозі 0,7 мг/кг викликає смерть у 50% тварин [24]. Максимально переносимою дозою при внутрішньовенному введенні кішкам і кролям була 750 мг/кг. Гостру токсичність фенольного гідрофобного препарату прополісу визначали при внутрішньошлунковому введенні на білих щурах і мишах [23]. Отримані результати дозволили розрахувати ЛД<sub>50</sub> цього препарату, яка дорівнює 6875 мг/кг. Хронічну токсичність фенольного гідрофобного препарату прополісу досліджували на різних групах тварин протягом дев'яти місяців [23]. Отримані дані патоморфологічних, біохімічних та фізіологічних методів досліджень показали, що препарат відноситься до нетоксичних речовин в дозах, які перевищують в 10 разів терапевтичні. Ці ж дані довели відсутність алергізуючої активності, мутагенних ефектів у фенольного гідрофобного препарату прополісу. Вивчення гострої токсичності фенольного гідрофільного препарату прополісу показало, що він відноситься до практично нешкідливих речовин, бо його ЛД<sub>50</sub> при введенні *per os* знаходиться в інтервалі 15 000 мг/кг, що перебуває за межею практичного введення таких доз тваринам [23].

Токсикологічні дослідження маточного молочка виконували з використанням різних доз і способів введення [1]. Встановлено, що у високих дозах 500-1000 мг/кг маси тіла маточне молочко викликає зниження активності тварин, набряки клітин кори головного мозку, підвищення в крові рівня трийодтироніну, статевих гормонів, зниження ваги сім'яників і простати у самців [1]. Рекомендовані дози маточного молочка – 10 мг 3 рази на добу дорослим, дітям – у 2 рази нижчі [1].

Таким чином, наведені дані підтверджують практичну відсутність токсичності ПБ у профілактичних і терапевтичних дозах. Результати токсикологічних досліджень ПБ дають змогу розраховувати їх оптимальні дози при різних способах введення та використовувати у практичній медицині. З позицій економічності, доступності, питомого вмісту БАС, які поєднують в собі багатогранність, ефективність дії, ПБ і рослини представляють значну зацікавленість як натуральне сировинне джерело для виробництва різних форм дієтичних добавок, лікувальних і профілактичних засобів, зокрема, для практичної гуманної і ветеринарної медицини.

## 8.4. Застосування апіфітопрепаратів у продуктивному тваринництві і ветеринарній медицині

Для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин використовують різні кормові добавки, премікси, вітаміни, біостимулятори тощо. Наявність в ПБ великої кількості БАС, які проявляють метаболічні ефекти, стала основою для їх застосування як стимуляторів росту і розвитку тварин. Численними дослідженнями [1, 64] доведено, що введення того чи іншого ПБ або їх комплексу в раціон покращує індекс росту, підвищує середні вагові характеристики тварин порівняно з контролем. Так, додавання до раціону ОБ сприяє значному приросту живої ваги кролів, телят, поросят, птахів та інших видів сільськогосподарських тварин [64, 177, 178, 179]. При цьому відмічається, що БАС ОБ сприяють не тільки прискоренню росту і розвитку тварин, але й стимуляції імунної системи [64].

Аналогічні результати отримані у виробничих дослідах на різних видах тварин при застосуванні прополісу або його комплексу з іншими речовинами. Разом з тим, вплив прополісу на імунологічні показники організму виявився більш вираженим порівняно з ОБ. Пероральне введення 5% водно-спиртової емульсії прополісу в дозі 2 мл на 1 кг живої ваги протягом 10-30 днів збільшує масу кролів на 12%, підвищує рівень гемоглобіну на 9,4%, еритроцитів – 10,2%, кількість лейкоцитів і моноцитів порівняно з контролем [37, 180]. Додавання до раціону прополісу, і особливо, в комплексі з цеолітами, пробіотиком і пшеничними висівками викликає значне підвищення імунної активності селезінки, яке спрямоване на формування стійкого імунного балансу в птахів-бройлерів [181]. За цих умов зміцнюється природний мікробіоценоз кишечника шляхом активації біфідобактерій і лактобацил і гальмування розвитку патогенної мікрофлори, зростає середньодобові прирости живої ваги та збереженість поголів'я [182]. Прополіс також стимулює ріст і розвиток качок, їх яйценосність, процеси лейкопоезу і гуморальні фактори резистентності організму [183]. Приріст живої ваги каченят під впливом 10% водної емульсії прополісу супроводжується також підвищенням бактеріальної активності сироватки крові і вмісту загального білку [184].

В останні роки збільшилася кількість робіт, в яких позитивний вплив ПБ на продуктивність тварин пов'язується з

функціональними змінами фізіологічних систем організмів. Так, введення *per os* вівцям натурального меду (0,4 г/кг) стимулює моторику органів травлення, зменшує тонус жовчного міхура і нормалізує надзвичайно інтенсивну моторику сичуга і тонкого відділу кишечника [185]. Внутрішньом'язове введення маточного молочка (0,6 мг/кг), бджолої отрути (0,02 мг/кг) і прополісу (10 мг/кг) нормалізує моторику органів травлення в телят і овець [185]. Додавання бджолої отрути до раціону бичків на відгодівлі підвищує приріст їх живої ваги [185]. Введення дійним коровам маточного молочка (0,2 мг/кг) і бджолої отрути (0,01 мг/кг) протягом 75 днів (з інтервалом в 15 діб) підвищує надої на 10-20%, а також вміст жиру в молоці на 9-10%. При цьому відмічається активація серцевої діяльності у корів [185].

З підвищенням генетичного потенціалу продуктивності зростають біологічні потреби тварин до умов годівлі, якості кормів, стану довкілля і технології утримання й експлуатації. Нині в Україні біологічний потенціал тварин використовується у середньому на 35-40%. Тому, реалізуючи національні програми підвищення генетичної цінності тварин, слід обов'язково враховувати, що рентабельне виробництво екологічно безпечної продукції можливе лише у здоровому стаді, для якого створені відповідні умови експлуатації. Годівля тварин, в такому разі, повинна задовольняти їх біологічні потреби, адекватні рівню продуктивності і вгодваності, маси тіла, фізіологічному стану тощо [186, 187].

Аналіз літератури із застосування ПБ в продуктивному тваринництві [1, 185, 178, 179] показує, що даний напрям є перспективним для вирішення зазначених проблем. Проте, більшість таких досліджень носить емпіричний характер. Широке впровадження ПБ в практику годівлі вимагає розширення наукового розуміння молекулярних механізмів дії й теоретичного обґрунтування позитивного впливу БАС з ПБ на організм сільськогосподарських тварин.

Висока біологічна активність ПБ є базою не тільки для їх успішного застосування в годівлі тварин, а й передумовою для створення ефективних препаратів ветеринарного призначення.

Початкові дослідження в цьому напрямі ґрунтувалися на добре відомих властивостях прополісу, ОБ й меду: протимікробних, імуномодулюючих і ранозагоюючих. Зараз у практиці ветеринарної медицини успішно використовуються водно-спиртові настоянки і



мазі з різними концентраціями прополісу [188, 189]. Вони рекомендуються при наступних захворюваннях сільськогосподарських тварин: інфікованих ранах, опіках, некробацильозі, ящурних враженнях молочної залози і кінцівок, органів дихання й травлення, акушерсько-гінекологічних тощо. Доведено, що водні екстракти прополісу здатні інактивувати ДНК-геномний вірус інфекційного ринотрахеїту і РНК-геномний вірус діареї протягом 24 годин при температурі 37 °С [190].

Науково-господарський експеримент, який проведено на 700 головах ВРХ, 600 – свиней і 150 – овець, показав високий лікувальний ефект 15%-вої мазі прополісу при ящурному враженні молочної залози. Також препарати прополісу сприяють в 2-3 рази швидшому загоюванню ящурних виразок кінцівок тварин [191].

Встановлено, що патологічні стани тварин, викликані зовнішніми і внутрішніми паразитами, призводять до різноманітних форм набутої імунологічної недостатності – від виключення відповіді Т-системи імунітету на будь-які антигени, в тому числі й збудника, до менш виражених дефектів імунітету. Первинний імунодефіцитний стан сприяє своєрідності проявів захворювань, тривалим перебігу і носійству збудників, повторним перезараженням. В той же час, наприклад, раптова дегельмінтизація супроводжується наростанням у тканинах великої кількості продуктів розпаду – токсинів. Існуючі протипаразитні засоби хімічного походження не дають лікувального ефекту з комплексу симптомів. Включення препарату «Прополін», основною діючою речовиною якого є прополіс, у комплекс патогенетичного лікування паразитарних захворювань, позитивно впливає на імунореактивність організму тварин і клініко-терапевтичний ефект препаратів проти гельмінтів, кліщів, збудника малярії тощо [192, 193]. У боротьбі з асоціаціями гельмінтів і збудників класу найпростіших хутрових звірів ефективним виявився препарат «Апістимулін», виготовлений на основі екстракту ОБ [194].

Від відомих протимікробних препаратів прополіс відрізняється широким спектром дії на різні види мікроорганізмів і відсутністю виникнення резистентних форм, навіть, при тривалому його використанні. Крім цього, встановлений ефект спостерігається при комплексному застосуванні прополісу і антибіотиків [1]. Даний факт дозволив розробити прийоми спільного використання прополісу з антибіотиками [27]. Лікування бронхопневмонії телят

антибіотиками на фоні прополісотерапії сприяє активації факторів природної резистентності організму, спрямованих на одужання і підвищення збереженості поголів'я [195]. Різні лікарські форми прополісу в комбінації з деякими антибіотиками ефективні у лікуванні некробацильозу, сальмонельозу, стафілококових і стрептококових інфекцій тварин [81, 82, 196, 197].

Прополіс успішно застосовується при акушерсько-гінекологічних захворюваннях корів (мастити, ендометрити, вагініти). Мазі, лініменти на його основі, емульсія «Пропомаст» виявили хороші результати при гострому ендометриті корів, стрептококових інфекціях телят, загоюванні ран у корів і овець [198, 199, 200, 201]. При прихованих формах і клінічно виражених маститах позитивний ефект дає мазь «Пропомаст» на фоні лазерної терапії [202]. При ендометритах корів стабільне підвищення бактерицидної, фагоцитарної і лізоцимної активності спостерігається у тварин, яких лікували водно-спиртово-масляною емульсією прополісу з гентаміцином сульфатом і етакридином лактатом. При цьому досягається нормалізація мікробної асоціації матки з повним зникненням патогенних і умовно-патогенних видів мікробів і мікроскопічних грибів [162, 203, 204].

Мазь прополісу (3-5%-ова) на вазеліновій олії застосовується при захворюваннях очей – травми, опіки тощо. В дослідженнях на кролях прополіс прискорював загоєння роговиці, покращував трофіку очей, знімав больовий синдром, сприяв розсмоктуванню інфільтрату [205].

Для підвищення імунної реактивності організмів застосовують комплекси прополісу з препаратом «Політрил» при диспепсіях у телят, а комбінації його з «Біфідумбактерин» або оксиметилурацилом – при вирощуванні курей яєчно-м'ясних кросів [166, 172].

В дослідженнях на телятах показано, що гідролізіатам ОБ і перги притаманні імуностимулюючі властивості. Це дозволило використовувати їх для підвищення резистентності тварин і лікування захворювань, при яких пригнічена імунна система. На основі перги розроблено неспецифічний стимулятор імунної системи «Апістимулін А». Препарат не викликає алергію, не токсичний, активує біосинтез імуноглобулінів, фагоцитарну активність, підвищує активність лізоциму й бактерицидні властивості сироватки крові. Він відновлює пригнічені ланки

гуморального імунітету до рівня клінічно здорових тварин, стимулює поствакцинальний імунітет [206, 207, 208, 209, 210].

Препарат «Поллентар», виготовлений на основі ОБ, є практично нетоксичним при внутрішньошлунковому введенні, чинить виразну актопротекторну дію на людей під час швидкісного і силового навантаження й помірну антигіпоксичну активність у щурів і мишей [211]. Отримані дані дозволяють рекомендувати ОБ як біологічний стимулятор для підвищення стійкості організму до стрес-факторів і інфекцій.

У розвитку патологічних станів і у патогенезі пошкодження функцій практично всіх органів значне місце займають порушення мікроциркуляції, які прямо зв'язані зі змінами в системі регуляції агрегатного стану крові. Показано, що ОБ знижує коагуляційний потенціал крові й активує тканинний фібриноліз у лабораторних щурів при захворюваннях з явищами гіперкоагуляції, а також у першу стадію синдрому внутрішнього згортання крові [212].

Знайшов відповідне місце у ветеринарній медицині і мед бджолиний. При зовнішньому нанесенні і внутрішньому споживанні він виявляє виражені протимікробні, антитоксичні властивості, біостимулюючу й імуностимулюючу здатність, виявляє слабку подразнювальну дію, активує місцевий кровообіг, ранозагоюючий ефект, покращує трофіку тканин, регулює обмін речовин [213, 214, 134, 215, 216, 217]. Так, 1%-вий розчин меду при отруєннях курей мікотоксинами кормів підвищує їх виживання і збільшує прирости живої ваги в порівнянні з тваринами, які отримували той же раціон і чисту воду [218]. Зовнішні аплікації меду позитивно впливають на обмінні процеси організмів [213]. Відомою у ветеринарії є мазь Конькова, яка складається з риб'ячого жиру та меду, і рекомендується при ранах, що довго не загоюються, і трофічних виразках [1]. Вважається, що лікування трофічних виразок мазями з медом призводить до повного одужання в тих випадках, коли інші засоби безсилі [219].

До засобів з високою терапевтичною активністю відноситься бджолина отрута. В ній містяться низькомолекулярні білкові речовини – токсини, які здатні в дуже низьких концентраціях змінювати функціональний стан клітин. На цьому принципі побудовано її застосування в комплексі з традиційними методами рефлексотерапії для лікування різноманітних захворювань котів, собак, коней [220, 221, 222]. Бджолина отрута особливо ефективна

при запаленнях суглобів, патологіях опорно-рухового апарату, периферійної і центральної нервової системи, органів кровообігу [223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230].

Наведені дані свідчать про обмеженість використання потенційних можливостей ПБ у ветеринарній медицині. Розвиток фізико-хімічних та технологічних методів досліджень дав поштовх для виникнення нового напрямку в цій галузі, а саме, комплексного застосування ПБ одне з одним або з традиційними лікувальними засобами чи іншими натуральними БАС рослинного, тваринного походження тощо. Такі комплекси або ветеринарні препарати на їх основі здатні виявляти більший ефект у порівнянні з тим чи іншим ПБ окремо. Їм притаманна широка терапевтична активність і здатність відновлювати організми тварин при самих різноманітних захворюваннях: серцево-судинної системи, центральної нервової системи, органів травлення і дихання, акушерсько-гінекологічних, при інфекційних процесах тощо [1, 56, 23, 231]. Цей напрям дуже важливий, дає змогу отримувати препарати з багатогранною дією. Він нерозривно пов'язаний з дослідженнями молекулярних механізмів дії БАС на рівні біохімічних реакцій окремих органів, систем і організмів тварин в цілому.

В умовах сучасного техногенного забруднення довкілля екологічні проблеми розвитку тваринництва, підвищення якості продукції та її харчової безпеки за рахунок кормових і ветеринарних засобів набувають надзвичайної актуальності. На жаль, інтенсифікація тих або інших галузей тваринництва нерідко здійснюється у неадекватних умовах годівлі та ветеринарного обслуговування, що у поєднанні з несприятливою екологічною ситуацією створює навантаження на регуляторні механізми організму тварин та їх спадковість. У зв'язку з цим, нині масового поширення набули так звані «продукційні» хвороби незаразної етіології, тобто порушення обміну речовин, що призводять не тільки до недоодержання продукції, погіршення її якості й зниження відтворних функцій, а й до значного падежу або передчасного вимушеного забою тварин [232, 233, 234]. Це, зокрема, означає, що будь-які аспекти годівлі і лікування тварин повинні підлягати екологічній оцінці як з метою упередження негативного впливу екотоксикантів на організм тварин, так і з позицій забезпечення належної якості і біобезпеки тваринницької продукції. Тому, на перший план виступають дослідження з розроблення натуральних

ветеринарних препаратів, які є адаптогенами широкого спектру дії і коректорами обмінних процесів в організмі тварин.

Встановлено, що під впливом несприятливих чинників довкілля одним із елементів прояву патогенезу багатьох патологій є інтенсифікація вільнорадикальних процесів окислення. Вони викликають порушення структури мембран та функцій клітин, що супроводжується активацією процесів ПОЛ [101, 235, 236, 237]. Високий антиоксидантний потенціал БАС з рослин та ПБ слугує підґрунтям для їх використання як адаптогенів та коректорів метаболізму тварин в патогенезі вільнорадикальних патологій. Показано, що експериментальна гіперліпідемія у щурів супроводжується збільшенням рівня холестерину ліпопротеїдів низької щільності, загального холестерину, тригліцеридів, індексу атерогенності. Призначення прополісу у добовій дозі 20 мг/кг живої ваги або маточного молочка (10 мг/кг) протягом 14 діб супроводжується достовірною позитивною динамікою ліпідного балансу з тенденцією до нормалізації всіх показників ліпідного обміну [238]. Прополіс у наведених дозах гальмує процеси ПОЛ при гострій тотальній ішемії міокарду на фоні експериментальної гіперліпідемії зі збереженням кореляційних відносин з рівнями індексу атерогенності сироватки крові та коефіцієнту лабільності кислої фосфатази в міокарді щурів [239]. При цьому, максимально виражений кардіопротекторний ефект притаманний апікомплексу – 2% маточного молочка + 1% прополісу + 97% меду [239]. На підставі даних досліджень можна зробити висновок, що найбільш перспективними засобами корекції метаболічних порушень при ішемії є низькомолекулярні амфифільні (одночасно гідро- і ліофільні) сполуки, які містять в своєму складі багато подвійних зв'язків, здатні нейтралізувати синглетні форми радикалів і виконувати функції стимуляторів природних факторів АОЗ.

Комплексні форми прополісу з цеолітами або біотрином чи «Біфідумбактерином» у різних ступенях здатні відновлювати й підвищувати в молоці рівень низькомолекулярного АО – вітаміну Е, підсилувати молочну продуктивність, живу вагу й індекс молочності кобил [240].

Експериментальними дослідженнями на лабораторних щурах доведено, що прополіс в низьких дозах в умовах комбінованої дії іонізуючого опромінення й стресу виявляє детоксикуючу, гепатопротекторну властивість з антиоксидантною спрямованістю і

здатність до нормалізації ферментативних процесів у печінці. На мембранах еритроцитів і гепатоцитів показана мембранотропна дія прополісу, механізм якої полягає в стабілізації пропускну здатності біологічних мембран [111].

До адаптогенів з широким спектром дії відноситься й ОБ. При моделюванні токсичного гепатиту у тварин шляхом внутрішньом'язового введення тетрахлоретану різні види монофлорного ОБ виявили в тій чи іншій мірі антиоксидантну активність. Ефект полягав у зниженні рівня малонового діальдегіду в крові і гомогенаті печінки, нормалізації обміну основних класів органічних сполук. При цьому відмічено чіткий взаємозв'язок між антиоксидантною активністю різних видів ОБ і кількісним вмістом в їх складі низькомолекулярних АО: біофлавоноїдів, жиророзчинних вітамінів й органічних кислот [117]. Іншими дослідниками показано, що за цих умов БАС ОБ здатні стабілізувати мембрани клітин, відновлювати активність мембранозв'язаних ферментів і нормалізувати ферментативну ланку АОЗ [56].

Застосування препарату «Плантосил», який є комплексом з полісорбу аеросилу, сольових компонентів, глюкози і екстрактів рослин, у лікуванні діареї телят викликає зростання антирадикальної активності сироватки крові, відновлення перекисної резистентності еритроцитів й активності одного з ферментів АОЗ – супероксиддисмутази, що свідчить про поліпшення антиоксидантного статусу тварин [241].

На основі маточного молочка, прополісу і меду розроблено комплексні препарати «Апітонус», «Апіток» та «Апіфітотонус 1 та 2». Останній є апіфітопрепаратом, бо до його складу, крім вказаних компонентів, введено екстракти полісціасу папоротелистого або женьшеню [242, 243]. Цим препаратам притаманний виражений антиоксидантний ефект, вони нормалізують біохімічні показники крові, активність ряду ферментних систем і обмін білків, ліпідів, вуглеводів в умовах експериментальної інтоксикації хлоридом свинцю щурів [116, 145]. У тварин з модельною патологією щитовидної залози (мерказолінова) порушується біосинтез статевих гормонів. Внутрішньошлункове введення щурам даних препаратів прискорює відновні процеси в умовах гіпогонадізму, що свідчить про ефективність їх застосування для корекції метаболічних порушень, зокрема, гіпотестостерономії при ендокринних патологіях, обумовлених зниженням функції щитовидної залози [140]. Аналогічні

результати отримані і при підвищеній активності щитовидної залози – гіпертиреозі у лабораторних щурів [243]. Дослідження експериментальної новодринової патології міокарду щурів показали наявність у препаратів антиоксидантного, кардіопротекторного, адаптогенного ефектів [244]. У наведених роботах проведено порівняльний аналіз активностей окремо для маточного молочка, прополісу, меду і препаратів «Апітонус», «Апіток» та «Апіфітотонус». За всіма показниками, які досліджувалися, найменший ефект проявляли кожен з ПБ окремо, а найбільший – апіфітопрепарат «Апіфітотонус». До переваг застосування апіфітопрепаратів також відносять їх екологічну безпечність і відсутність побічної дії на організм тварин [116, 244, 243].

Під керівництвом Постоєнка В. О. авторським колективом розроблено мазь «Антимаст», яку рекомендовано для лікування й профілактики маститів, тріщин діжок, травматичних ушкоджень, запальних процесів та хвороб шкіри тварин [121, 122, 123, 124].

Виробниче випробування апіфітопрепарату проводили на великій кількості корів: контрольна група – 80, дослідна – 153 голови. В контрольній групі тварин лікували від маститу за схемою, яку традиційно застосовували в господарствах (антибіотики, мастисан, примочки, мазь цинкова тощо). Дослідним групам мазь «Антимаст» наносили шляхом втирання у вражену область тіла по 4-10 г двічі на день з інтервалом у 12 годин. Курс лікування залежно від характеру та ступеня захворювання тривав 3-10 діб.

Згідно статистичних даних ветеринарної звітності за період з 1995 по 1998 роки кількість корів у досліджуваних господарствах із клінічними формами маститу була в межах 20,0-35,7%, а, в середньому, за 4 роки складала 24,8%. Спостереження показали, що основними етіологічними факторами виникнення маститів були антисанітарні умови утримання, недотримання санітарно-гігієнічних правил доїння, наявність хімічних забруднювачів у кормах.

Із отриманих результатів видно, що апіфітопрепарат «Антимаст» виявив позитивний терапевтичний ефект (табл. 8.1).

Так, після традиційного лікування різних форм маститів, яке застосовувалося у господарствах, у контрольній групі одужало 40-55% тварин, а при використанні мазі «Антимаст» – 94,3-95,3%. Тобто чистий терапевтичний ефект апіфітопрепарату складав 40,3-54,3%.

Таблиця 8.1

**Результати виробничих випробувань мазі «Антимаст»  
при лікуванні різних форм маститів**

Групи тварин	Кількість тварин	Кількість тварин, що вилікувалися	Лікувальний ефект, %
Волинська область			
Контрольна	20	11	55,0
Дослідна	64	61	95,3
Черкаська область			
Контрольна	40	16	40,0
Дослідна	35	33	94,3
Херсонська область			
Контрольна	20	9	45,0
Дослідна	54	51	94,4

В актах виробничих випробувань також відзначається значне здешевлення курсу лікування тварин маззю «Антимаст», його спрощення та скорочення за терміном одужання.

Необхідно відмітити, що після традиційного застосування хіміотерапевтичних засобів молоко не дозволяється споживати 3-5 діб, що веде до підвищення собівартості молока. При використанні апіфітопрепарату таких обмежень не існує.

Високий терапевтичний ефект мазі забезпечується її складовими компонентами. Основні діючі речовини (каротиноїди, вітамін Е з рослин, фенольні сполуки з прополісу) надають засобу антиоксидантних, протизапальних, детоксикуючих, коригуючих, метаболічно-трофічних властивостей. Прополісно-живична паста, олія каротинова, ОБ і мед підсилюють здатність «Антимасту» регенерувати слизові оболонки молочної залози, розсмоктувати казеїнові згустки, відновлювати структуру вим'я. БАС з ОБ і меду, потрапляючи через вим'я у кров'яне русло, сприяють підвищенню біосинтезу жирів та підсилюють процес утворення молока. Практика наступного застосування мазі «Антимаст» показала, що після такого лікування у корів підвищується продуктивність по молоку та підвищується його жирність.

В умовах лабораторних досліджень встановлено, що апіфітопрепарат «Антимаст» виявляє виражену імуностимулюючу активність. Встановлено, що при лікуванні гнійно-катарального



мастити у корів спостерігається тенденція до підсилення гуморальних і клітинних факторів імунного захисту (табл. 8.2). Так, на 5 добу лікування при застосуванні «Мастисану А» і мазі «Антимаст» достовірно зростають показники БАСК на 13,6% та 19,6% відповідно, що свідчить про підвищення опірної здатності сироватки крові корів до інфекційних агентів.

Таблиця 8.2

**Вплив «Мастисану А» і мазі «Антимаст» на показники природної резистентності корів при гнійно-катаральному маститі (n=10)**

№ з/п	Показники	До лікування	На 5 добу лікування	
			Мастисаном А	мазю «Антимаст»
1	Бактерицидна активність сироватки крові, %	43,3±1,79	49,2±1,93*	51,8±1,87*
2	Лізоцимна активність сироватки крові, %	14,2±0,53	15,8±0,93*	16,4±0,91*
3	Фагоцитарна активність нейтрофілів, %	37,1±1,65	40,9±2,01*	41,4±1,84*
4	Фагоцитарний індекс, у.о.	5,9±0,27	7,1±0,54*	8,3±0,72*

\* $p \leq 0,05$  порівняно з показниками до лікування

Лізоцим відносять до найважливіших факторів природної резистентності, який має властивості лізувати клітини мікроорганізмів. Він здатний, з одного боку, як фермент розщеплювати полісахариди клітинної стінки, а з другого – мобілізувати інші неспецифічні фактори захисту [122, 123]. Отримані дані показують, що лікування гнійно-катарального маститу «Мастисаном А» і апіфітопрепаратом «Антимаст» супроводжується покращенням рівня ЛАСК у корів на 11,3% та 15,5% відповідно. Активність фагоцитозу свідчить про ступінь готовності до процесу активного поглинання клітинами організму патогенних живих і вбитих мікробів та інших чужорідних частинок з наступним їх перетравленням [122, 123]. Досліджувані показники ФАН і ФІ також достовірно підвищуються на 5 добу лікування корів

як традиційним препаратом, так і «Антимастом». Позитивна динаміка покращення показників природної резистентності корів знаходиться у чіткій кореляції з терапевтичним ефектом при застосуванні обох препаратів. Нами встановлено, що одужання тварин при застосуванні «Мастисану А» настає через 6 дів лікування, а «Антимастом» – 4-5 дів.

Успіх лікування маститів нерозривно пов'язаний з протимікробними властивостями засобів. Серед збудників цього захворювання переважають стрептококи, мікрококи, стафілококи, кишкові палички тощо. Наявність у складі мазі фенольної фракції прополісу, ефіро-олійних сполук з живиці соснової та меду бджолиного надають їй протимікробних властивостей.

Показано, що мазь «Антимаст» виявляє протимікробну активність відносно штамів мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Micrococcus luteus*, *Micrococcus roseus*, *Candida albicaus*, *Escherichia coli* (табл. 8.3).

Таблиця 8.3

**Антимікробна активність мазі «Антимаст» (n=3)**

№ з/п	Штами мікроорганізмів	Діаметр зон затримки росту мікроорганізмів, мм
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	19 ± 0,9
2	<i>Bacillus subtilis</i>	30 ± 1,4
3	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	23 ± 1,2
4	<i>Micrococcus luteus</i>	35 ± 1,4
5	<i>Micrococcus roseus</i>	39 ± 1,8
6	<i>Candida albicaus</i>	30 ± 1,2
7	<i>Escherichia coli</i>	14 ± 0,5

На рис.8.1 відображено протимікробну активність «Антимасту» відносно культури *Staphylococcus aureus*.

З протимікробними, регенераційними, ранозагоюючими та осмотичними властивостями мазі «Антимаст» пов'язана її терапевтична ефективність у лікуванні шкірних захворювань тварин. Результати виробничих випробувань апіфітопрепарату засвідчили його високу терапевтичну дію у лікуванні хвороб шкіри, ран, лишайів, фурункульозів (табл. 8.4).



Рис. 8.1. Пригнічення росту культури *Staphylococcus aureus* за впливу мазі «Антимаст».

Таблиця 8.4

**Результати виробничих випробувань мазі «Антимаст» при лікуванні шкірних захворювань**

Групи тварин	Кількість тварин	Кількість тварин, що вилікувалися	Лікувальний ефект, %
КСП ім. Леніна			
Контрольна	20	8	40,0
Дослідна	15	13	86,7
КСП ім. Фрунзе			
Контрольна	20	8	40,0
Дослідна	20	16	80,0

Також у результаті виробничих випробувань та наступної практики відмічено ще ряд переваг у застосуванні мазі «Антимаст»:

- екологічна безпечність (молоко під час курсу лікування і після нього придатне для споживання);
- комплексність дії;
- здешевлення та зменшення терміну курсу лікування;
- наявність легкозасвоюваної енергії у вигляді фруктози та глюкози меду стимулює продуктивність та підвищує жирність молока;

- поліпшення стану шкіри обслуговуючого персоналу;
- висока терапевтична та економічна ефективність.

Отже, ветеринарні препарати, виготовлені на основі ПБ і рослинної сировини, здатні підтримувати фізіологічно оптимальною стабільність молекулярних структур біотканин організмів. Така оптимальна стабільність сприяє нормальному обміну речовин і поліпшує якість продукції тваринництва. Разом з тим, на сьогодні існує обмежена кількість апіфітопрепаратів ветеринарного призначення. Розвиток цієї проблеми можливий лише на основі вивчення механізмів прояву діючих начал ПБ і рослин, доз і способів їх введення в організм тварин. Перспективним в цьому плані є напрям досліджень з використання у складі препаратів комплексу біологічно активних фракцій з апіфітосировини, а не окремих індивідуальних компонентів. Проте, цей новий технологічний напрям знаходиться на початковій стадії розроблення і потребує подальшого розвитку. Застосування апіфітопрепаратів дає можливість оздоровити тваринні організми в несприятливих умовах довкілля, що має важливе значення, як при наступній їх експлуатації, так і при отриманні екологічно безпечної продукції тваринництва.

## **8.5. Застосування біологічно активних апіфітосполук у функціональному харчуванні і медицині**

Впродовж 25 років співробітниками лабораторії біологічно активних продуктів бджільництва (до 2015 року відділ апітерапії) ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» розроблено науково обґрунтовані рецептури та впроваджено технології виготовлення більше ніж 50 апіфітокомплексів – дієтичних добавок апіфітокомпозицій (Патент № 1776187, Патент № 79138, Свідоцтво на знак для товарів і послуг № 91365, Деклараційний патент на корисну модель № 17415 [245-248], ТУУ 15.8-03079829-003:2006) та засобів гігієнічних профілактичних свічок ректальних (ТУУ 24.4-03079829-004:2008). Всі апіфітокомпозиції та засоби гігієнічні профілактичні були впроваджені у провідних медичних закладах України. За результатами досліджень дієтичні добавки апіфітокомпозиції рекомендувались до застосування в якості функціонального харчового продукту в комплексній терапії різних

захворювань – шлунково-кишкового тракту – гастриту, гастродуоденіту, виразки шлунку та дванадцятипалої кишки, інфекційних гепатитів та ін.; при функціональних розладах вегетативної нервової системи – вегето-судинної дистонії (нейроциркуляторної дистонії, синдрому вегетативної дисфункції); при гострих респіраторних вірусних інфекціях (ГРВІ); при інфекційних захворюваннях – інфекційний моноклеоз; та ін. Отже, апіфітокомпозиції проявляють радіопротекторні, радіоелімінуючі, антивиразкові, мембраностабілізуючі, капіляррозміцнюючі, антимікробні та антивірусні, протизапальні, імуномодулюючі, загальнооздоровчі властивості. Разом з тим вони добре переносяться, не чинять будь-якого негативного впливу, сприяють полегшенню перебігу захворювань, покращенню самопочуття, зменшенню інтоксикаційного періоду, подовженню стану ремісії [249-264].

Впровадження розроблених апіфітокомпозицій проводили на базах ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини» НАМН України, Київського медичного університету імені О. О. Богомольця, Київської медичної академії післядипломної освіти МОЗ України, Київського міського дитячого гастроентерологічного центру, Центрального клінічного госпіталю Державної прикордонної служби України, Державного закладу «Український спеціалізований диспансер радіаційного захисту населення» МОЗ України, Науково-дослідного інституту Національного університету фізичного виховання і спорту України, ДУ «Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України», ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського» НАМН України.

Проблема пошуку засобів захисту організму людини від тривалої дії малих доз радіації і на сьогодні залишається однією із найбільш актуальних питань сучасної медицини. Численними спостереженнями було доведено, що засоби хімічного синтезу з радіопротекторними властивостями, які ефективні при гострому опроміненні дозами великої інтенсивності, виявились мало- або зовсім не ефективними при малих дозах іонізуючого опромінення. В останньому випадку, як свідчать наші спостереження і дані літератури, найбільш пріоритетними є продукти харчування і дієтичні харчові добавки, до складу яких входять продукти бджільництва та лікарські рослини з вираженою радіозахисною дією, які виявились високоефективними в плані нормалізації

процесів перекисного окислення ліпідів, імунного статусу, обмінних процесів, стабілізації мембран судинної стінки, що в кінцевому підсумку відновлює морфофункціональний стан органів і систем. Особливої уваги такі засоби заслуговують саме тому, що вони не виявляють негативного впливу на гомеостаз людини навіть при тривалому споживанні.

Було науково обґрунтовано підбір серед продуктів бджільництва і фітосировини детоксикантів, імуномодуляторів у поєднанні з мінеральними речовинами і вітамінами, особливо антиоксидантного ряду; розроблено рецептуру та створені нові харчові композиції цілеспрямованої дії, придатні для профілактики і лікування найбільш поширених захворювань, частота і важкість яких в тій чи іншій мірі пов'язана з впливом іонізуючого випромінювання.

Такими апіфітокомплексами були «Біоелімінатор 1» – бджолине обніжжя, пшеничні висівки, фруктоза [245]; «Біоелімінатор 2» – мед, бджолине обніжжя, пшеничні висівки, фруктоза; напій «Вітамакс» – мед, бджолине обніжжя, яблучний порошок, приготовлений на відварі пшеничних висівок; «Мелісан-2» – мед, бджолине обніжжя, настоянки прополісу та ехінацеї пурпурової. В таблиці 1 і 2 наведено динаміку показників лічильника імпульсів людини (ЛІЛ) у людей з інкорпорованим радіоцезієм при прийомі цих продуктів. До дослідження були залучені працівники лісових господарств, що зазнали радіоактивного забруднення після аварії на ЧАЕС, робітники Чорнобильської АЕС та жителі районів, які проживають в зонах радіаційного контролю і у яких був підвищений вміст радіоактивних елементів, виражені в більшій чи меншій мірі порушення обміну ліпідів, вуглеводів та ліпопротеїдів і мали певну патологію органів системи травлення: виразкова хвороба шлунку та 12-палої кишки в стадії ремісії, хронічний гастрит та гастродуоденіт, хронічний холецистит.

В контрольній групі, люди, які отримували базову терапію та звичайну їжу – зниження рівня накопичення радіоактивного цезію дорівнювало – 3-4%, після 10-денного прийому синтетичних ентеросорбентів зниження фіксувалось на рівні 9,1% [249, 250].

Загалом, було розроблено 9 рецептур біоелімінаторів, 4 вітамаксів та 4 мелісанів.

Серед дієтичних добавок апіфітокомплексів є унікальні розробки – апіфітокомпозиції групи «Медові желе». Вони створені на основі продуктів бджільництва – меду та прополісу, екстракту

ехінацеї пурпурової з добавками патентованих препаратів лікарських рослин – «Вітапектину», «Тілавіту» та «Фітосорбенту», створених на базі Київської медичної академії післядипломної освіти (Н. П. Максютіна) [119, 139, 246-248, 251, 252, 258].

Таблиця 8.5

**Динаміка показників лічильника імпульсів людини (ЛІЛ) у людей з інкорпорованим радіоцезієм при прийомі харчових композицій «Біоелімінатору 1», «Біоелімінатору 2», «Вітамаксу» та «Мелісану-2», (Бк)**

Апіфіто- композиція	Вихідний рівень		5-ий день		10-ий день	
	Бк,	% від вихідного	Бк,	%	Бк,	%
«Біоелімінатор 1»	22394 ± 452	100	21050 ± 382	94,0	19729 ± 265	88,1
«Біоелімінатор 2» та напій «Вітамакс»	31662 ± 632	100	29667 ± 562	93,7	27134 ± 484	85,7
«Мелісан-2»	32632 ± 537	100	309519 ± 498	93,5	28694 ± 512	87,9

Досліджено вплив комбінованого апіфітопрепарату групи «Медові желе» – медове желе на вітапектині з настоянками прополісу та ехінацеї пурпурової на стан здоров'я людей, що зазнали впливу радіоактивного опромінення і які характеризувались наявністю патологічних змін травної системи (виразкова хвороба шлунку та 12-палої кишки, гастрити, гастродуоденіти, дисбактеріози) [119, 249, 250]. Вітапектин – патентована рослинна харчова добавка являє собою антиоксидант кверцетин у сполуці з вітамінами, мікроелементами та фруктовим пектином та характеризується антиоксидантними, антидотними та радіонуклід-зв'язуючими властивостями. Вільні кислотні (карбоксильні) групи у пектинах обумовлюють здатність утворювати солі (пектинати, пектати) з іонами важких металів (свинець, кобальт, ртуть тощо) – це нерозчинні комплекси і тому вони не всмоктуються в кишківнику, що сприяє їх прискореному виведенню з організму. Моделювання антиоксидантів, якими багаті продукти бджільництва

з пектином, дозволяє отримувати лікувально-профілактичні засоби з детоксикуючою активністю по відношенню до хімічної отрути, пестицидів, радіонуклідів, тяжких металів та токсинів ендogenous походження [120, 139].

Результати дослідження дії цієї дієтичної добавки підтвердили, що при її споживанні в комплексній терапії відбувається детоксикація організму, за показниками лічильника імпульсів людини достовірно прискорюється природна елімінація інкорпорованих радіонуклідів Cs-137 і Cs-134 (табл. 8.6), знижується кількість продуктів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ), активується антиоксидантна система (табл. 8.7), прискорюється загоєння ерозійно-виразкових пошкоджень слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, збільшується ерадикація *Helicobacter pylori* [119, 250].

Таблиця 8.6

**Динаміка показників лічильника імпульсів людини (ЛІЛ) улюдей з інкорпорованим радіоцезієм при прийомі «Медового желе на вітапектині»**

	<b>3-ій день</b>	<b>7-ий день</b>	<b>10-ий день</b>
Вихідний рівень, Бк, 9307 ± 452	8664 ± 321	6877 ± 282	5947 ± 165
% від вихідного 100	93,1	73,9	63,9

Таблиця 8.7

**Показники перекисного окислення ліпідів і активностіантиоксидантних ферментів до і після споживання «Медового желе на вітапектині з добавками екстрактів прополісу та ехінацеї пурпурової»**

<b>Показники</b>	<b>До споживання</b>	<b>Після споживання</b>
Малоновий діальдегід, нмоль/мл	5,23 ± 0,4	3,43 ± 0,3
Каталаза, мкмоль/хв. мг Нв	800 ± 54	775 ± 34
Супероксиддисмутаза, од/мг Нв	2,65 ± 0,8	6,25 ± 0,6
Фактор антиоксидантного стану (відн. од.)	427 ± 56	1488 ± 143



Отже, можна зробити висновок, що десятиденне споживання медового желе на вітапектині прискорює природну елімінацію інкорпорованих людиною радіонуклідів Cs-137 і Cs-134 в середньому на 36,1 %, що значно перевищує всі апіфітопродукти, які вивчались раніше [ 250].

Для порівняння наводимо відповідні показники при вживанні «Мелісану-2» [250], таблиця 8.8.

Таблиця 8.8

**Показники перекисного окислення ліпідів і активності антиоксидантних ферментів до і після споживання «Мелісану-2»**

<b>Показники</b>	<b>До споживання</b>	<b>Після споживання</b>
Малоновий діальдегід, нмоль/мл	5,9 ± 0,4	4,9 ± 0,3
Каталаза, мкмоль/хв. мг Нв	1027 ± 64	1525 ± 31
Супероксиддисмутаза, од/мг Нв	3,8 ± 0,9	4,2 ± 0,8
Фактор антиоксидантного стану (відн. од.)	807 ± 71	2135 ± 156

На кафедрі дитячих інфекційних хвороб Київського національного медичного університету вивчалась терапевтична ефективність медового желе на основі вітапектину при лікуванні дітей хворих на вірусний гепатит (30 дітей) та медового желе на основі вітапектину з настоянкою прополісу при гострих кишкових інфекціях (дизентерія Зонне, Флекснера, сальмонельоз ентерідіс, інфекція, викликана умовно патогенною флорою – 30 дітей). Всі діти отримували базисну терапію, діету № 5 по Певзнеру та споживали медове желе на основі вітапектину три рази на добу по ½ – 1 чайній ложці протягом 1 місяця за 30 хв. до їжі. В таблиці 8.9 та 8.10 наведено результати клініко-лабораторних досліджень.

Аналізуючи отримані дані можна зробити висновок, що включення дієтичної добавки апіфітокомпозиції медове желе на вітапектині до базисної терапії вірусного гепатиту дітей, сприяє більш швидкій нормалізації клініко-лабораторних показників і може бути рекомендовано як додатковий харчовий засіб у відповідній патогенетичній терапії [251, 253].

Таблиця 8.9

**Клініко-лабораторні показники (тривалість у днях) у хворих на вірусний гепатит, які отримували базисну терапію та додатковували медове желе на основі вітапектину**

Показники	Легка форма вірусного гепатиту		Середньотяжка форма вірусного гепатиту	
	Базисна терапія	Базисна терапія + медове желе на основі вітапектину	Базисна терапія	Базисна терапія + медове желе на основі вітапектину
Строки зникнення жовтяниці	7,5 ± 0,8	5,5 ± 1,5	13,0 ± 3,0	6,3 ± 1,6
Тривалість інтоксикації	6,0 ± 1,6	2,7 ± 0,7	8,8 ± 2,4	2,8 ± 0,8
Нормалізація забарвлення калу	6,0 ± 0,7	6,0 ± 2,0	11,0 ± 1,4	4,6 ± 2,4
Нормалізація забарвлення сечі	9,4 ± 0,7	7,0 ± 4,0	14,6 ± 1,8	9,1 ± 1,7
Нормалізація АлАт	16,2 ± 2,5	10,5 ± 2,5	20,3 ± 2,6	16,8 ± 4,2
Нормалізація загального білірубіну	14,3 ± 2,4	9,8 ± 2,8	21,0 ± 3,0	14,9 ± 3,5
Нормалізація прямого білірубіну	13,5 ± 1,4	8,0 ± 3,0	15,5 ± 3,8	14,0 ± 4,0
Нормалізація розмірів печінки (в % від загального числа хворих)	60	50	33	90

Таблиця 8.10

**Клінічні показники (тривалість у днях) у хворих гострими кишковими інфекціями, які одержували медове желе на вітапектині з екстрактом прополісу**

<b>Показники</b>	<b>Базисна терапія (діста № 5 по Певзнеру)</b>	<b>Базисна терапія + медове желе на основі вітапектину з прополісом</b>	<b>P</b>
Тривалість інтоксикації	4,3 ± 0,3	3,3 ± 0,3	< 0,05
Тривалість лихоманки	2,6 ± 0,2	2,2 ± 0,3	> 0,05
Блідість	4,6 ± 0,3	4,2 ± 0,3	> 0,05
Апетит	4,1 ± 0,3	3,7 ± 0,2	< 0,05
Блювання	3,3 ± 0,2	3,4 ± 0,1	> 0,05
Здуття живота	3,4 ± 0,3	2,5 ± 0,3	< 0,05
Тривалість патологічних змін випорожненнях, консистенція	3,4 ± 0,3	3,6 ± 0,2	< 0,05
Слиз	7,7 ± 0,5	5,5 ± 0,3	< 0,05

Слід відзначити, що в літературі є дані про позитивний вплив пектину на перебіг гострих і хронічних запальних процесів в шлунково-кишковому тракті, при лікуванні дисбактеріозів. Але застосований нами препарат принципово відрізнявся від усіх подібних лікувальних засобів вдалим поєднанням компонентів, що входять до його складу, і їх м'якою біологічною дією на організм хворої людини. Такі складові частини медового желе на вітапектині з екстрактом прополісу, як бджолиний мед, вітапектин (кверцетин, вітамін С, фруктовий пектин (цитрусовий), мікроелементи, прополіс, зумовлюють цілий спектр терапевтичного впливу на організм людини. При взаємодії кверцетину з вуглеводами і пектином створюються біодоступні комплекси, що мають імуномодулюючі, протизапальні, детоксикуючі властивості. Це пояснюється здатністю природних пектинів структурувати систему до желеподібного стану, близького до систем організму людини під впливом водної фази і простих вуглеводів бджолиного меду, в якій відбуваються процеси обміну токсинів на нешкідливі сполуки. Крім того, в структурі вітапектину присутні практично всі важливі для

організму людини мікроелементи, завдяки чому виконується подвійна позитивна дія: вибіркового фізіологічного сорбенту токсинів, та постачальника мікроелементів для нормалізації метаболізму [120, 139].

Комплексний харчовий продукт медове желе «Тіліа» був впроваджений на кафедрі дитячих інфекційних хвороб НМУ імені О. О. Богомольця. До складу апіфітокомплексу входять такі компоненти:

- вітапектин – фруктовий пектин, що має здатність зв'язувати і виводити з організму токсини, нормалізує обмінні процеси;
- кверцетин – рослинний антиоксидант, флавоноїдного походження, що зв'язує вільні радикали, підвищує репаративні процеси, чинить цитопротекторну дію;
- екстракт суцвіття липи – джерело флавоноїдів, полісахаридів, дубильних речовин, каротиноїдів, фітонцидів, вільних цукрів – має високу протизапальну дію;
- мед – суміш природних цукрів з мікроелементами, вітамінами, ферментами – сприяє максимальному засвоєнню всіх складових частин апіфітокомпозиції.

В дослідження було включено 40 дітей, хворих на інфекційний мононуклеоз віком від 3 до 12 років, які методом рандомізації були розподілені на основну та контрольну групи, по 20 пацієнтів у кожній групі. Дітям основної групи до комплексної терапії, крім базисної, призначався лікувально-профілактичний продукт медове желе «Тіліа» [262].

Термін обстеження хворих – гострий період захворювання та період ранньої реконвалесценції. За тяжкістю у всіх хворих дітей була діагностована середня важкість захворювання з відповідними симптомами (табл. 8.11).

Підсумовуючи отримані дані можна з впевненістю говорити про високу терапевтичну ефективність медового желе «Тіліа» в комплексній терапії дітей, хворих на інфекційний мононуклеоз.

Таку ж високу оцінку ефективності та безпечності медового желе «Тіліа» отримано в комплексній терапії гострих кишкових інфекцій у дітей. Спостерігалась позитивна динаміка основних клінічних симптомів: загальне нездужання, порушення апетиту, біль у животі, консистенція випорожнень (кратність, наявність патологічних домішок), а також вираженість симптомів інтоксикації та температура тіла. Достовірна різниця з показниками контрольної

групи (діти, які не вживали медового желе «Тіліа») отримана за двофакторним дисперсійним аналізом [263].

Таблиця 8.11

**Частота клінічних симптомів інфекційного мононуклеозу  
удітей основної та контрольної груп, N=20, абс. кількість (%)**

Симптоми	При першому обстеженні				В динаміці, через 20 днів			
	Основна група		Контрольна група		Основна група		Контрольна група	
		%		%		%		%
Інтоксикація	20	100,0	20	100,0	0		3	15,0
Лихоманка	20	100,0	20	100,0	0		3	15,0
Ангіна	20	100,0	20	100,0	0		0	
Аденоїдит	18	90,0	17	85,0	2	10,0	4	20,0
Лімфаденопатія	20	100,0	20	100,0	9	45,0	12	60,0
Гепатомегалія	20	100,0	19	95,0	5	25,0	4	20,0
Спленомегалія	15	75,0	16	80,0	6	30,0	7	35,0
Екзантема	6	30,0	5	25,0	0		0	
Гепатит	10	50,0	12	60,0	0		0	
Жовтяниця	2	10,0	1	5,0	0		0	

На базі клініки кафедри медичної генетики Київської медичної академії післядипломної освіти (міська лікарня № 12) вивчався вплив медового желе «Тіліа» на дітях, хворих на вегето-судинну дистонію. Всього обстежено 40 дітей (основна група) і 12 практично здорових – контрольна група. Основна група була розподілена на 3 підгрупи в зв'язку з наявністю супутніх захворювань: II підгрупа (57,2 %) – діти зі скаргами на кишково-шлункові розлади (нудота, відрижка, проноси або закрепи, біль в животі або правому підребер'ї); III підгрупа (28,4 %) – діти з симптомами функціональної кардіопатії і міокардіодистрофічних змін серця внаслідок порушень нейрогуморальної регуляції; IV підгрупа (51,1 %) – діти, хворі на тонзиліт, як супутнє захворювання. Результати проведених досліджень свідчать про те, що вживання медового желе «Тіліа» у більшості дітей супроводжувалось нормалізацією клінічних показників, покращенням загального стану, відновленням до норми досліджуваних імунологічних

показників, тобто приводить до зниження аутоімунної агресії за рахунок Т-клітинного імунітету [264].

Проведені дослідження з вивчення впливу продуктів бджільництва (маточного молочка, прополісу, меду, бджолиного обніжжя і трутневого розплоду) окремо або в поєднанні з лікарськими рослинами на ріст і метастазування експериментальних пухлин (метастазуюча карцинома легень Льюїс LLC, неметастазуюча аденокарцинома 755, лімфоїдна лейкемія L1210) на мишах лінії C57BL/6. Мишам внутрішньом'язево перещеплювали карциному легень Льюїс і аденокарциному 755 (по  $2 \times 10^5$  пухлинних клітин в 0,2 мл середовища 199). При роботі з метастазуючою карциномою легень Льюїс, неметастазуючою аденокарциномою 755 на 21-22-й дні після перещеплення пухлин мишей декапітували. Про протипухлинну і антиметастазуючу дію апіпродуктів судили по розміру первинної пухлини і масі легеневих метастазів. У випадку роботи з лімфоїдною лейкемією L1210 критерієм оцінки продуктів була середня тривалість життя тварин.

Експерименти проведені як з нативним маточним молочком так із ліофілізованим препаратом. Вивчена також можливість застосування маточного молочка в якості коректора цитостатичної терапії злоякісних пухлин [265].

Нативне і ліофілізоване маточне молочко вводили внутрішньочеревно в різних дозах (5 мг/кг, 10 мг/кг і 100 мг/кг), починаючи з 2-го дня після перещеплення пухлин. Відомий протипухлинний препарат циклофосфан (ЦФ) вводили підшкірно в дозах 50 мг/кг три рази і 100 мг/кг два рази.

Із таблиці 8 видно, що маточне молочко суттєво не впливало на ріст пухлин, але при цьому відмічено помітну його антиметастатичну дію – зменшення кількості і маси легеневих метастазів відповідно на 54,5 і 71,1% в порівнянні з тваринами групи пухлинного контролю. При використанні нативного маточного молочка (10 мг/кг х 12) гальмування росту первинної пухлини становило 25%.

Маточне молочко практично не впливало на середню тривалість життя (СТЖ) мишей з внутрішньочеревно перевитою лімфоїдною лейкемією L1210 [265 ] (табл. 8.13).

Таблиця 8.12

**Вплив маточного молочка на ріст і метастазування  
карциноми легень Льюїс**

Група тварин	Маса пухлини, г	Кількість метастазів	Маса метастазів, мг
Пухлинний контроль	6,7 ± 0,48	11,8 ± 2,07	20,5 ± 6,73
Маточне молочко	6,1 ± 0,70	5,4 ± 1,82	4,7 ± 2,18
	P > 0,05	P < 0,05	P < 0,05

P – показник достовірності по відношенню до пухлинного контролю

Таблиця 8.13

**Вплив маточного молочка на середню тривалість життя мишей  
з внутрішньочеревно перевитою лімфоїдною лейкемією L1210**

Група тварин	Середня тривалість життя мишей (діб)	P
Пухлинний контроль	8,0 ± 0,21	
Маточне молочко (10 мг/кг x 5)	8,3 ± 0,44	P > 0,05
Маточне молочко (100 мг/кг x 5)	8,2 ± 0,23	P > 0,05

Одним із основних методів лікування злоякісних новоутворень в даний час є хіміотерапія. Проте її застосування в значній мірі обмежено токсичним впливом на ряд органів і систем. Поряд з пошуком нових хіміотерапевтичних речовин, що володіють вибірковістю протипухлинної дії, в останній час отримали розвиток дослідження з розроблення засобів і методів підвищення ефективності і вибіркової дії різних речовин, зокрема, рослинного і тваринного походження.

Так, було доведено протипухлинну та антиметастатичну активність аконітинвмісного рослинного екстракту *Aconitum soongaricum* (аконітин – фармакологічно активна складова екстракту кореня *Aconitum soongaricum*, нанесена на молочний цукор, виконано в таблетованій формі – ВС1) в експериментальних моделях різного генезу. Виявлено високу ефективність протипухлинної дії ВС1 до солідних неметастатичних форм злоякісних новоутворень, яка проявлялась в гальмуванні росту первинної пухлини (карцинома Ерліха, саркома S180) більше ніж

65%, в подовженні тривалості життя тварин з гліомою 101-8 на 19,2%. Екстракт ВС1 інгібував процес метастазування більше ніж на 85%. Протипухлинна активність ВС1 була повністю відсутня до асцитних форм експериментальних пухлин [266].

Зроблена спроба використати маточне молочко для посилення протипухлинної дії відомого хіміопрепарату – циклофосфану (ЦФ). В дослідях на мишах з перещепленими метастазуючою карциномою легень Льюїс, неметастазуючою аденокарциномою 755 і лімфоїдною лейкемією L1210. В цих експериментах застосовували нативне (табл. 8.14) або ліофілізоване маточне молочко (табл. 8.15).

Таблиця 8.14

**Вплив комбінованого застосування циклофосфану  
інативного маточного молочка на ріст  
і метастазування карциноми легень Льюїс**

<b>Група тварин</b>	<b>Маса пухлини, г</b>	<b>Кількість метастазів</b>	<b>Маса метастазів, мг</b>
Пухлинний контроль	4,4 ± 0,31	10,4 ± 0,98	18,3 ± 4,20
ЦФ (100 мг/кг х 2)	2,61 ± 0,21 P < 0,001	7,4 ± 0,37 P < 0,01	8,7 ± 1,53 P < 0,05
Маточне молочко (10 мг/кг х 12)	3,3 ± 0,21 P < 0,01	8,7 ± 0,49 P > 0,05	11,6 ± 3,51 P > 0,05
ЦФ (100 мг/кг х 2) + маточне молочко (10 мг/кг х 12)	1,7 ± 0,32 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,01	5,9 ± 1,12 P < 0,05 P <sub>1</sub> > 0,05	8,0 ± 4,54 P > 0,05 P > 0,05
Маточне молочко (100 мг/кг х 12)	3,5 ± 0,27 P < 0,05	9,1 ± 0,98 P > 0,05	9,1 ± 2,59 P > 0,05
ЦФ (100 мг/кг х 2) + маточне молочко (100 мг/кг х 12)	1,8 ± 0,30 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,01	4,2 ± 0,99 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,01	6,9 ± 1,84 P < 0,05 P <sub>1</sub> > 0,05

P – показник достовірності по відношенню до пухлинного контролю;

P<sub>1</sub> – показник достовірності по відношенню до ЦФ



Таблиця 8.15

**Вплив комбінованого застосування циклофосфану і ліофілізованого маточного молочка на ріст і метастазування карциноми легень Льюїс**

<b>Група тварин</b>	<b>Маса пухлини, г</b>	<b>Кількість метастазів</b>	<b>Маса метастазів, мг</b>
Пухлинний контроль	$6,7 \pm 0,48$	$11,8 \pm 2,67$	$20,5 \pm 6,73$
ЦФ (100 мг/кг х 2)	$1,6 \pm 0,29$ P < 0,001	$2,4 \pm 0,77$ P < 0,001	$2,3 \pm 0,81$ P < 0,01
Маточне молочко (5 мг/кг х 14)	$6,1 \pm 0,70$ P > 0,05	$8,7 \pm 0,49$ P < 0,05	$11,6 \pm 3,51$ P < 0,05
ЦФ (100 мг/кг х 2) +маточне молочко (5 мг/кг х 14)	$0,2 \pm 0,05$ P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,001	0	0

P – показник достовірності по відношенню до пухлинного контролю;

P<sub>1</sub> – показник достовірності по відношенню до ЦФ

Аналіз результатів дослідження показує, що комбіноване застосування ЦФ і ліофілізованого маточного молочка, приводить до підсилення терапевтичного ефекту протипухлинного препарату.

В досліді з неметастазуючою аденокарциною 755 не отримано достовірного підсилення терапевтичного ефекту ЦФ при комбінованому його застосуванні з маточним молочком.

Вивчення впливу меду, бджолиного обніжжя, настоянки ехінацеї пурпурової і композиції «Мелісан-1» на ріст і метастазування пухлин проведено на мишах лінії C57BL/6 з внутрішньом'язево перещепленою метастазуючою карциною легень Льюїс. Апіпрепарати розводили дистильованою водою і вводили перорально в таких дозах: мед – 2 г/кг; бджолине обніжжя – 0,6 г/кг; 30% настоянка коренів ехінацеї пурпурової – 0,02 мл впродовж 15 діб. Апіфітокомпозиція «Мелісан-1» (склад: мед, бджолине обніжжя і густий екстракт ехінацеї пурпурової). Всі препарати вводили перорально щоденно, починаючи з другого дня після перещеплення пухлини. Результати представлені в таблиці 8.16.

Таблиця 8.16

**Вплив меду, бджолиного обніжжя, настоянки ехінацеї пурпурової і композиції «Мелісан-1» на ріст і метастазування карциноми легень Льюїс**

<b>Група тварин</b>	<b>Маса пухлини, г</b>	<b>Кількість метастазів</b>	<b>Маса метастазів, мг</b>	<b>Маса легень, мг</b>	<b>Маса селезінки, мг</b>
Пухлинний контроль	5,6 ± 0,19	12,5 ± 1,24	60,2 ± 18,70	247,3 ± 9,52	264,1 ± 10,95
Мед	4,1 ± 0,39 P < 0,001	7,8 ± 0,56 P < 0,001	11,8 ± 4,54 P < 0,05	212,1 ± 3,51 P < 0,001	177,1 ± 11,30 P < 0,001
Бджолине обніжжя	4,4 ± 0,41 P < 0,01	9,4 ± 1,68 P > 0,05	29,7 ± 12,59 P > 0,05	226,4 ± 7,01 P > 0,05	189,2 ± 12,61 P < 0,001
Настоянка ехінацеї пурпурової	3,4 ± 0,39 P < 0,001	6,9 ± 0,56 P < 0,001	39,2 ± 13,50 P > 0,05	233,8 ± 9,31 P > 0,05	201,9 ± 12,41 P < 0,001
Апіфіто-композиція «Мелісан-1»	3,7 ± 0,33 P < 0,001	4,4 ± 1,23 P < 0,001	8,5 ± 4,54 P < 0,01	179,0 ± 12,32 P > 0,05	159,0 ± 10,78 P < 0,001

P – показник достовірності по відношенню до пухлинного контролю

При дослідженні впливу 5-7-денного гомогенату трутневого розплуду на ріст і метастазування карциноми легень Льюїс (в дозах 10 і 100 мг/кг впродовж 16 днів) достовірного антипухлинного ефекту не виявлено. Можливо, необхідно враховувати стать тварин-реципієнтів, оскільки гомогенат трутневих личинок – джерело прогормонів, і в літературі вже з'являються дослідження про вірогідність (за точним методом Фішера перевищує 99,99%) статевих відмінностей процесу метастазування карциноми легень Льюїс, а також можливості як зменшення, так і збільшення цих відмінностей при застосуванні різних допоміжних засобів протипухлинної терапії [267].

Відмічено, що мед, бджолине обніжжя і «Мелісан-1» помірно гальмують розвиток первинної пухлини.

Досліди з вивчення впливу протипухлинної і антиметастазуючої дії медового желе «Тілія плюс» (модифікація медового желе «Тілія» з настоянками прополісу та ехінацеї пурпурової) на розвиток перещеплених експериментальних злоякісних новоутворень проводили на мишах-самцях лінії C57BL/6 масою 20-22г [268].

«Тілія плюс» в дозі 3 г/кг маси тіла в 0,3 мл дистильованої води вводили перорально за допомогою спеціального зонду впродовж 14 діб. Дослідних тварин було розподілено на 3 групи по 10-11 тварин у кожній. Тваринам I – контрольної групи, було перещеплено карциному легень Льюїс і вони не отримували апіфітокомпозицію (їм вводили лише дистильовану воду). Тварини II групи отримували «Тілія плюс» 14 діб, починаючи з 2-ої доби після перещеплення пухлини. Тваринам III групи вводили «Тілія плюс» 7 діб до перещеплення пухлин і 7 діб після нього. Метою такої постановки було перевірити можливість профілактичної дії продукту.

Про ефективність препарату судили по масі первинної пухлини, кількості і масі легеневих метастазів та відсотку їх гальмування. Брали до уваги показники маси легень, тимусу і селезінки, а також індекс інгібування метастазування (табл. 8.17, 8.18).

Таблиця 8.17

**Вплив медового желе «Тілія плюс» на метастазуючи карциному легень Льюїс мишей**

Група тварин	Пухлина		Метастази			
	Маса, мг	Гальмування, %	Маса, мг	Гальмування, %	Кількість	Гальмування, %
Контроль n=10	3,7 ± 0,34		128,1 ± 17,60		18,8 ± 2,26	
II група n=11	2,8 ± 0,10 P < 0,05	24,30	84,1 ± 9,34 P < 0,05	34,3	13,6 ± 0,69 P < 0,05	27,66
III група n=11	1,7 ± 0,29 P < 0,001	54,05	52,5 ± 5,27 P < 0,001	59,1	9,9 ± 1,12 P < 0,001	47,34

P – показник достовірності по відношенню до контролю

Виразовували індекс інгібування метастазування (I I M) за формулою:

$$I I M = \frac{(A_k \times B_k) - (A_d \times B_d)}{A_k \times B_k} \times 100 \%,$$

де A<sub>k</sub> і A<sub>d</sub> – кількість тварин з метастазами в контрольній і дослідній групах;

Вк і Вд – середня кількість метастазів в групах контролю і досліду.

Таблиця 8.18

**Вплив медового желе «Тілія плюс» на експериментальну метастазуючу карциному легень Льюїс мишей**

<b>Група тварин</b>	<b>Маса легень, мг</b>	<b>Маса тимусу, мг</b>	<b>Маса селезінки, мг</b>	<b>Індекс збільшення селезінки</b>	<b>Індекс інгібування метастазування</b>
Контроль n=10	294,7 ± 47,26	58,3 ± 2,58	178,3 ± 16,81	8,1	-
II група n=11	252,0 ± 17,51 P > 0,05	62,0 ± 1,2 P > 0,05	199,1 ± 10,92 P > 0,05	9,3	15,6
III група n=11	211,1 ± 14,21 P > 0,05	69,0 ± 2,24 P < 0,01	222,7 ± 5,82 P < 0,05	10,1	38,6

P – показни достовірності різниці по відношенню до контролю

Для кожної групи визначали індекс збільшення селезінки, що є співвідношенням маси селезінки в мг до маси даної тварини в грамах.

Отримані результати щодо впливу медового желе «Тілія плюс» на ріст і метастазування карциноми легень Льюїс вказують на зменшення маси пухлин та кількості і маси метастазів у порівнянні з контролем (табл. 14). Крім того, виявлено збільшення маси тимусу і селезінки. Зафіксована чітка різниця ефективності «Тілія плюс» в залежності від постановки досліду.

В II групі мишей, що отримували 14 діб медове желе лише після перещеплення асцитних клітин, гальмування росту первинної пухлини, як видно з таблиці 13, становило 24,3%, гальмування кількості метастазів дорівнювало 27,6% , а їхньої маси – 34,3% в порівнянні з контролем. Індекс інгібування метастазування становив 15,6 %, а індекс збільшення селезінки – 9,3.

Значно більш виражені протипухлинний і антиметастазуючий ефекти медового желе «Тілія плюс» спостерігались при його профілактичному застосуванні (III група, табл. 8.17). Так,

гальмування росту пухлин становило 54,05%, що в 2,2 рази більше в порівнянні з таким же показником II групи тварин. Кількість і маса легеневих метастазів зменшувалися стосовно контролю на 43,3 і 59,1%, тобто, в 1,72 і 1,71 разів, відповідно більше в порівнянні з другою групою. При цьому індекс інгібування метастазування становив 38,6 (проти 15,6), отже він також був майже в 2,5 рази більшим в порівнянні з цим показником II групи тварин (табл.8.18).

Таки чином, отримані результати дозволяють зробити висновок, що застосування дієтичної добавки медове желе «Тілія плюс» чинить інгібуючу дію на ріст і метастазування карциноми легень Льюїс. Значно вираженішим цей вплив був при використанні препарату з профілактичною метою. Пояснити отриманий ефект можна скоріш за все стимуляцією біологічно активними речовинами продукту захисних сил організму.

Можливо, протипухлинну і антиметастатичну дію «Тілія плюс» в першу чергу чинить така складова як прополіс, що підтверджується багатьма дослідниками різних країн [36].

Так, була отримана антипроліферативна дія спиртового екстракту прополісу, зібраного у Турції на клітинну лінію раку легень людини (A549) [269].

Кардол – біологічно активна речовина екстракту прополісу зібраного бджолами виду *Trigona* (Індонезія) виявив високу цитотоксичність *in vitro* проти клітинної лінії раку товстої кишки SW620 (IC 50  $4,51 \pm 0,76$  мкг/мл), печінки Hep-G2 (IC50  $0,71 \pm \pm 0,22$  мкг/мл), шлунку КАТО-III (IC 50  $6,06 \pm 0,39$  мкг/мл), легень *Chago I* (IC50  $0,81 \pm 0,18$  мкг/мл) і молочної залози BT474 (IC50  $4,28 \pm 0,14$  мкг клітинних ліній/мл) та індукував апоптоз в клітинах SW620 в ранньому періоді  $\leq 6$  год [270].

Карданол (*cardanol*) – фенольна фракція прополісу, зібраного бджолами з дерева кешью (*Anacardiaceae*) Таїланду, проявляв виражену цитотоксичну активність (IC<sub>50</sub> значення  $15,6 \pm \pm 1,76$  мкг/мл) проти лінії клітин раку молочної залози BT-474 [271].

Виявлено синергізм антипроліферативної дії водного екстракту прополісу при розведенні 0,072-0,090 мг/мл і бджолоїної отрути на два найагресивніших новоутворення молочної залози – клітинні лінії MCF-7 і HS578T (TNBC підтип) [272].

Протипухлинна дія спиртового екстракту прополісу (СЕП) була продемонстрована і на зрілих мишах з перещепленою карциномою Ерліха. Виживання після лікування СЕП порівнювали з дією

блеоміцину окремо або в комбінації. Відсоток тварин, що вижили протягом 50 днів, становив 55% якщо вони отримували СЕП і 40% після блеоміцину, в той час як всі миші, які отримували комбінацію екстракту прополісу і блеоміцину продемонстрували більш короткий термін виживання ніж у контрольній групі [273].

Фенетил ефір кавової кислоти (*caffeic acid phenethyl ester* – CAPE) (рис. 8.2) з прополісу в мікромольній концентрації блокував потенціалзалежну активність натрієвих каналів у деяких інвазивних клітинних лініях різних видів раку, включаючи рак грудей (MDA-MB-231 і MDA-MB-468), товстої кишки (SW620) і недрібноклітинного раку легень (H460) і таким чином проявив антиметастатичні властивості [274].

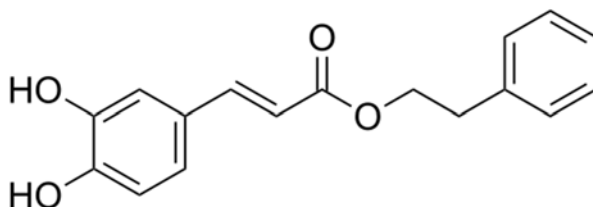


Рис. 8.2. Структурна формула фенетил ефіру кавової кислоти

Результати дослідження сублімованого спиртового екстракту (ССЕП), хризину (*Chrysin*) і фенетил ефіру кавової кислоти (CAPE) вилучених із прополісу, зібраного в Польщі, якими обробляли клітини лінії астролгія людини SVGr12, показали значне зниження життєздатності цих клітин: до 16% після того, як вносили ССЕП; 33% після того, як додавали хризин і 25% після внесення CAPE [275].

Спиртовий екстракт бразильського зеленого прополісу (СЕП) проявляв цитотоксичний та апоптичний ефекти ( $65,8 \pm 1,2\%$ ) до клітин лінії раку простати LNCaP, стійких до фактору, індукуючого селективний апоптоз пухлинних клітин (TRAIL – *tumour necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand*). Були визначені основні біологічно активні фенольні сполуки прополісу – це *artepillin C* (рис. 8.2), кверцетин, кемпферол та р-кумарова кислота [276].

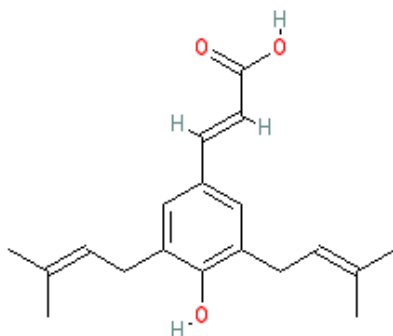


Рис. 8.3. Структурна формула *Artepillin C*.

На мишах лінії C57BL/6 з внутрішньом'язево перещепленою карциномою легень Льюїс досліджено вплив 0,25 % спиртового екстракту прополісу в дозі 0,5 мл на добу на ріст і метастазування експериментальних пухлин (табл. 8.19). Із даних таблиці 15 видно, що екстракт прополісу в запропонованій нами дозі помірно гальмував ріст первинних пухлин (27%) і мав більш виражену антиметастатичну дію (кількість метастазів гальмувалась на 45, а їх маса – на 74%). При комбінованому застосуванні екстракту прополісу і циклофосфану отримано підсилення терапевтичної дії останнього. Так, маса первинної пухлини при застосуванні одного цитотоксичного препарату становила 4,6 г, а при сумісному застосуванні екстракту прополісу і циклофосфану – 3,0 г. Кількість і маса легеневих метастазів при застосуванні одного протипухлинного препарату складала 6,2 і 26,0 мг проти 0,8 і 0,2 мг при комбінованому застосуванні з екстрактом прополісу. При цьому частота метастазування при застосуванні циклофосфану становила 78%, а при сумісному застосуванні з екстрактом прополісу – 22% [268].

Таким чином, отримані експериментальні дані свідчать про те, що екстракт прополісу має помірну протипухлинну і більш виражену антиметастатичну дію. При комбінованому застосуванні екстракту прополісу і циклофосфану отримано підсилення антиметастатичної дії останнього.

Таблиця 8.19

**Вплив екстракту прополісу на ріст  
і метастазування карциноми легень Льюїс мишей лінії C57BL/6  
та протипухлинну дію циклофосфану**

<b>Групи тварин</b>	<b>Маса пухлин, г</b>	<b>Кількість метастазів</b>	<b>Маса метастазів, мг</b>	<b>Частота метастазування, %</b>	<b>Маса легень, мг</b>	<b>Маса селезінки, мг</b>
Контроль росту пухлин	7,9 + 0,41	16,4 + 2,72	85,9 + 17,52	100	258,9 + 14,19	253,9 + 20,43
Екстракт прополісу (0,5 мл х 13)	5,8 + 0,51 P < 0,01	9,0 + 1,98 P < 0,05	21,8 + 9,35 P < 0,01	100	192,5 + 7,44 P < 0,001	175,0 + 12,41 P < 0,01
Циклофосфан (100 мг/кг х )	4,6 + 0,35 P < 0,001	6,2 + 1,25 P < 0,05	26,0 + 7,72 P < 0,01	78	219,4 + 3,97 P < 0,01	368,3 + 14,19 P < 0,001
Екстракт прополісу (0,5 мл х 13) + + циклофосфану (100 мг/кг х 2)	3,0 + 0,22 P < 0,001 P1 < 0,05	0,8 + 0,57 P < 0,001 P1 < 0,001	0,2 + 0,02 P < 0,001 P1 < 0,001	22	198,9 + 4,54 P < 0,001 P1 < 0,001	387,8 + 18,16 P < 0,001 P1 > 0,05

P – достовірність різниці по відношенню до контролю росту пухлин;

P1 – достовірність різниці по відношенню до циклофосфану



Прополіс і сьогодні продовжує привертати увагу дослідників з різних країн як джерело активних речовин з потужними фармакологічними властивостями, як потенціальна альтернатива лікарським засобам [269-280] та як складова харчових функціональних продуктів – дієтичних добавок та продуктів спеціального дієтичного призначення [254, 255, 259, 260, 262].

При створенні нових комбінованих дієтичних добавок апіфітокомпозицій ми звернули увагу на дані літератури останніх років про важливу роль харчових волокон в забезпеченні нормальної функції серцево-судинної, травної систем, метаболізму різних органів і тканин. Недостатнє вживання їх з їжею тісно пов'язано з патогенезом так званих хвороб цивілізації: атеросклероз і його ускладнення (інсульт, інфаркт міокарду), ожиріння, цукровий діабет та ін. Дефіцит харчових волокон у харчуванні веде до змін моторної функції шлункового тракту, колітів, закрепів, раку прямої кишки, діафрагмальної грижі.

З метою корекції дисбіотичних порушень шлунково-кишкового тракту у дітей з хронічною патологією органів травлення було розроблено апіфітозасіб «Апісорбін», до складу якого ввійшов мед натуральний, висівки пшеничні харчові, прополіс. Апіфітокомпозиція має легко засвоювані вуглеводи – глюкозу та фруктозу, а також значну кількість біологічно активних речовин різної спрямованості дії: біля 15 ферментів, вітаміни Е, Н, С, Р, групи В, каротиноїди, біогенні стимулятори, мікроелементи тощо. Пшеничні висівки не гідролізуються і не всмоктуються в шлунково-кишковому тракті, є натуральними сорбентами, сприяють росту нормальної флори, регулюють фізіологічні біохімічні процеси в органах травлення.

Впровадження «Апісорбіну» проходило в дитячій клінічній лікарні (ДКЛ) № 2 при кафедрі дитячих інфекційних хвороб КНМУ імені О. О. Богомольця (при лікуванні хворих на вірусний гепатит), в гастроентерологічному відділенні ДКЛ № 9 м. Києва (при хронічних ураженнях слизової оболонки шлунку та 12-палої кишки), у Київському міському дитячому гастроентерологічному центрі (хронічний холецистит, хронічний гастродуоденіт, дисбактеріоз) [254].

Критеріями ефективності терапії була динаміка основних клінічних синдромів і лабораторних показників. Проведені клінічні дослідження показали, що «Апісорбін» добре переноситься дітьми і не викликає побічних ефектів.

У комплексі з базисною терапією при лікуванні дітей з хронічною патологією органів травлення «Апісорбін» виявляв позитивний вплив на клінічну симптоматику: покращувався загальний стан хворих, прискорювалось зникнення больового та астено-вегетативного синдрому.

Аналізуючи динаміку показників стану мікробіоценозу кишківника при дисбактеріозі обстежених хворих, можна зробити висновок про позитивний пробіотичний ефект апіфітопрепарату: у більшості хворих нормалізувалась ендогенна флора кишківника (біфідумбактерії, лактобацилли, кишкова паличка). Вживання «Апісорбіну» сприяло пригніченню росту лактозонегативних штамів мікроорганізмів, умовно-патогенної кишкової флори: клебсієли, ентеробактеру, стафілококу.

Ефективність «Апісорбіну» при лікуванні хворих на вірусний гепатит оцінювали за динамікою клінічної симптоматики (тривалість інтоксикації, строки нормалізації розмірів печінки, кольору сечі та випорожнень) і лабораторних показників (тривалість гіпербілірубінемії та гіперферментемії аланінамінотрансферази – АлАТ). За тяжкістю захворювання розподілились на легку, середньотяжку і тяжку форми вірусного гепатиту.

Результати лікування хворих на вірусний гепатит дітей «Апісорбіном» свідчать про те, що введення апіфітопрепарату в схему базисного лікування сприяє прискоренню в порівнянні з контролем (пацієнти, що не вживали апіфітокомпозицію) термінів нормалізації переважної кількості досліджених показників стану здоров'я дітей незалежно від тяжкості захворювання в 1,4-1,8 разів. «Апісорбін» рекомендовано як засіб патогенетичної терапії для хворих на вірусний гепатит.

Результати досліджень підтверджують загальне положення про синергізм біологічної дії продуктів бджільництва (натуральний бджолиний мед, прополіс) та лікарських рослин (харчові волокна деяких видів рослинної сировини, фруктові пектини) і співзвучні з висновками, зробленими нами раніше [256, 260].

Введення до складу дієтичної добавки «Апісорбін» бджолиного обніжжя – «Апісорбін плюс» – дозволило значно розширити спектр терапевтичної дії продукту і використовувати його в лікуванні гострих респіраторних захворювань, в першу чергу як загальнозміцнюючий та підвищуючий опірність організму засіб. Завдяки присутності рутину, бджолине обніжжя зміцнює судинну

систему організму. Вітаміни, особливо групи В, попереджують виникнення анемії.

Взаємодія прополісу, бджолиного обніжжя, висівок і меду підвищує терапевтичну активність препарату і розширює спектр терапевтичної дії. Апіфітокомпозиція впливає на різні ланки патогенезу гострих респіраторних захворювань (ГРЗ) і дозволяє застосовувати його на різних стадіях. При лікуванні дітей з такою патологією ефективність препарату пов'язана з антимікробною, протівірусною, протизапальною, репаративною, імуномодулюючою діями.

Аналіз отриманих даних показав, що включення препарату «Апісорбін плюс» до базисної терапії ГРЗ дозволяє зменшити рівень та тривалість інтоксикаційного синдрому під час гострого періоду (гарячка, загальна слабкість, зниження апетиту) на 1,5-2 доби, зменшити інтенсивність проявів катарального синдрому в середньому на 2-2,5 доби раніше, ніж у хворих контрольної групи (пацієнти, які не вживали «Апісорбін плюс»). Нормалізація показників аналізу крові (лейкоцитоз, лейкоцитарна формула) відбувалась в середньому на 2,4 дні раніше у дітей навіть з ускладненими формами ГРЗ (бронхіт, пневмонія).

Таким чином, дієтична добавка апіфітокомпозиція «Апісорбін плюс» є ефективною в лікуванні гострих респіраторних захворювань у дітей. Її рекомендовано включати додатково до базисної терапії цих захворювань.

В гастроентерологічному відділенні Інституту клінічної радіології Республіканського національного центру радіаційної медицини (ІКР РНЦРМ) АМН була введена харчова добавка «Апіелесорбін». Продукт належить до фітосорбінів, яким притаманна багаторівнева адсорбуюча дія, очищення організму від токсинів, надлишків холестерину, важких металів, радіонуклідів. Фітосорбіни затримують передчасне старіння за рахунок очищення кровоносних судин і капілярів. Мед додає апіфітокомпозиції додаткові енергізуючі властивості. В лікувально-профілактичній біологічно активній харчовій добавці сумуються властивості всіх складових. Вона має загальнооздоровчий ефект, проявляє детоксикуючу, антиоксидантну, адаптогенну дію і охоплює всі сторони і системи обмінних процесів організму.

Харчовий продукт «Апіелесорбін» переносився без будь-яких негативних проявів та побічної дії; при цьому спостерігалось

прискорення елімінації радіоцезію. Слід відзначити також зменшення в крові обстежених хворих холестерину і значень аланінаміноотрасферази (АлАТ). Цей продукт поповнив ряд апіфітокомпозицій, які відносяться до лікувально-профілактичних харчових добавок і може використовуватись як для лікування, так і для загального оздоровлення організму, аби підвищити захисні сили організму для опірності захворюванням.

Отримано високу терапевтичну ефективність (85%) при застосуванні дієтичної добавки апіфітокомпозиції «Пектосол» в комплексному лікуванні дітей з захворюваннями кишково-шлункового тракту, які мешкають на радіаційно забруднених територіях та дітей, народжених від постраждалих батьків (учасників ЛЧА та осіб, відселених із зон обов'язкового відселення). Дослідження проводили на базі Державного закладу «Український спеціалізований диспансер радіаційного захисту населення» МОЗ України (ДЗ УСДРЗН) [259]. «Пектосол» створений на основі натурального бджолиного меду, полісолодового екстракту з пророщених зерен пшениці, вівса, ячменя, пектину, прополісу. Апіфітокомпозицію застосовували при комплексному оздоровленні дітей проживаючих в зонах радіаційного контролю. Це, переважно, діти з Житомирської та Київської областей з хронічною патологією шлунково-кишкового тракту та різними супутніми захворюваннями, такими як дефіцитні анемії, дискинезія жовчовивідних шляхів, патологія лор-органів, паразитарні інвазії, захворювання шкіри та ін.

Впровадження дієтичної добавки апіфітокомпозиції «Простамед-2» проводилося на базі відділу наукових проблем невиношуванні вагітності «Інституту педіатрії акушерства і гінекології» (ПАГ). Апіфітозасіб включали в комплексне лікування вагітних жінок. Складові «Простамеду-2»: мед, бджолине обніжжя (квітковий пилок), порошок насіння кавбуза, настоянка прополісу, гомогенат трутневого розплуду (нативного) і маточне молочко. Передумовою створення нової дієтичної добавки апіфітокомпозиції стали чисельні експериментальні та клінічні дослідження, що підтверджують властивість продуктів бджільництва як природних лікарських засобів чинити багатofакторний вплив на важливі інтегруючі системи організму (нервова система, система кровообігу, імунна система) і разом з тим вони спрямовані на збереження чи відновлення порушеного гомеостазу як на клітинному, так і на системному рівнях, носять адаптогенно-компенсаторний характер

та діють помірно, без перенапруження енергетичних та пластичних ресурсів органів і систем [255].

Дієтична добавка «Простамед-2» розроблена як загальнооздоровче харчування при проблемі невиношування вагітності, зокрема, плацентарній недостатності (ПН) – синдрому, зумовленому морфо-функціональними змінами, результатом складної реакції плоду і плаценти на різні патологічні стани організму матері. Пусковий механізм розвитку плацентарної недостатності є дифузно-перфузійна недостатність матково-плацентарного, внутрішньо-плацентарного та плоду-плацентарного кровообігу. Внаслідок цього порушуються транспортні, трофічні, ендокринні, метаболічні та антиоксидантні функції плаценти, що призводить в результаті до патології плоду та новонародженого. При включенні «Простамеду-2» в комплексну патогенетичну терапію очікується покращення лікувального ефекту за рахунок зниження ознак гіпоксії плоду, підвищення надходження глюкози до плоду, підвищення компенсації енергетичних затрат, які відбуваються при синтезі білка в організмі. Це зможе запобігти розвитку плацентарної недостатності, тим самим зменшити ризик гіпоксичних пошкоджень життєво важливих органів протягом утробного розвитку і травматизації під час пологів, покращення прогнозу виживання плоду; зменшити необхідність ведення екстреного розродження (народження недоношеної дитини), яке є наслідком дистресу плоду.

«Простамед-2» призначали по 1 чайній ложці три рази на день за 30 хв. до прийому їжі.

За даними доплерометрії «Простамед-2» достовірно зменшує ризик порушення кровотоку в системі мати-плацента-плід, що свідчить про покращення стану фетоплацентарного комплексу. Відносний ризик розвитку геодинамічних відхилень при доплерометрії – 0,69, а зниження відносного ризику при застосуванні рекомендованої терапії – 0,31 [255].

Терапевтичну ефективність медового желе «Меліседатин» досліджували у відділенні неврології Київської обласної дитячої лікарні, де були обстежені діти з синдромом вегетативної дисфункції. Застосування апіфітопрепарату значно скорочував час перебування захворювання в порівнянні з застосуванням однієї базової терапії.

Дослідження ефективності «Прополісного масла», яке використовували для лікування дітей з лор-патологією, проводилось

на базі Києво-Святошинської центральної районної дитячої поліклініки (ЦРДП). За результатами дослідження отримано високу терапевтичну ефективність (95%).

Відмічено покращення роботи серцево-судинної системи при застосуванні апіфітокомпозиції медове желе «Апікардин» при інфекційних міокардитах, які виникли на фоні гострої респіраторної вірусної інфекції у військовослужбовців строкової служби (відділення кардіології Ірпінського військового госпіталю). Медове желе «Апікардин» в своєму складі містить мед натуральний, вітапектин, настоянку трави пустирнику, бджолине обніжжя.

Дослідження терапевтичної ефективності «Простамеду» проводили на базі кафедри дитячих інфекційних хвороб Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, де під амбулаторним спостереженням знаходилися 20 дітей з групи частохворюючих у віці від 6 до 12 років, в яких спостерігалися рецидивуючі герпесвірусні інфекції слизової оболонки порожнини рота (СОПР).

Часто хворіючі діти (ЧХД) – це не діагноз, а медичний термін, який означає диспансерну групу дітей, що характеризується достовірно вищим, ніж їх однолітки, рівнем захворюваності гострими респіраторними вірусними інфекціями (ГРВІ). Виділення цієї групи диспансерного спостереження бере свій початок на другому році життя дитини, оскільки перше півріччя життя вважається періодом «фізіологічного гуморального імунодефіциту» людини, що протікає під дією пасивно переданих материнських антитіл проти більшості респіраторних вірусів, та і в другому півріччі вказаний термін практично не використовується. Найбільш високий рівень захворюваності ГРВІ спостерігається у дітей дошкільного і молодшого шкільного віку, особливо протягом першого року відвідин організованого колективу.

У більшості ЧХД проявляються особливості функціонування імунної системи, які в значній мірі пов'язані з процесами її розвитку. У багатьох дітей з частими ГРВІ виявляється спадково обумовлений «пізній старт» імунної системи (транзиторна родинна дисфункція). Але ці функціональні особливості слід розглядати як адаптивні. Також відомо, що з рівнем захворюваності ГРВІ прямо корелює частота виявлення алергії. До групи ЧХД прийнято відносити дітей, схильних до частих респіраторних захворювань із-за транзиторних коригованих відхилень в захисній системі організму при відсутності стійких органічних порушень [282].

У дітей, що отримували «Простамед», подовжувався міжрецидивний період захворюваності ГРВІ. Герпес симплекс інфекції першого та другого типів, звернення до лікаря з приводу чергового ГРВІ або стоматиту зменшилася в два рази. За даними дослідження дієтична добавка підвищує захисні функції організму, рівень гемоглобіну і еритроцитів, має антиоксидантний ефект, підвищує імунітет.

Розроблено рецептуру та технологію виготовлення дієтичної добавки «Мелісон» на основі меду, бджолиного обніжжя, прополісу та лікарських рослин (плодів глоду, трави пустирника) з метою призначення дітям з патологією нервової системи. Апіфітокомпозиція рекомендується як профілактичний засіб частохворюючим дітям, дітям з вегето-судинною дистонією та дітям, що мешкають на радіаційно забруднених територіях. Впровадження «Мелісону» проходило на базі Державного закладу «Український спеціалізований диспансер радіаційного захисту населення» МОЗ України. За результатами дослідження «Мелісон» добре переноситься, не викликає побічних ефектів та алергічних реакцій.

Дослідження дієтичної добавки апіфітокомпозиції «Віталар» проходило на базі Науково-дослідного інституту Національного університету фізичного виховання і спорту України.

«Віталар» був застосований нами у плавців високої кваліфікації, які знаходилися у періоді підготовки до відповідальних змагань. Спортсмени основної групи протягом 14 днів приймали по одній столовій ложці «Віталар» тричі на добу, спортсмени контрольної групи вживали в цьому ж дозуванні чистий мед. Водночас у спортсменів обох груп проводили визначення структурно-функціонального стану мембран еритроцитів і вмісту гемоглобіну. Крім того, показники гематологічного гомеостазу було проаналізовано у здорових нетренованих осіб відповідного віку та статі. Крім того, у суспензії еритроцитарних мембран вивчали вміст початкового та кінцевого продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ): дієнових кон'югатів (ДК), ненасичених жирних кислот і малонового діальдегіду (МДА). Як показник антиоксидантного стану мембран червоних клітин визначали вміст відновленого глутатіону, як маркер функціонального стану – сорбційну здатність еритроцитів [261].

Було встановлено, що тривалі інтенсивні фізичні навантаження призводять до змін гематологічного гомеостазу спортсменів і прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у мембранах

еритроцитів порівняно зі здоровими нетренованими особами. Це стосується усіх показників, що досліджувалися, за виключенням кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну, відносно яких спостерігається лише тенденція до підвищення.

Отримані дані щодо позитивних змін структурно-функціонального стану мембран еритроцитів співпадають з динамікою накопичення маркерів ендogenous інтоксикації.

При дослідженні виразності проявів ендogenous інтоксикації в спортсменів було встановлено, що тривалі фізичні навантаження призводять до накопичення в крові токсичних метаболітів, вміст яких, порівняно з даними у здорових нетренованих осіб, достовірно зростає з  $(0,286 \pm 0,063)$  до  $(0,414 \pm 0,058)$  ум. од. У контрольній групі спортсменів цей показник наприкінці дослідження зростає на 21,4%, а в представників основної групи, навпаки, реєструється його зниження на 16,4% проти вихідних, до початку застосування дієтичної добавки апіфітокомпозиції «Віталар», значень [261].

Тобто, попереджуючи структурно-функціональні зміни у мембранах клітин і наступні гомеостатичні зміни, «Віталар» опосередковано відсовує час настання втоми у спортсменів і, таким чином, сприяє прискоренню адаптаційних перебудов в організмі та стимулює фізичну працездатність.

Достовірно значущі зміни було виявлено при аналізі величин внутрішньоеритроцитарних характеристик і показника анізоцитозу, що асоціюється з отриманими даними щодо поліпшення структурно-функціонального стану мембран еритроцитів. Слід зазначити, що як до початку, так і після прийому дієтичної добавки, усі показники гематологічного гомеостазу плавців знаходилися у межах референтних значень, тобто вкладалися в діапазон нормальних значень, характерних для спортсменів, що відображує профіль безпеки використаного функціонального продукту. Аналіз даних, отриманих з використанням суб'єктивних критеріїв оцінки впливу нового високотехнологічного продукту бджільництва на організм спортсменів (анкетування та фізикальне обстеження), також вказує на те, що навіть після його короткотривалого курсу всі спортсмени відмічали покращення самопочуття, підвищення емоційного тону, проявляли більш виражену мотивацію до виконання інтенсивних фізичних навантажень і зменшення відчуття втоми після тренувань. У жодному випадку не було зареєстровано погіршення самопочуття спортсменів або будь-яких виразних



побічних ефектів, що можуть бути пов'язані з прийомом «Віталару». Такі результати вказують на високий профіль безпеки застосування продукту та його ефективність у практиці спортивної підготовки.

Найбільш раціональна форма введення біологічно активних компонентів продуктів бджільництва і лікарських рослин, коли вони попадають безпосередньо в кровоносне русло і чинять терапевтичний ефект – є форма супозиторіїв. При ректальному введенні лікарська речовина всмоктується в кров набагато швидше ніж при пероральному, оминає шлунок, печінку і не піддається впливу шлункового соку, ферментів, жовчі і соку підшлункової залози. Ефект від засвоюваності супозиторної форми значно перевищує засвоювання твердої дозованої форми таблеток і прирівнюється до ін'єкцій, але на відміну від останніх є безболісною і без побічних негативних наслідків [282].

Клінічна апробація ефективності застосування засобу гігієнічного профілактичного апіфітосвічки ректальні «Апіфіт-2» проводилися на базі дитячої клінічної лікарні № 2 при кафедрі дитячих інфекційних хвороб Національного медуніверситету імені О.О. Богомольця. До складу апіфітозасобу входить як основа масло какао і діючі речовини – прополіс і олія насіння гарбуза. Отримані результати свідчать про високу лікувальну ефективність досліджуваного препарату в комплексній терапії гострих кишкових інфекцій у дітей (95%) [282].

Поряд із продуктами бджільництва належне місце займають біологічно активні складові з рослин. Так, при розробленні супозиторіїв для застосування в проктології як основна біологічно активна субстанція була застосована олія з насіння та порошок з насіння гарбуза. Вона має багатий комплекс біологічно активних речовин, які обумовлюють її цілющу дію. Серед них: вітаміни А, D, групи В, С, К, Р, РР, F; унікальний комплекс фосфоліпідів рослинного походження; флавоноїди; ненасичені і поліненасичені жирні кислоти, у тому числі омега-3 і омега-6; фосфатидилхолін – сполука, що переводить вільний холестерин в ефіри холестерину, які не беруть участі в розвитку атеросклерозу; кукурбітин, що виявляє антигельмінтні властивості; а також безліч мікро-і макроелементів, серед яких залізо, калій, кальцій, мідь, магній, селен. Багатий хімічний склад олії насіння гарбуза дозволяє використовувати його як цінний продукт, що має широкий спектр дії, а саме: протизапальної, антиоксидантної, антисклеротичної. Її

використовують при геморої і анальних тріщинах, вона прискорює загоєння слизових оболонок прямої кишки. Найбільше олія насіння гарбуза є ефективним засобом для профілактики і комплексного лікування захворювань передміхурової залози. Вона сприяє нормалізації функції передміхурової залози за рахунок поліпшення мікроциркуляції, андрогенної і протизапальної дії. Насіння гарбуза – найбагатше джерело цинку. Цинк і фітостероли, перешкоджають утворенню дігдротестостерона – гормону, що відповідає за ріст передміхурової залози. Олія насіння гарбуза сприяє усуненню болю в простаті, полегшенню сечовипускання, нормалізації діяльності передміхурової залози, попередження розвитку аденоми [283].

Дані літератури про олію з насіння гарбуза свідчать про її лікувальну цінність і перспективність створення на її основі лікарських препаратів різної фармакологічної дії.

Заслуженою увагою дослідників користується хлорофіл-каротиноїдний концентрат. До його складу входять ефірні олії, практично всі жиророзчинні вітаміни (каротиноїди, токоферол, провітаміни F, D, K), стерини (фітогормони), флавоноїди, фосфоліпіди, складні ефіри, вищі спирти, комплекс природних органічних кислот, хлорофіли, фітонциди – природні антибіотики, мікро- і макроелементи [284, 285]. Концентрат має протизапальну, регенеруючу дію на шкірний покрив і слизові оболонки. Як антиоксидант запобігає старінню клітин. Присутність каротиноїдів, стеринів і комплексу вітамінів надає концентрату біогенностимулюючі властивості, покращує процеси обміну речовин, прискорює епітелізацію ран і опіків. Він ефективний в лікуванні тріщин прямої кишки, проктитах, парапроктитах, особливо при лікуванні гнійних ран, в'ялогранулюючих і запальних процесів слизової оболонки кишківника. Будучи джерелом натуральних провітамінів і фітонцидів, стимулює імунітет, має антисептичну, тонізуючу дію, зупиняє запальні процеси, має бактерицидні властивості, пригнічує розвиток багатьох мікроорганізмів і спорової мікрофлори. Хвойні ефірні олії, що входять до складу препарату, мають антимікробний і протизапальний ефекти, може бути прекрасним профілактичним засобом у період масових інфекційних захворювань.

Є дані про те, що полин однорічний, екстракт якого входить до складу свічок, гальмує ріст ракових пухлин [286].

Дослідження терапевтичної ефективності нового лікувально-профілактичного засобу «Апіфіт-ХПЛ» в поєднанні з «Простамедом» проводилося на базі Центрального клінічного госпіталю Державної прикордонної служби України. До дослідження були залучені пацієнти з урогенітальною патологією (хронічний простатит, доброякісна гіпертрофія передміхурової залози). Апіфітопродукти призначали протягом 10 днів – «Простамед» по 1 ч. л. 2 рази на день до вживання їжі, «Апіфіт-ХПЛ» – ректально двічі на день. Супозиторії «Апіфіт-ХПЛ» створені на основі гомогенату трутневих личинок, хлорофіл-каротиноїдного концентрату, прополісу, витяжки з полину однорічного, масла какао. За результатами ультразвукового дослідження виявлено зменшення гіпертрофії залози. Відмічена позитивна динаміка основних клінічних симптомів (зникнення головного болю, покращення сну та апетиту, покращення сечовипускання). За критерієм оцінки фізіологічного стану по сигнальному показнику – відсотковому вмісту лімфоцитів в лейкоцитарній формулі спостерігається спокійна або підвищена активація [287].

Підсумовуючи наведені дані, можна констатувати, що розроблені апіфітокомпозиції відносяться до лікувально-профілактичних харчових добавок або засобів гігієнічних профілактичних. Вони практично не мають негативних наслідків, можуть вживатись тривалий час. Виявлено широкий спектр їхніх терапевтичних ефектів. Продукти проявляють лікувальні властивості при застосуванні як самих, так і спільно з ліками, кількість яких може бути зменшена, а їхня побічна дія значно послаблена. Розроблені продукти корисні для вживання, як для дітей, так для людей похилого віку.

## Список літератури

1. Асафова Н. Н., Орлов Б. Н., Козин Р. Б. Физиологически активные продукты пчелиной семьи. Нижний Новгород, 2001. 368 с.
2. Вахонина Т. В. Пчелиная аптека С.-Пб., 1995. 240 с.
3. Кривцов Н. И., Лебедев В. И. Продукты пчеловодства Москва, 1995. 254 с.
4. Синяков А. Ф. Пчелиная аптека Москва, 1999. 464 с.
5. Младенов С. Мед и медолечение Москва, 1992. 176 с.

6. Охотский Б. А. Продукты пчеловодства в профилактике болезней и лечебном питании. Днепропетровск, 1990. 60 с.
7. Апитерапия сегодня. Бухарест: Апимондия, 1986. 88 с.
8. Боднарчук Л. И. Нагорная И. М., Левченко И. А. Лизоцим слюнных желез медоносной пчелы и продуктов пчеловодства Бджільництво. 1998. Вип. 23. С. 174–178.
9. Иванов Ц. Качество, стандартизация иokaчествяване на пчелините продукти. София: Сельскосхопанская Академия. Центр за научна-техническа и икономическа информация, 1986. 80 с.
10. Mohrig W., Messner B. Lysozym als antibacterielles Agents in Bienenhonig und Biennengift. Acta Biol. et Med. Germ. 1968. Vol. 21, № 1. P. 85–95.
11. Жулай В. Є., Новак О. Л. Сортові особливості амінокислотного складу меду. Тр. XII Міжнар. конгресу Апіславії. Київ: Фітосоціоцентр, 1999. С. 168–171.
12. Шашкова В. Д., Гуров П. А., Орос Г. Ю. [и др.] Состав свободных и связанных аминокислот в медах различного ботанического происхождения Центрально-Черноземного района. Материалы междунар. научно-практ. конф.: Экология и охрана пчелиных. Москва, 1999. С. 243–247.
13. Кожура І. М., Якименко Д. М., Мороз Г. З. [та ін.] Клінічна ефективність нових лікувально-профілактичних апіфітопродуктів мелісан-1 та мелісан-2 в осіб, що проживають на радіоактивно забруднених територіях. Бджільництво. 1998. Вип. 23. С. 73–80.
14. Кузьмин О. А. Мед, прополис, воск, цветочная пыльца, маточное молочко, пчелиный яд. Москва, 1996. 192 с.
15. Analinda C. Manila-Fajardo. O. Abrigo Juanita Why People Buy Honey Proc. 7<sup>th</sup> Asian Apicultural Association Conf. Los Banos (Philippines), 2004. P. 301–303.
16. Bogdanov S., Martin P., Lulmann C. Harmonised methods of the European Honey Commission. Apidology Spec. Issue. 1997. 59 p.
17. Crane E. Bees and Beekeeping. Science, Practicl and World Resources. New York: Cornell University Press, 1990. 614 p.
18. Cheng P. C., Wong G. Honey bee propolis; prospects in medicine. Bee World. 1996. № 2. P. 77–85.
19. Stangacin S. Bee products and their medicinal uses. A Honey bee Scince. 2002. Vol. 23, № 2. P. 97–104.
20. Кравчук П. А. Прополис. Київ, 1982. 96 с.
21. Плахтій П. Д. Продукти бджільництва в оздоровленні людини. Кам'янець-Подільський, 2002. 168 с.
22. Поправко С. А. Пчела на цветке. Москва, 1989. 350 с.
23. Тихонов О. І., Ярних Т. Г., Черных В. П. [и др.] Теория и практика производства лекарственных препаратов прополиса. Харьков, 1998. 384 с.
24. Омаров Ш. М. Целебные тайны продуктов пчеловодства. Махачкала: Дагестанское книжное изд-во, 1997. 328 с.

25. Поправко С. А. Ценный продукт пчеловодства: прополис. Химический состав, происхождение и вопросы стандартизации прополиса. Бухарест: Апимондия, 1975. С. 17–20.
26. Krivtsov N. I., Lebedev V. I., Tunikov G. M. Beekeeping Krivtsov, Москва, 1999. 321 p.
27. Кивалкина В. П. Экспериментальное изучение прополиса и его практическое значение. Биологически активные продукты пчеловодства и их использование: сб. научн. тр. Горький, 1990. С. 38–50.
28. Починкова П. Пчелините продукти в медицината. София: Българската АН, 1986. 232 с.
29. Tazawa S. Studies of the constituents of Brazilian propolis and chemicals evaluation. Tokyo: Doctor's thesis of Shizuoka University (in Japanese). 2001. 181 p.
30. Попова Э. М., Сокирко Т. А., Шаблий В. Я. Оценка уровня свободнорадикального окисления в крови животных: методические рекомендации. К., 1993. 10 с.
31. Тихонов А. И., Заикина Л. Н., Ярных Т. Г. Использование продуктов пчеловодства. Москва: Информ. бюл., 1990. 30 с.
32. Тихонов А. И., Сало Д. П. Лечебные свойства прополиса. Київ, 1977. 72 с.
33. Тихонов А. И., Русакова Т. М. Технология продуктов пчеловодства. Москва: Инф. бюл., 1986. 34 с.
34. Чижмарчик Й. Использование прополиса в медицине. Ценный продукт пчеловодства: прополис. Бухарест: Апимондия, 1981. С. 27–30.
35. Поправко С. А., Соколов И. В. Растительные источники прополиса. Пчеловодство. 1980. № 2. С. 28–29.
36. Боднарчук Л. І. Кожура І. М., Рябуха В. М. Прополіс при лікуванні злоякісних пухлин. Бджільництво. 1998. Вип. 23. С. 34–39.
37. Каширина Л. Г., Кондакова И. А., Романцова А. В. К вопросу о применении прополиса в ветеринарии. Материалы конф.: Новое в науке и практике, Москва, ВВЦ, 28.02.–02.03.03. Рыбное, 2003. С. 324–327.
38. Burdock G. A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. Food Chem. Toxicol. 1998. Vol. 36. P. 347–363.
39. Chopra S., Pillai K. K., Husain S. Z., Giri D. K. Propolis protects against doxorubicin – induced myocardial pathology in rats. Exp. Mol. Pathol. 1995. Vol. 62. P. 190–198.
40. Hegacia A. G., Faten A. E. H. Egyptian Propolis: Antioxidant, Antimicrobial Activities and Chemical Composition of Propolis from Reclaimed Lands. Z. Naturforsch. 2001. Vol. 57. P. 395–402.
41. Fujimoto T., Nakamura J., Kasahara R., Matsuka M. Diversity of propolis. Part 2. Propolis from Japan. Honeybee Sci. 2001. Vol. 22, № 2. P. 67–74.
42. Kasahara R., Matsuka M., Nakamura J. Physicochemical Diversity and Plant Origins of Japanese Propolis. Proc. of the 7<sup>th</sup> Asian Apicultural Association Conf. – Los Banos (Philippines), 2004. P. 317–319.

43. Park Y. K., Alencer S. M., Aguiar C. L. Botanic origin and chemical composition of Brazilian propolis. *J. Agric. Food Chem.* 2002. Vol. 50. P. 2502–2506.
44. Bankova V., Dyulgerov A., Popov S. [et al.] Propolis produced in Bulgaria and plant origin. *Apidologie.* 1992. Vol. 23, № 1. P. 79–85.
45. Bankova V. S., Castro D. Propolis: Recent advances in chemistry and plant Origin. *Apidologie.* 1999. Vol. 31, № 1. P. 3–15.
46. Помойницкий В. Г., Дудов И. А., Хромых Н. А. Аминокислотный состав прополиса и его значение в лечении стоматологических заболеваний. *Материалы Всесоюз. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 2. С. 247–252.*
47. Чанышев З. Г., Кудашев А. К. Микроэлементный состав прополиса. *Материалы Всесоюз. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 1. С. 304–311.*
48. Вахонина Т. В., Милукова Т. И., Вахонина Е. А., Бурмистрова Л. А. Водные фракции прополиса. *Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 56–60.*
49. Kujumgiev A., Bankova V., Ignatova A., Popov S. Antibacterial activity of propolis, some of its components and their analogs. *Pharmazie.* 1993. Vol. 48. P. 785–786.
50. Park Y. K., Ikegaki M. Preparation of water and ethanolic extracts of propolis and evaluation of the preparations. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 1998. Vol. 62. P. 2230–2232.
51. Корбут О. В. Эффективность препаратов прополиса в терапии острых кишечных инфекций у детей. *Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 229–232.*
52. Nagai T., Sacai M., Inoue R. [et al.] Antioxidative activities of some commercial honeys, royal jelly, and propolis. *Food Chemistry.* 2001. Vol. 75. P. 237–246.
53. Aprhodate C. Matienzo., Lamorena M. Extraction and Initial Characterization of Propolis from Stingless Bees (*Trigona biroi* Friese) *Proc. 7<sup>th</sup> Asian Apicultural Association Conf. Los Banos (Philippines), 2004. P. 321–329.*
54. Березовський В. Я. Продукти бджільництва в медицині. *Бджільництво. 1998. Вип. 23. С. 23–34.*
55. Власенко В. В., Рязанов С. Ф. Використання бджолиного обніжжя для виготовлення імуномодуляторів. *Пасіка. 1996. № 10. С. 7.*
56. Волошин О. І., Пішак О. В., Мещишен І. Ф. Пилок квітковий (бджолина обніжка) в клінічній та експериментальній медицині. *Чернівці, 1998. 192 с.*
57. Кайяс А. Пыльца – сбор, свойства, применение. *Бухарест: Апимондия, 1985. 215 с.*
58. Асафова Н. Н., Орлов Б. Н. Научно-методические указания по применению пчелиной обножки как биологического стимулятора и адаптогена. *Нижний Новгород, 1995. 2 с.*

59. Данькевич О. С., Ярних Т. Г., Якущенко В. А. Технологічні дослідження обніжжя бджолиного. Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 73–77.
60. Мачекас А. Ю. Исследование биологически активных веществ цветочной пыльцы (обножки) и возможности ее применения: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04. Минск, 1988. 18 с.
61. Bogdanov S. Quality and Standards for Pollen and. Proc. XXX VIIIth Apimondia International Apicultural Congr. Ljubljana (Slovenia), 2003. P. 604–605.
62. Chmielewski W., Rybak-Chmielewski H., Szczesna T. Protein content and organoleptic features of pollen pellets infested with stored product mites Acari, Acaroidea. Тр. XII Міжнар. конгр. Федерації бджолярських організацій країн Центральної і Східної Європи (Апіславії). К.: Фітосоціоцентр, 1999. С. 153–155.
63. Stanley R. Linskens H. F. Pollen: biology, biochemistry, management. Spriger: Varlag, 1974. 267 p.
64. Еремия Н. Г. Совершенствование технологии производства продуктов пчеловодства в условиях республики Молдова: автореф. дис. ... д-ра сельхоз. наук: 06.02.04. М., 1998. 35 с.
65. Николау Н., Дагие В., Яломиняцу М. [и др.] Продукты пчеловодства – пища, здоровье, красота. Критерии определения аминокислот, содержащихся в пыльце, перге для оценки их биологических свойств. Бухарест: Апимондия, 1988. С. 41–47.
66. Тихонов А. И., Кабачный П. И., Щенак Е. С. [и др.] Сравнительное изучение энзиматической активности и аминокислотного состава цветочной пыльцы некоторых регионов УССР. Материалы I Межобл. научн.-практ. конф. Днепрпетровск, 1991. С. 24–28.
67. Шпичак О. С., Тихонов О. І. Застосування продуктів бджільництва при лікуванні органів дихання. Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 160–163.
68. Schmidt I. O. Bee products: Chemical composition and application. New York: Eds. Plenum Press, 1997. P. 15–26.
69. Монахова В. Т. Некоторые вопросы изучения, хранения и использования пыльцы. Биологически активные продукты пчеловодства и их использование: Сб. научн. тр. Горький: Горьковский сельхоз. институт, 1990. С. 90–96.
70. Тихонов О. І., Ярних Т. Г., Котенко О. М. Дослідження жирнокислотного складу ліпофільного екстракту квіткового пилку. Вісник фармації. 1995. № 3–4. С. 40–42.
71. Йойриш Н. П. Продукты пчеловодства и их использование. Москва, 1976. 176 с.
72. Стегній С. І., Городиська З. А. Продукти бджільництва і їх застосування. Київ, 1993. 127 с.

73. Woo K. S. Management for High Quality Bee Products. Seoul: Seoul National University. 1998. 259 p.

74. Рачков А. К., Вахонина Т. В., Рачкова М. А. Фармакологическая оценка маточного молочка. Пчеловодство. 1993, № 5–6. С. 44–45.

75. Сокольский С. С. Биотехнологические основы производства и переработки маточного молочка: автореф. дис...д-ра с.-х. наук: 03.00.20. Дивово Рязанской обл., 2000. 38 с.

76. Sabatini A. G., Caboni M. F., Marconi E. [et al.]. Royal jelly: quality and standards. XXX VIII<sup>th</sup> Apimondia International Apicultural Congress. Ljubljana (Slovenia), 2003. P. 394–395.

77. Такенака Т., Экиго Т. Протеины, пептиды и аминокислоты, содержащиеся в маточном молочке. Тр. Междунар. конгр. по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1993. С. 185.

78. Simuth J., Bilikova K., Kovacova E. Royal jelly proteins as a tool for development of functional ingredients for health. XXX VIII-th Apimondia International Apicultural Congress. Ljubljana (Slovenia), 2003. P. 656–657.

79. Вахонина Т. В., Бурмистрова Л. А., Милокова Т. И. Исследование молочка пчелиного маточного: сб. научн. тр. Рыбное: РАСН, 2000. С. 221–232.

80. Никулин Н. Н., Якушева Е. Н. Апилак как биостимулятор. Биологически активные продукты пчеловодства и их использование: сб. научн. тр. Горький: Горьковский сельхоз. институт, 1990. С. 72–83.

81. Ибрагимова А. И., Угрюмов В. И., Хафизов Ш. Х. Применение препаратов прополиса в сочетании с антибиотиками при сальмонеллезе и колибактериозе телят. Материалы Всесоюз. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 2. С. 89–91.

82. Исмагилов А. М., Маннапова Р. Т. Естественный микробиоценоз кишечника при мелофагозе овец, лечении медиотрином и иммуностимуляции оксиметилурацилом и прополисом. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 145–152.

83. Кадзюскене К. В., Кранаускас А. Э., Барткявичуте Р. И. Биологическое действие цветочной пыльцы (обножки) при интоксикации и голодании. Материалы Всесоюз. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 2. С. 41–49.

84. Овощников В. Н. Биологические свойства компонентов маточного молочка. Биологически активные продукты пчеловодства и их использование: Сб. научн. тр. Горький: Горьковский сельхоз. институт, 1990. С. 60–71.

85. Мельниченко А. Н., Вавилов Ю. Л. О нуклеиновых кислотах маточного молочка. Пчеловодство. 1969. № 5. С. 17–19.

86. Рембольд Г. Маточное молочко. Матководство. Биологические основы и технические рекомендации. Бухарест: Апимондия, 1981. С. 18–23.



87. Иберсерас С. Пчелиный воск и его применение в косметике и фармацевтике. Продукты пчеловодства – пища, здоровье, красота. Бухарест: Апимондия, 1982. С. 149–154.
88. Репникова Л. В. Пчелиный воск и его свойства. Тр. 5-й Научно-практ. конф. по апитерапии. Рыбное: РАСН, 1997. С. 67–69.
89. Сковронек В., Борнус Л., Змарлици К. [и др.] Биологические аспекты выделения воска. Апиакта. 1987. № 2. С. 36–38.
90. Новые технологии получения и применения биологически активных веществ. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Алушта, 2002. 258 с.
91. Donchenko G. V. The state and prospectives for development of vitaminology in Ukraine. Proc. International Conf. on New technologies of isolation and application of biologically active substances. Simpheropol (Ukraine), 2002. P. 213–214.
92. Нетяженко В. З., Казимирко В. К., Мальцев В. І. Використання антиоксидантних комплексів для профілактики та комплексного лікування внутрішніх хвороб: Метод. реком. Київ, 1998. 22 с.
93. Орлов Б. Н., Асафова Н. Н. Эволюционно-физиологические подходы к анализу механизмов действия биологически активных веществ пчелиной семьи. Материалы Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня. Сб. 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 16–18.
94. Орлов Б. Н., Асафова Н. Н. Формирование токсических и физиологических эффектов при действии пчелиного яда и других продуктов пчеловодства на организм. Материалы Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня Сб. 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 56–59.
95. Ahmed A. K., Hoekstra M. J., Hage J. J. [et al.] Honey – medicated dressing: transformation of an ancient remedy into modern therapy. An. of Plastic Surgery. 2003. Vol. 50, № 2. P. 143–148.
96. Krylov V. Physiological mechanisms of bee venom therapeutic effects. Proc. XXX VIIIth Apimondia International Apicultural Congress. Ljubljana (Slovenia), 2003. P. 462–463.
97. Nemel V. Aguete, Annalyn Y. Baso, Aniceto C. Estanislao [et al.]. Honey's Effectiveness by Applying Religiously as Treatment (H.E.A.R.T.) for Chronic Non-Surgical Wound: A Multicenter Approach. Proc. of the 7<sup>th</sup> Asian Apicultural Association Conf. Los Banos (Philippines), 2004. P. 355–358.
98. O'Hanlon-Nicols T. Commonly Asked Questions about Wound Healing. A quick review of the physiology of healing and the essentials of good wound care. American Journal of Nursing. 1995. Vol. 22. P. 24–32.
99. Fox C. Honey as a dressing for chronic wounds in adults. British Journ. of Community Nursing. 2002. Vol. 75, № 7. P. 530–534.
100. Sato T., Miyata G. The Nutraceutical benefit, Part III: Honey. Nutrition. 2000. Vol. 16, № 6. P. 468–479.
101. Барабой В. А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов. Успехи современной биологии. 1991. Т. 111, № 6. С. 923–932.

102. Горчакова Н. О., Олійник С. А., Гаркава К. Г. [та ін.] Антиоксидантні засоби – необхідні компоненти комплексної фармакотерапії. Фітотерапія в Україні. 2000. № 1. С. 7–13.

103. Voutilainen S., Morrow J., Roberts L. Enhanced *in vivo* lipid peroxidation at elevated plasma homocysteine levels. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1999. Vol. 19. P. 1263–1266.

104. Дурнев А. Д., Середенин С. Б. Роль свободных радикалов кислорода в мутагенных эффектах лекарств и других ксенобиотиков. *Хим.-фарм. журн.* 1990. Т. 42, № 10. С. 7–14.

105. Паранич А. В., Копилов А. В., Диарра Амиду [та ін.] Антиокислювальна активність тканин і ліпідів у щурів різного віку. *Фізіологічний журнал.* 1995. Т. 41, № 1–2. С. 29–36.

106. Пересадин Н. А., Фролов В. М., Пинский Л. Л. Коррекция антиоксидантами цитогенетических нарушений при вирусном гепатите. *Лікарська справа.* 1995. № 1–2. С. 76–79.

107. Литвинова Е. В., Соляяр В. В., Дмитриевский Д. И. Антиоксидантные эффекты гранул крапивы и препарата прополиса в условиях *in vitro*. *Матеріали II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє.* Харків: НФаУ, 2002. С. 93–97.

108. Растительные лекарственные средства / Под ред. Н. П. Максиминой. Киев, 1985. 280 с.

109. Соколов С. Я. Фитотерапия и фитофармакология: Руководство для врачей. Москва, 2000. 976 с.

110. Sung-Kee Jo., Heon Jung, YYY – Yun [et al.] Development of a Functional Food for the Reduction of Oxidative Stress using Propolis. *Proc. of the 7<sup>th</sup> Asian Apicultural Association Conf. Laguna: Univercity of the Philippines Los Banos,* 2004. P. 337–344.

111. Прополис. Технические условия: ГОСТ 28886–90. Москва: Госкомитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990. 14 с.

112. Обніжжя бджолине (пилوک квітковий) і його суміші: ДСТУ 3127–95. Київ: Вид-во стандартів, 1995. 28 с.

113. Сейфулла Р. Д., Орджоникидзе З. Г., Рожкова Е. А. Влияние продуктов пчеловодства на физическую работоспособность и свободно-радикальное переокисление липидов у спортсменов при физической нагрузке в стендовом эксперименте. *Матеріали координ. совещан.: Новое в науке и практике пчеловодства.* Рыбное: РАСН, 2003. С. 320–323.

114. Омаров Ш. М., Магомедова П. М., Тананакина Г. П. Природные антиоксиданты как геронтопротекторы. *Матеріали Междунар. научн.-практ. конф.: Апітерапія сьогодні.* Сборник 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 18–19.

115. Макарова В. Г., Узбекова Д. Г., Якушева Е. Н. Основные направления работы кафедры фармакологии РГМУ по апітерапії.

Матеріали Междунар. научн.-практ. конф.: Апітерапія сьогодні. Сборник 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 7–10.

116. Воскобойников А. Е., Макарова В. Г., Никифоров А. А. Оценка профилактического действия некоторых апикомпозиций при экспериментальной интоксикации хлоридом свинца / А. Е. Воскобойников. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 29–30.

117. Рябков А. Н., Лизунова А. С., Киселева В. А. Антиоксидантные свойства пыльцы различного ботанического происхождения. Матеріали Междунар. научн.-практ. конф.: Апітерапія сьогодні. Сборник 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 109–110.

118. Боднарчук Л. І., Кожура І. М., Максютіна Н. П. Теорія і практика апітерапії. Пасіка. 2002. № 12. С. 5–7.

119. Максютіна Н. П., Кожура І. М., Мусялковская А. А. Растительные антиоксиданты и природные детоксиканты в сочетании с апипродуктами в новых биологически активных добавках «Витапектин» и «Медовое желе с витапектином». Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 259–265.

120. Максютіна Н. П. Растительные антиоксиданты, их свойства и использование в профилактике заболеваний. Биологически активные добавки и биопродукты. Киев, 2000. С. 9–21.

121. Постоенко В. О. Наукові основи біотехнології та використання апіфітопрепаратів ветеринарного призначення: дис. ... доктора с.-г. наук: 03.00.20. Київ, 2005. 338 с.

122. Чумаченко В. Е., Высоцкий А. М., Сердюк Н. А., Чумаченко В. В. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных. Київ: Урожай, 1990. 136 с.

123. Зданович С. Н. Влияние тенториум плюс на естественную резистентность цыплят-бройлеров. Ветеринария. 2009. № 12. С. 52–53.

124. Постоенко В. О., Сенчугова Н. А., Постоенко О. М. [та ін.] Антимікробні властивості апіфітопрепаратів у формі мазей. Мікробіологічний журнал. 2004. Т. 66, № 6. С. 53–57.

125. Dunford C., Cooper R., Molan P., White R. The use of honey in Wound management. Nursing. 2000. Vol. 15, № 11. P. 63–68.

126. Oluwatosin O. M., Olanji J. K., Oluwatosin O. A. [et al.] A comparasion of topical honey and phenytoin in the treatment of chronic leg ulcers. African Journal of Medical Science. 2000. Vol. 29, № 1. P. 31–34.

127. Купраш Л. П., Стахорский И. Е., Пилипенко Л. И. Продукты пчеловодства и их применение в медицине / Л. П. Купраш. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 238–248.

128. Ткачова О. В. Застосування мазі ліповіт для лікування ран. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 324–332.

129. Чікіткіна В. В., Невзоров В. П. Дослідження ультраструктурної організації слизової оболонки шлунка при експериментальній виразці шлунка. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 332–341.
130. Дегтярева И. И. Заболевания органов пищеварения. Киев, 2000. 321 с.
131. Колесников Ю. О. Применение экстрактов прополиса в офтальмологии. Материалы Международ. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня. Сборник 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 68–72.
132. Млявый В. П., Сидоренко В. Н., Скобля Л. И. Лечение мастопатии продуктами пчеловодства. Материалы Международ. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня. Сборник 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 154–155.
133. Тихонов А. И. Применение прополиса в офтальмологии. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 316–322.
134. Clayton Jones D. G. Bad language. *Vet. Record.* 1992. Vol. 130, № 9. P. 192–195.
135. Powell K. E. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annual Review of Public Health.* 1987. № 8. P. 253–287.
136. Zinaida I., Vovk M. The immunological specificities of bee pollen. *Proc. XXX VIII<sup>th</sup> Apimondia International Apicultural Congr. – Ljubljana (Slovenia), 2003.* P. 168–169.
137. Мещишен І. Ф., Пішак В. П., Григор'єва Н. П. Простагландини. Чернівці: Медінститут, 1997. 72 с.
138. Мещишен І. Ф., Пішак В. П. Біохімічний довідник для медика. Чернівці: Прут, 1998. 95 с.
139. Максютин Н. П. Иммуномодулирующие свойства витаминно-антиоксидантов в биологически активной добавке «Витапектин». *Провизор.* 1999. № 22. С. 18–27.
140. Савинов Б. Г. Каротин (провитамин А) и получение его препаратов. Київ, 1948. 290 с.
141. Jin Y. S., Jun T. W., Jung S. T. Effect of exercise intensity and duration on immune response in man. *The Korean Journal of Sports Medicine.* 1992. Vol. 10, № 1. P. 16–21.
142. Scheller S., Wilcxok T., Imielski S. [et al.] Free radical scavenging by ethanol extract of propolis. *Int. J. Radiat. Biol.* 1990. Vol. 57. P. 461–465.
143. Tonks A., Cooper R. A., Price A. J. [et al.] Stimulation of TNF – alpha release in monocytes by honey. *Cytokine.* 2001. Vol. 14, № 4. P. 240–242.
144. Ленинджер А. Основы биохимии. Москва, 1985. 1056 с.
145. Макарова В. Г., Воскобойников А. Е., Никифоров А. А. Сравнительная оценка антиоксического действия продуктов пчеловодства на основе маточного молочка при интоксикации оксидом свинца в эксперименте. Материалы Международ. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня. Сборник 10. Рязань: РГМУ, 2002. С. 27–29.

146. Кранаускас А., Кадзюскене К., Астраускене А. [и др.] Обножка при интоксикации шестивалентным хромом и трихлорацетатом натрия. Апитерапия и пчеловодство. Вильнюс: Альта Литера, 1993, Вып. 3. С. 59–63.
147. Лизунова А. С., Рябков А. Н., Киселева В. А. Монофлерная пыльца: состав и биологическая активность / А. С. Лизунова. Материалы Междунар. научн.-практ конф.: Экология и охрана пчелиных. М., 1999. С. 115–118.
148. Пашин С. В. Цветочная пыльца как индикатор микросомального окисления. Материалы Всесоюзн. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 2. С. 148–152.
149. Strehl E., Volpert R., Elstner E. F. Biochemical activities of propolis – extract. Inhibition of dihydro – folate reductase. X Naturforsch. C. J. Biosci. 1994. Vol. 49. P. 39–43.
150. Ji L. L., Fu R. G. Responses of glutathione system and antioxidant enzymes to exhaustive exercise and hydroperoxide. J. Appl. Physiol. 1992. Vol. 72. P. 549–554.
151. Мусіяка В. К. Антимутагенні властивості препаратів природного походження. Физиология и биохимия культурных растений. 2001. Т. 33, № 3. С. 216–225.
152. Greenaway W., May J., Scaysbrook T., Whatley F. R. Identification by gas-chromatography mass spectrometry of 150 compounds in propolis. Z. Naturforsch. 1990. Vol. 43. P. 111–117.
153. Neldner K. H. Complementary and Alternative Medicine. Dermatological Clinics. 2000. Vol. 18, № 1. P. 189–193.
154. Гречану А., Йеичу В. Антибиотический эффект прополиса, пыльцы и меда. Новые исследования по апитерапии. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 165–168.
155. Park E. K. Antimicrobial activiti of propolis on oral microorganisms. Current Microbiology. 1998. Vol. 36. P. 24–28.
156. Вьехет Л. Влияние прополиса на ряд видов микроорганизмов и плесеней. Ценный продукт пчеловодства: прополис. Бухарест: Апимондия, 1981. С. 51–54.
157. Галиновский С. П. Антимикробное действие экстрактов прополиса. Пчеловодство. 1993. № 2. С. 40–41.
158. Павлюк Р. Ю., Черевко А. И., Яницкий В. В. [и др.]. Новые биологически активные добавки. Харьков, 2003. 134 с.
159. Макарова О. Е. Розробка нового дерматологічного засобу на основі природної сировини. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 100–105.
160. Маркосян А. А., Нерсисян Д. Г. Прополис и микроорганизмы. Пчеловодство. 1990. № 11. С. 38–40.

161. Seifter M., Haslitzer E. Uberdie Inhaltsstaffe der Propolis. Ann. Chem. 1998. № 11. С. 1123–1126.
162. Андреева А. В. Применение природного иммуностимулирующего препарата прополиса при эндометритах коров. Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 165.
163. Подорожна Л. М., Тихонов О. І., Тихонова С. О. Вивчення антимікробної активності очної мазі «Пропомофтальмікс». Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. – Харків: НФаУ, 2002. С. 122–127.
164. Омаров Ш. М. Прополис – ценное лекарственное средство. Махачкала: Дагестанское книжн. изд-во, 1990. 136 с.
165. Тихонов О. І., Волянський Ю. Л., Ярних Т. Г. [та ін.]. Вивчення антивірусної активності фенольного гідрофільного препарату прополісу. Вісник фармації. 1994. № 3–4. С. 121–124.
166. Гребенькова Н. В. Иммуный статус и его коррекция прополисом в комплексе с политрилом при диспепсии телят. Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 76–77.
167. Cooper R. A., Molan P. C., Harding K. G. Antibacterial activity of honey against strains of Staphylococcus aureus from infected wounds. Journ. of the Royal Society of Medicine. 1999. Vol. 92, № 6. P. 283–285.
168. Dustmann J. H. Antibacterial effect of honey. Apiacta. 1979. Vol. 14, № 1. P. 7–11.
169. Molan P. C. The antibacterial activity of honey. The nature of the antibacterial activity. Bee World. 1992. Vol. 73, № 1. P. 5–28.
170. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / Сост.: И. Путьрский, В. Прохоров. Москва, 2000. 656 с.
171. Ранчукова Л. И., Протас А. Ф. Аллергия и ее лечение апипродуктами. Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 300–303.
172. Талпай Б. М. Цветочная пыльца. Апиакта. 1985. № 1. С. 103–115.
173. Дагие В., Николку Н., Яломицяну М. Биологическое действие пыльцы в сравнении с пергой. Продукты пчеловодства. Пища, здоровье, красота. Бухарест: Апимондия, 1981. С. 126–130.
174. Волошин О. І., Пішак О. В., Волошина Л. О. Апіфітотерапія на Буковині: досягнення та перспективи. Матеріали II з'їзду апітерпевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 35–41.
175. Лебеда Д. Прополис – неядовитый препарат. Ценный продукт пчеловодства: прополис. Бухарест: Апимондия, 1981. С. 33–35.
176. Палмбаха С. Э. Изучение антимикробного действия прополиса на микрофлору желудочно-кишечного тракта. Ценный продукт пчеловодства: прополис. Бухарест: Апимондия, 1981. С. 88–91.

177. Еремия Н. Г., Еремия Н. М. Биологическая ценность цветочной пыльцы и ее использование в животноводстве. Материалы Междунар. конф.: Апитерапия сегодня. Сборник 5. Рыбное, 1995. С. 40–43.
178. Еремия Н. Г., Шамберев Ю. Н., Еремия Н. М. Влияние биологически активных веществ пыльцы (обножки) на рост и развитие животных. Материалы Междунар. конф.: Апитерапия и пчеловодство. Гадяч, 1991. Вып. 2. С. 197–205.
179. Константани Ф., Ричарделли Г. Д., Альборе Г. Пыльца как добавочный корм для бройлеров. Материалы XXIII Междунар. конгр. по пчел-ву (Румыния). Москва: Апиомондия, 1971. 561 с.
180. Тетерев И. И. Прополис в животноводстве и ветеринарии. Киров: Кировская областная типография, 1998. 270 с.
181. Шайхулов Р. Р. Иммунная реактивность селезенки птиц-бройлеров под влиянием прополиса. Материалы Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня. Сборник 10. Рязань: РГМУ. 2002. С. 78–79.
182. Шагивалеев А. Д., Маннапова Р. Т. Микробиоценоз кишечника лошадей под влиянием прополиса, цеолитов и биогина. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 230–232.
183. Покровский С. Г. Влияние прополиса на рост и яйценоскость уток. Пчеловодство. 1964. № 4. С. 10–12.
184. Гуцин П. Я., Авзалов Р. Х., Румянцева Э. Р. [и др.]. Влияние периодического включения прополиса и оксиметилурацила на резистентность организма уток и прирост живой массы. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 311–312.
185. Гуцин П. Я., Авзалов Р. Х., Ганиев С. Б. Применение продуктов пчеловодства в животноводстве. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 101–103.
186. Мельничук Д. О., Усатюк П. В., Цвіліховський М. І. [та ін] Біологічна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії. Київ, 1998. 147 с.
187. Weiss W. P. Estimating the available Energy of feed for Dairy cattle. J. Dairy Sci. 1998. Vol. 81. P. 830–839.
188. Загреддинов А. Ф. Прополис в ветеринарной медицине. Материалы Междунар. конф.: Апитерапия и пчеловодство. Гадяч, 1991. Вып. 2. С. 382–384.
189. Кондакова И. А. Препараты прополиса при острых желудочно-кишечных болезнях молодняка животных: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01. С.-Пб., 1998. 27 с.
190. Красочко П. А., Красочко И. А. К вопросу инактивации вирусов животных экстрактом прополиса. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 249.

191. Чанышев З. Г. Применение прополиса при дерматитах ящурного происхождения. Материалы 20 Междунар. конгр. по пчеловодству. Бухарест: Апиомондия, 1965. С. 478–479.

192. Бодня Е. И., Тихонов А. И. Прополиин: новые перспективы использования в комплексном лечении паразитарных болезней. Матеріали ІІ з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 173–182.

193. Бодня Е. И., Цапко Г. А., Лавриненко В. А. Применение прополиса для лечения и профилактики демодекоза. Матеріали ІІ з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 182–184.

194. Полоз С. В. Применение иммуностимулирующих препаратов и продуктов пчеловодства при паразитозах псесцов. Матеріали ІІ з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків.: НФаУ, 2002. С. 86–89.

195. Маннапова Р. Т., Никандрова Ю. Коррекция естественной резистентности прополисом на фоне антибиотикотерапии при бронхопневмонии телят. Материалы ІІ Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 137–138.

196. Маннапова Р. Т., Маннапов А. Г. Изучение чувствительности некоторых видов возбудителей сальмонеллеза к инактивированию препаратами прополиса. Материалы Междунар. конф.: Апитерапия и пчеловодство. Гадач, 1991. Вып. 2. С. 95–97.

197. Шагимухаметов Р. Б., Маннапова Р. Т., Панин А. Н. Стимуляция Т- и В-систем иммунитета при стрептококкозе телят биологически активными препаратами прополиса. Материалы ІІ Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 201–206.

198. Барсков А. А., Госманов Р. Г. Чувствительность микроорганизмов, выделенных при маститах у коров, к антибиотикам и прополису. Материалы ІІ Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа, Башкирский центр РАН, 2000. С. 85–90.

199. Барсков А. А., Миролюбов М. Г. Применение лекарственных форм прополиса при акушерко-гинекологических болезнях коров. Материалы ІІ Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа, Башкирский центр РАН, 2000. С. 118–124.

200. Зайцева Н. Е., Пьянкова А. В., Шаркова Н. А. Использование продукта функционального питания – медово-соево-каротинового концентрата – для коррекции нарушений микробиоценоза кишечника у детей. Матеріали ІІ з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 222–226.



201. Шешуков Л. П., Агарышева Л. М. Прополис и его применение при лечении эндометрита у коров. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 116–119.

202. Хазипов Р. Б. Восстановление супрессорных реакций в организме препаратами прополиса при маститах коров. Материалы II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 79–80.

203. Андреева А. В., Маннапова Р. Т. Влияние препаратов прополиса на микробиоценоз гениталий коров, больных гнойно-катаральным эндометритом. Материалы II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 166.

204. Андреева А. В., Маннапова Р. Т. Влияние препаратов прополиса на неспецифическую иммунологическую реактивность организма коров, больных эндометритом. Материалы II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 80–84.

205. Чемоданова Л. Е., Чанышев Э. Г. Прополис при заболеваниях органа зрения. Материалы Всесоюзн. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 2. С. 124–130.

206. Гласкович А. А., Курдеко А. П., Красочко П. П. Влияние препарата из пчелиной перги на иммунологические показатели птиц. Материалы II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 214–216.

207. Журавлева Е. С., Красочко П. А. Разработка схемы лечения энтеритов телят с использованием продуктов пчеловодства. Материалы II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 220–221.

208. Красочко П. А., Журавлева Е. С. Конструирование комплексного антидиарейного препарата на основе продуктов пчеловодства для животных. Материалы II з'їзду апітерапєвтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 89–90.

209. Красочко П. А., Красочко И. А., Иванов В. Е. [та ін.] Иммунодефициты при респираторных заболеваниях телят и их коррекция продуктами пчеловодства. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 152–155.

210. Красочко П. А., Прудников В. С., Михайлова А. В. Иммуноморфологические изменения у серебристо-черных лисц при стимуляции посткациального иммунитета препаратами прополиса. Материалы II Междунар. научн.-практ. конф.: Апитерапия сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век. Уфа: Башкирский центр РАН, 2000. С. 158–160.

211. Міщенко О. Я. Фармакологічне вивчення нового адаптивного засобу на основі продуктів бджільництва. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 266–273.
212. Кухарчук О. Л., Бондар Б. М., Пішак О. В. Бджолина обніжка та її вплив на систему регуляції агрегатного стану крові в інтактних щурів. Бджільництво. 1998. Вип. 23. С. 90–93.
213. Bergman A., Yanai J., Weiss J. [et al.] Acceleration of wound healing by topical application of honey – An animal model. American Journ. of Surgery. 1983. Vol. 145. P. 374–376.
214. Casey G., Rij A. Manuka honey and leg. New Zealand Medical Journ. 1997. № 1. P. 216–219.
215. Liptak J. M. An overview of the topical management of wounds. Aust. Vet. J. 1997. Vol. 75, № 6. P. 408–413.
216. Postmes T. J., Bosch M. M., Dutrieux R. [et al.] Speeding up the healing of burns with honey. An experimental study with histological assessment of wound biopsies. Bee Products: Properties, Applications and Apitherapy. New York: Eds. Plenum Press, 1997. P. 27–37.
217. Segree W. A., James O., Morris D. E. [et al.] Effect of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus pyogenes* on the rate of wound healing in mice. West Indian Medical Journal. 1970. Vol. 19. P. 65–70.
218. Адобир А. Н., Максименко Т. В., Нахаева В. И. Влияние натурального меда на выживаемость птиц при микотоксиновом отравлении. Материалы Всесоюз. конф.: Апитерапия. Биология и технология продуктов пчеловодства. Днепропетровск, 1988. Ч. 2. С. 137–141.
219. Кузьмина К. А. Продукты пчеловодства и здоровье. Саратов: СГУ, 1986. 152 с.
220. Kwon Y. B., Kang M. S., Han H. J. [et al.] Visceral Antinociception Produced by Bee Venom Stimulation of the Zhongwan Acupuncture Point in Mice: Role of Alpha (2) Adrenoceptors. Neurosci Lett. 2001. Vol. 308, № 2. P. 133–137.
221. Kwon Y. B., Kang M. S., Kim H. W. [et al.] Antinociceptive Effects of Bee Venom Acupuncture (Apipuncture) in Rodent Animal Models: a Comparative Study of Acupoint Versus Non-Acupoint Stimulation. Acupunct Electrother Res. 2001. Vol. 26, № 1–2. P. 59–68.
222. Kwon Y. B., Lee J. D. Bee Venom Injection Into an Acupuncture Point Reduces Arthritis Associated Edema and Nociceptive Responses. Pain. 2001. Vol. 90, № 3. P. 271–280.
223. Janssens L. A. Trigger Point Therapy. Probl. Vet. Med. 1992. Vol. 4, № 1. P. 117–124.
224. Lee J. H., Kwon Y. B., Han H. J. [et al.] Bee Venom Pretreatment Has Both an Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effect on Carrageenan-Induced Inflammation. J. Vet. Med Sci. 2001. Vol. 63, № 3. P. 251–259.

225. McCarthy R. Unexplained Paralysis – Homeopathic Animal Care. *Homeopathy Today*. 1999. Vol. 19, № 3. P. 19–27.
226. Oryan A., Zaker S. R. Effects of Topical Application of Honey on Cutaneous Wound Healing in Rabbits. *J. of Vet. Med.* 1998. Series A. Vol. 45, № 3. P. 181–188.
227. Schoen A. M. Acupuncture for Musculoskeletal Disorders. *Probl. Vet. Med.* 1992. Vol. 4, № 1. P. 88–97.
228. Seok-Hwa Choi, Seong-Soo Kang. Therapeutic Effect of Bee Venom in Sows With Hypogalactia Syndrome Postpartum. *J. Vet. Sci.* 2001. Vol. 2, № 2. P. 121–124.
229. Vick J. M. Shipman Brooks Ph. Effect of Bee Venom and Melittin on Plasma Cortisol in the Unanesthetized Monkey. *Toxicon*. 1972. Vol. 10. P. 581–586.
230. Vick J., Warren G. B., Brooks R. B. The Effect of Treatment with Whole Bee Venom on Cage Activity and Plasma Cortisol Levels in the Arthritic Dog. *Inflammation*. 1976. Vol. 1, № 2. P. 167–174.
231. Keeling C. I., Slessor K. N., Higo H. A. [et al.] New components of the honey bee (*Apis mellifera* L.) queen retinue pheromone. *PNAS*. 2003. Vol. 100, № 8. P. 4486–4491.
232. Беркетова Л. В., Спиричев В. Б., Агапова Е. В. Изучение способов стабилизации  $\beta$ -каротина в порошкообразных концентратах для приготовления напитков. *Вопросы питания*. 1997. № 2. С. 10–11.
233. Зубець М. В., Прістер Б. С., Богданов Г. О. Проблеми Чорнобильської катастрофи в діяльності УААН. *Вісник аграрної науки (15 років від дня Чорнобильської катастрофи)*. 2001. № 4. С. 5–10.
234. Мельничук Д. О., Засекін Д. А., Шевченко Л. В. Порівняльна характеристика застосування ряду адсорбентів за умов підвищення концентрації токсичних сполук в організмі тварин. *Матеріали наук. конф.: Сучасні проблеми ветеринарної медицини*. К., 1997. С. 11.
235. Попова Е. М., Сокирко Т. А. Вільнорадикальні процеси – біологічна та патогенетична роль. *Ветеринарна медицина України*. 1997. № 2. С. 16–18.
236. Halliwell B. Free radicals, antioxidants and human disease: curiosity, cause or consequence. *Lancet*. 1994. Vol. 334, № 8220. P. 721–724.
237. Kremen C., Williams N. M., Thorp R. W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *PNAS*. 2002. Vol. 99, № 26. P. 16812–16816.
238. Макарова В. Г., Тертон Н. В., Якушева Е. Н. Влияние препаратов прополиса на липидный профиль крови в эксперименте. *Матеріали II з'їзду апітерапівтв України: Апітерапія: погляд у майбутнє*. Харків: НФаУ, 2002. С. 90–93.
239. Макарова В. Г., Тертон Н. В., Якушева Е. Н. Влияние препаратов прополиса на липидный профиль, пероксидный статус и активность

лизосомальних ферментов миокарда в експерименте. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 93–98.

240. Маннапова Р. Т., Шагивалеев А. Д., Мунасіпов С. Г. [та ін.] Влияние биологически активных добавок на динамику содержания витамина Е в молоке кобыл. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 84–86.

241. Фукс П. П., Петряник В. Д., Нікітченко Ю. В. Антиоксидантний захист у механізмі дії протидіарейних препаратів. Вісник Білоцерківського держ. аграрн. універ. 1999. Вип. 5, ч. 1. С. 140–143.

242. Макарова В. Г., Сауткин М. Ф., Узбекова Д. Г. Влияние некоторых композиций продуктов пчеловодства на физическое состояние человека. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 25–26.

243. Рябков А. Н., Хвойницкая Л. Г., Киселева В. А. Кардиотропный эффект биологически активных продуктов пчеловодства и препаратов из биомасс фитодаптогенов семейства аралиевых в условиях тироксиновой интоксикации. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 33–36.

244. Киселева В. А., Рябков А. Н., Бурмистрова Л. А. Оценка тканевых показателей перекисного окисления липидов при экспериментальной миокардиодистрофии и назначении маточного молочка и апикомпозиций на его основе. Матеріали II з'їзду апітерапевтів України: Апітерапія: погляд у майбутнє. Харків: НФаУ, 2002. С. 36–38.

245. Пищевой продукт лечебно-профилактического действия «Биоэлиминатор-1»: пат. 1776187 СССР: МПК А 23 L 1/076, А 23 G 3/00, А 23 L 1/29 заявл. 04.02.91; опубл. 15.11.92, Бюл. № 42.

246. Спосіб одержання медового желе : пат. 79138 Україна: МПК (2006) А 23 L 1/06, А 23 L 1/076, заявл. 04.03.2005; опубл. 25.05.2007, Бюл. № 7.

247. Медова соната: свідоцтво на знак для товарів і послуг 91365 Україна; опубл. 12.05.2008, Бюл. № 9.

248. Спосіб отримання медового желе «Тіліа» з імуномодуючими властивостями: пат. 17415 Україна: МПК (2006) А 23 L 1/076 заявл. 17.04.2006; опубл. 15.09.2006. Бюл. № 9.

249. Боднарчук Л. І., Кожура І. М., Якименко Д. М. Використання апіфітопродуктів у осіб, що проживають на радіоактивно забруднених територіях. Розвиток масового харчування, готельного господарства і туризму в умовах ринкових відносин: сб. наук. праць. Київ, 1996. № 22. С. 114–116.

250. Боднарчук Л. І., Кожура І. М., Якименко Д. М. [та ін.] Використання комплексних апіфітопродуктів у харчуванні людей, що проживають в умовах тривалого опромінення малими дозами радіації. Бджільництво: міжвід. темат. наук. зб. Київ, 1998. Вип. 23. С. 43–56.

251. Корбут О. В., Дмитриева Е. А., Кожура И. М. [и др.] /Эффективность применения препаратов «Медовое желе» в лечении вирусных гепатитов у детей. Матеріали XII Міжнар. конгресу Федерації бджолярських організацій країн Центральної і Східної Європи – Апіславії, Київ, 14–17 травня 1998 р. Київ, 1999. С. 224–226.

252. Максютин Н. П., Боднарчук Л. И., Кожура И. М. [и др.] Диетические композиции на основе продуктов пчеловодства, растительных полисахаридов и антиоксидантов. Матеріали XII міжнар. конгресу Федерації бджолярських організацій країн Центральної і Східної Європи – Апіславії, Київ, 14–17 травня 1998 р. Київ, 1999. С.28–32.

253. Боднарчук Л. И., Корбут О. В., Кожура И. М. [та ін.] Застосування апіфітопрепаратів при інфекційних захворюваннях дітей. Апітерапія: Погляд у майбутнє: матеріали II з'їзду апітерапевтів України, 31 жовт.–1 лист. 2002 р., м. Харків. Харків, 2002. С. 168.

254. Корбут О. В., Дмитриева Е. А., Кожура И. М. [и др.] Лечебный эффект новой апифитокомпозиции «Аписорбин» при инфекционном гепатите у детей. Апітерапія: Погляд у майбутнє: матеріали II з'їзду апітерапевтів України, 31 жовт. – 1 лист. 2002 р., м. Харків. Харків, 2002. С. 233–238.

255. Пащенко О. О., Ткаченко В. Б., Давидова Г. І. [та ін.] Апітерапія в комплексному лікуванні вагітних жінок Вуликотерапія. Доказова медицина та обмін досвідом. Апітерапія в лікуванні опорно-рухової системи: матеріали III і IV Всеукр. наук.-практ. конференцій з апітерапії, Київ, 1–2 бер. 2012 р., 21–22 бер. 2013 р. / редкол.: Г. Л. Боднарчук [та ін.] Київ, 2013. С.124–126.

256. Боднарчук Л. И., Пащенко О. О., Мусялковська А. О. Апіфітокомпозиції – універсальні засоби лікувально-профілактичної дії. Апітерапія: досягнення та перспективи розвитку : матеріали III з'їзду апітерапевтів України, 28–30 вер. 2006 р., м. Харків / Редкол.: В. П. Черних [та ін. ]. Харків, 2006. С. 96.

257. Корбут О. В., Кожура И. М. [та ін. ] Апіфітопродукти в лікуванні дітей з гострими респіраторними захворюваннями. Науковий вісник Нац. аграрного ун-ту / редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.). Київ, 2006. Вип. 94. С. 241–247.

258. Боднарчук Л. И., Максютин Н. П., Пащенко А. А. [и др.] Медовые желе – лечебно-профилактические биологически активные пищевые добавки. Матеріали XVII Міжнар. конгресу Федерації бджолярських організацій країн Цен. і Схід. Європи – Апіславії, 17–20 квітня 2008 р., Київ. Київ, 2009. С. 145–151.

259. Боженко В. Б., Гудзь Н. М., Пащенко О. О. [та ін.] «Пектосол» як засіб лікування і профілактики радіаційної патології. Екзо- та ендоекологічні аспекти здоров'я людини: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. /під ред. О. М. Ганича. Ужгород, 2011. С. 268–271.

260. Пащенко О. О., Давидова Г. І., Гоцька С. М. Двадцятирічний досвід впровадження апіфітокомпозицій в лікувальні заклади України. Фітотерапія. Часопис. 2013. № 2. С. 20–24.

261. Vitenko P., Zakharia A., Davydova H., Hotska S., Galatiuk O. The therapeutic efficacy and necessity of apifitocomposition «vitalar» for athletes and children of Ukraine. 44-th Apimondia International Apicultural Congress: scientific. Programs Daejeon, 15–20 sept. 2015. Daejeon, 2015. P. 469.

262. Пащенко О. О., Корбут О. В., Максютіна Н. П. [та ін.] Терапевтична ефективність медового желе «Тіліа» при інфекційному мононуклеозі у дітей. Фармцевтичний часопис. 2008. № 1. С. 59–61.

263. Пащенко О. О., Корбут О. В., Максютіна Н. П. [та ін.] Застосування медового желе «Тіліа» при гострих кишкових інфекціях у дітей. Науковий вісник Нац. аграрного ун-ту / редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.). Київ, 2006. Вип. 94. С. 252–255.

264. Буживська Т. І., Максютіна Н. П., Кожура І. М. [та ін.] Корекція медовим желе на тілавіті імунної реактивності у дітей з вегето-судинними дисфункціями. Матеріали XII Міжнар. конгресу Федерації бджолярських організацій країн ЦенМатеріали і Східн. Європи – Апіславії, Київ, 14–17 травня 1998 р. К., 1999. С. 213–216.

265. Боднарчук Л. І., Кожура І. М., Рябуха В. М. Експериментальне дослідження протипухлинної і антиметагастатичної дії бджолиного маточного молочка. Бджільництво: міжвід. темат. наук. зб. Київ, 1996. Вип. 22. С. 41–44.

266. Дасюкевич О. Й. Протипухлинна активність аконітинвмісного екстракту *Aconitum soongaricum* (експериментальне дослідження): автореф. дис. ... канд. біол. наук: 14.01.07. Київ, 2013. 19 с.

267. Орловський О. А., Мосієнко В. С., Шляховенко В. О. [та ін.] Залежність росту та метастазування перещеплюваної карциноми легень Lewis від статі мишей-реципієнтів. Укр. журнал клініч. та лаб. медицини. 2012. № 3. С. 57–60.

268. Боднарчук Л. І., Кожура І. М. та [та ін.] Протипухлинний ефект медового желе тіліа плюс. Науковий вісник Нац. аграрного ун-ту / редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.) Київ, 2006. Вип. 94. С. 261–266.

269. Demir S., Aliyazicioglu Y., Turan I. [et al.] Antiproliferative and proapoptotic activity of Turkish propolis on human lungcancer cell line. Nutr. Cancer. 2016. 68 (1). P. 165–172.

270. Kustiawan P. M., Phuwapraisirisan P., Puthong S. [et al.] Propolis from the Stingless Bee *Trigona incisa* from East Kalimantan, Indonesia, Induces In Vitro Cytotoxicity and Apoptosis in Cancer Cell lines. Asian Pac. J. Cancer Prev. 2015. V. 15. P. 6581–6589.

271. Buahorm S., Puthong S., Palaga T. [et al.] Cardanol isolated from Thai *Apis mellifera* propolis induces cell cycle arrest and apoptosis of BT-474

breast cancer cells via p21 upregulation. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2015

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4687141/>

272. Drigla F., Balacescu O., Visan S. [et al.] Synergistic Effects Induced by Combined Treatments of Aqueous Extract of Propolis and Venom. *Clujul Med.* 2016. V. 89 (1). P. 104–109.

273. Scheller S., Krol W., Swiacik J. [et al.] Antitumoral property of ethanolic extract of propolis in mice-bearing Ehrlich carcinoma, as compared to bleomycin. *Z. Naturforsch C.* 1989. V. 44. P. 1063–1065.

274. Fraser S. P., Hemsley F., Djamgoz M. B. Caffeic acid phenethyl ester: Inhibition of metastatic cell behaviours via voltage-gated sodium channel in human breast cancer in vitro. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 2016. V. 71. P. 111–118.

275. Markiewicz-Żukowska R., Car H., Naliwajko S. K. [et al.] Ethanolic extract of propolis, chrysin, CAPE inhibit human astroglia cells. *Adv. Med. Sci.* 2012. V. 57 (2). P. 208–216.

276. Szliszka E., Zydowicz G., Janoszka B. [et al.] Ethanolic extract of Brazilian green propolis sensitizes prostate cancer cells to TRAIL-induced apoptosis. *Int. J. Oncol.* 2011. V. 38 (4). P. 941–53.

277. Silva-Carvalho R., Baltazar F., Almeida-Aguiar C. Propolis: A Complex Natural Product with a Plethora of Biological Activities That Can Be Explored for Drug Development. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* 2015. P. 1–29.

278. Wagh V. D. Propolis: A Wonder Bees Product and Its Pharmacological Potentials *Adv. Pharmacol. Sci.* 2013. P. 1–11.

279. Kuo Y. Y., Jim W. T., Su L. C. [et al.] Caffeic Acid phenethyl ester is a potential therapeutic agent for Oral cancer. *Int. J. Mol. Sci.* 2015. V. 16 (5). P. 10748–10766.

280. Huang S., Zhang C.-P., Wang K. [et al.] Recent advances in the chemical compositions of propolis. *Molecules.* 2014. V. 19. P. 19610–19632.

281. Мамаева М. А. Часто болеющие дети: программа обследования, лечения и оздоровления: (методическое пособие для врачей-педиатров). С.-Пб.: СТЕЛЛА, 2011. 60 с.

282. Медведев А. А., Пащенко О. О. Застосування «Апіфітосвічок» в лікуванні та профілактиці захворювань кишково-шлункового тракту в дитячому віці. Апітерапія: сьогодні і майбутнє фармації: матеріали IV з'їзду апітерапевтів України, 12–13 травня 2011 р., м. Київ. Харків, 2011. С. 332–337.

283. Потопальський А. І., Юркевич Л. Н., Воробйова І. І. Кавбуз – найбільша у світі цілюща ягода. Вінниця, 2004. 68 с.

284. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / відп. ред. А. М. Гродзінський. Київ, 1992. 544 с .

285. Лучишин Н. Ю. Характеристика адаптаційних реакцій організму дітей дошкільного віку. Перинатология и педиатрия. 2010. № 2 (42). С. 99–101.

286. Zhang P., Luo H. S., Li M. [et al.] Artesunate inhibits the growth and induces apoptosis of human gastric cancer cells by downregulating COX-2. *Onco. Targets Ther.* 2015. № 8. P. 845–854.

287. Пащенко О., Медведєв А. А., Нечипоренко Ю. Б. [та ін.] Комплексний підхід до призначення препаратів на основі продуктів бджільництва в лікуванні та оздоровленні людини. Вуликотерапія. Доказова медицина та обмін досвідом. Апітерапія в лікуванні опорно-рухової системи: матеріали III і IV Всеукр. наук.-практ. конф. з апітерапії. Київ, 2013. С. 119–120.



## Розділ 9.

### ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА

---

*Мед натуральний* – органічно притаманна організму людини висококалорійна суміш моносахаридів біологічного походження, яка легко засвоюється і забезпечує необхідні для нормальної діяльності мозку, серця та травного тракту речовини. Натуральний мед містить від 65 до 78% вуглеводів природного походження, що належать до моноцукрів типу фруктози та глюкози, а також значну кількість амінокислот, бджолиних та рослинних ферментів, вітамінів, мінеральних речовин у тому числі кальцію, натрію, калію, магнію, заліза, фосфору, сірки та хлору. Загалом з меду виділяють більше 60 різних сполук та речовин, які надають характерних рис кожному сорту [1,2].

Мед має також антибактеріальні властивості, що значною мірою залежать від виду рослин, з яких взято нектар. Крім фітонцидів, з нектару медоносних рослин надходять у мед бензойна, абсцизова кислоти, які зумовлюють антибактеріальну активність. Важливу роль в антибактеріальній дії меду відіграє каталаза та перекис водню, який утворюється при окисленні глюкози в глюкуронову кислоту під дією ферменту глюкозо оксидази [3].

Моринг і Месснер [4] ідентифікували в меді та бджолиній отруті бактеріолітичний фермент лізоцим, який розщеплює оболонки клітин бактерій і обумовлює бактерицидні та бактеріостатичні властивості меду. До меду та інших продуктів бджільництва лізоцим потрапляє з секретом слинних залоз. Встановлено, що лізоцим є важливим фактором неспецифічного імунітету.

Натуральний бджолиний мед є цінним природним продуктом з високими харчовими та лікувальними властивостями. Контроль якості і стандартизація меду та методів його аналізу проводяться в країнах з розвинутим бджільництвом вже понад 50 років. Комісією з Продовольчого кодексу ГНН ФАО/ВООЗ в 1969 році, пізніше в 1974 році була прийнята Директива 74/409 [5], а 1981 та 1984 роках розроблені та затверджені стандарти РЕФ [6]. В 1989 році створена

Комісія бджолиного меду при Міжнародній організації бджолярів «Апімондія» та Європейському співтоваристві за участю висококваліфікованих спеціалістів різних країн. Основна робота Комісії пов'язана з введенням єдиних міжнародних стандартів, уніфікацією критеріїв та методів аналізу меду на основі досягнень науки. В результаті проведеної роботи в 1997 році були запропоновані критерії якості меду та сучасні методи його аналізу [7].

**До органолептичних показників** якості меду відносять колір, смак, аромат, консистенцію, кристалізацію, ознаки бродіння та механічні домішки. Так, колір меду визначають візуально при денному світлі та розділяють на наступні групи: білий, прозорий (білоакацієвий, кіпрейний, малиновий, білоконюшиний, білобуркуновий); світло-янтарний, світло-жовтий (липовий, червоноконюшиний, жовтобуркуновий, шавлієвий); янтарний, жовтий, (гарбузовий, огірковий, коріандровий, гірчичний, люцерновий, соняшниковий); темно-янтарний, темно-жовтий (гречаний, вересковий, каштановий, тютюновий, лісовий); темний з різними відтінками (падевий, вишневий, цитрусовий) [8]. Встановлено, що темні сорти меду містять більше мінеральних речовин, що в свою чергу впливає на їх електропровідність. Колір не є стабільним критерієм і з часом може змінюватися [9]. За спостереженням Г. Ф. Таузенда [10] мед темніє, причому потемніння проходить більш інтенсивно на початковій стадії дозрівання, коли в ньому ще багато води.

Натуральний квітковий мед має солодкий смак та подразнює слизову оболонку ротової порожнини. Відповідно до державного стандарту України мед повинен бути солодкий, приємний на смак, без сторонніх присмаків (кислий, гіркий, пліснявий). Мед, що одержаний від бджіл, яким згодовували сироп із цукру менш солодкий ніж квітковий. Характер смаку цукрових медів описується як «прісний» або як смак цукрового сиропу [11].

Аромат меду є найбільш об'єктивним показником при визначенні його якості органолептичним методом. Інтенсивність аромату залежить від кількості і складу у ньому летких органічних речовин. Він може бути слабким, сильним, ніжним, тонким, з приємним або неприємним запахом, деякі сорти падевого меду зовсім не мають аромату. Аромат меду зникає при бродінні, тривалому та сильному нагріванні, а також при тривалому зберіганні [12,13]. Головними компонентами аромату є ефіри, альдегіди,

спирти, кетони і вільні кислоти [14,15]. Ароматні речовини, за результатами деяких авторів, потрапляють у мед виключно із нектару рослин [16].

По консистенції мед розділяють на рідкий, в'язкий, дуже в'язкий та щільний. В'язкість меду змінюється від вмісту води, хімічного складу і температури. В'язкість падевого меду, за даними В. А. Темнова, у 2-4 рази вища ніж квіткового [17,18].

**За хімічним складом** мед досить багатий продукт, в якому ще на початку 19 століття було знайдено близько 500 речовин і зольних елементів. Проте, не зважаючи на його багатокомпонентність, як зазначає О. В. Аганін, у меді можна виділити три групи речовин: воду, сухий залишок і газову фазу [16]. Деякі автори зазначають, що хімічний склад, властивості і якість меду залежать від джерела нектару, проростання медоносу, регіону, часу збору, зрілості меду, породи бджіл, сили сім'ї, погодних і кліматичних умов та інших факторів [19,20]. Одним із основних показників зрілості меду є кількість у ньому води, яка знаходиться в межах від 14% до 21% [21,22,23,24,25,26,27]. За масовою часткою води норма згідно з ДСТУ 4497:2005 для меду вищого гатунку не більше 18,5%, для першого – від 18,5% до 21,0%. За вимогами Міжнародного Кодексу (Codex Alimentarius) норма масової частки води не більше 21%. Незрілий мед, з вмістом води понад 21%, непридатний для тривалого зберігання, швидко закисає [27, 28, 29].

Важливим показником якості меду є вміст цукрів та активність ферментних систем – інвертази, діастази, мальтози, каталази та ін. За вимогами ДСТУ 4497:2005 вміст цукрів у меду може коливатися для сахарози від 3,5% у меді вищого гатунку і до 6,0% для першого [30]. Вимоги стандартів ЄС передбачають вміст сахарози на рівні 5%. Вміст відновлювальних цукрів, як найцінішого показника якості меду, в національних стандартах практично на 20% перевищують вимоги стандартів ЄС, що є одним із елементів захисту внутрішнього ринку від не якісного імпорту.

Крім того, кількісна оцінка вмісту біологічно активних речовин, а саме ферментів, може слугувати надійним методом для оцінки якості меду і медових препаратів. У країнах Євросоюзу та СНД прийнято характеризувати ферментативну активність за визначенням діастази, оскільки вона є одним із основних показників, які характеризують якість та натуральність меду [31. 32, 33, 34. 35]. Діастаза (амілаза) є ферментом, що розщеплює крохмаль до глюкози і мальтози. Кількісне

визначення активності ферменту діастази розробив Х. Готе [36]. Цей метод використовують і по нині. За вимогами чинного національного стандарту (ДСТУ 4497:2005) активність діастази має бути не менше 15 та 10 од. Готе для меду вищого та першого гатунку відповідно, а для меду з акації – не менше 5 од. Готе. За міжнародними вимогами діастаза після виробництва меду має бути не менше ніж 8 одиниць Schade, крім меду пекарського, та не менше ніж 3 одиниці Schade для меду з низьким природним вмістом діастази. Методика по дослідженню меду на активність діастази згідно вимог чинного національного стандарту (ДСТУ 4497:2005), відрізняється від зарубіжних, що призводить до розбіжності отриманих результатів. За даними І. Б. Гранцона діастазна активність меду увійшла у практику оцінки якості настільки, що активність інших ферментів (інвертази, каталази, пероксидази тощо), як правило, не визначається [37]. Для цього є об'єктивні підстави: простота методу, легкість у постановці реакції, відтворюваність значень показника у різних лабораторіях. Крім того, необхідно зазначити, що активність діастази визнано показником, що характеризує якість та натуральність продукту міжнародною Постановою про мед, а також ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Проте сучасні дослідження показують, що інвертаза відіграє не меншу роль, ніж діастаза, а в деяких випадках, можливо, є більш інформативним показником якості меду. Вимоги щодо визначення діастази потрібно доповнити контролем інвертази (метод Зигенталера по DIN 10759-1). За даними Німецького союзу бджолярів (J. H. Dustmann, 1988), інвертаза – більш чутливий фермент, ніж діастаза.[38, 39]. Активність інвертази при нагріванні меду до 60°C знижується на 50 % за 1,3 доби, діастаза за тих же умов – за 15,4 діб. Таким чином, концентрація інвертази – найбільш показовий критерій збереження природних властивостей меду. Інвертаза ефективно розщеплює сахарозу на прості цукри – глюкозу та фруктозу [40]. Інвертазна активність меду характеризується інвертазним числом, яке коливається від 0,11 до 33 одиниць [41].

Під час дозрівання змінюється ряд фізико-хімічних характеристик меду: вологість знижується до 16–21%, збільшується вміст відновлювальних цукрів, зменшується вміст сахарози, зростає кислотність меду.

Вміст кислот у меді характеризують показником «загальна кислотність», який залежить від його ботанічного походження, умов медозбору і переробки нектару або паді бджолами [42].

Кислотність меду характеризують ще показником рН, який виражає концентрацію іонів водню. Для квіткових медів рН становить від 3,26 до 4,36 (в середньому 3,8), для падевих – від 3,81 до 5,20 (в середньому 4,5). Доброякісний мед повинен мати кислотність в межах 2-4 мл на 1,0 н.розчину кислоти [43].

Амінокислоти є одними з найважливіших компонентів меду. Показники їх вмісту використовують як критерії натуральності і зрілості даного продукту [44]. Відповідно до вимог ДСТУ 4497:2005 серед амінокислот до показників контролю якості меду відносять вміст проліну. Пролін – це вільна амінокислота, яка потрапляє в мед в меншій мірі із нектару квітів, пилкових зерен та в значній кількості продукується бджолами і його вміст в натуральному меді складає 4 5 – 85% від загальної кількості амінокислот [45]. Проте на сьогодні у світі не існує єдиних вимог до значень його концентрації у меді. Так, наприклад, в РФ державними стандартами встановлено, що межею між медом та цукровмісними продуктами є концентрація проліну у кількості не менше 180 мг/кг. У Європейському союзі, зокрема Німеччині, вимоги до мінімальної кількості проліну ще більш жорсткі. Згідно угоди Німецького союзу бджолярів вміст проліну у меді повинен бути не менше 180 мг/кг, а для ензиматичної слабких медів (ріпаковий, акацієвий, фацеліє вий) даний показник може бути нижчий [46]. В літературі також зустрічаються відомості про те, що справді якісний мед може містити і 550 мг/кг проліну [47]. В Україні вміст проліну у меді регламентується ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», згідно якого концентрація цього показника повинна бути не менше 300 мг/кг [30].

Відомо, що дистильована вода та цукри не мають електропровідності. Електропровідність розчинів бджолиного меду обумовлена вмістом в ньому мінеральних речовин, білкових сполук, органічних кислот, причому максимальну електропровідність мають 20-30% розчини меду. Існує також чітка залежність між ботанічним походженням меду та специфічною електропровідністю [48]. Показник електропровідності нектарного меду знаходиться в межах 5,0, а специфічна електропровідність падевого меду дорівнює в середньому 7,96, що дає змогу відрізнити його від квіткового. При показниках електропровідності менше ніж 1,0 можна говорити про фальсифікацію меду цукровим сиропом, або – наявність цукрового меду. Показник електропровідності меду за національними стандартами має великі розбіжності від 0,2 до 1,5 мС/см, тоді як за міжнародними вимогами не більше ніж 0,8 мС/см.

### ***Інші продукти бджільництва***

Продукти бджільництва використовуються в світі для харчування, в якості профілактичних та лікувальних засобів, а також у парфумерній промисловості. Широкий спектр використання обумовлюється складом конкретного продукту, що забезпечує різноманітність його біологічної дії. Використання продуктів бджільництва в народній медицині в усьому світі відомо з давніх часів. На території Київської Русі ще в часи язичства використовували мед, прополіс та інші продукти бджільництва з лікувальною метою. У ХХ-му столітті з'явилися роботи вітчизняних дослідників, які вперше у світі розпочали наукові дослідження з вивчення властивостей біологічно активних продуктів бджільництва, з'явилися лікарські форми для застосування у медичній практиці. Поступово почала формуватися апітерапія.

Одночасно інтенсивно вдосконалювались технології виробництва лікарських препаратів на основі виділення та очищення з цілісних натуральних продуктів конкретної речовини, а також на основі хімічного синтезу. Такі препарати швидше впливають на процеси, які відбуваються в організмі людини, діють більш направлено на конкретний орган чи прояв хвороби, але часто викликають побічні дії. Лікарські препарати, отримані за допомогою хімічного синтезу проявляються як чужорідні речовини по відношенню до живого організму. Випадки шкідливої дії на організм людини речовин хімічного походження знов привертають увагу дослідників та лікарів до біологічно активних препаратів натурального походження, стимулюють вивчати на науковій основі механізми їх дії в організмі. Обов'язковою умовою для роботи з природними препаратами, такими як маточне молочко бджолине, прополіс, обніжжя та інші, є вимоги до якості цих продуктів, відповідності їх вимогам нормативно-технічної документації, стандарту.

***Маточне молочко***, на відміну від меду, обніжжя, прополісу є виключно продуктом біосинтезу бджіл. Маточне молочко виглядає як густа, желеподібна непрозора речовина, колір якої може бути від молочно-білого до жовтого чи світло-кремового. Темний колір продукту може свідчити про його окислення та непридатність для використання внаслідок тривалого зберігання. Маточне молочко має кислу реакцію (рН 3,9-4,4), своєрідний запах, характерний в'язучий, кислувато-пекучий присмак. Як сировина для

виробництва лікарських препаратів використовується маточне молочко, що продукується робочими бджолами-годувальницями, яке вони відкладають у маточники-великі чарунки для вирощування молодих маток. Стандартним строком для заготівлі маточного молочка вважають третю добу вигодовування личинок [49]. Маточне желе містить більше вітамінів (пантотенову, фолієву кислоти), відрізняється і вміст білків, вуглеводів [2]. Хімічний склад маточного молочка складний і непостійний, що дослідили та описали ряд авторів [49,50,51].

**Прополіс** – клейка смолиста речовина, яка змінює консистенцію в залежності від температури. Консистенція прополісу при 20-40°C в'язка, а за температури нижче 20°C – щільна. За низьких температур прополіс стає крихким. Колір прополісу буває від сірого з зеленуватим відтінком до темно-бурого, але частіше переважає темно-зелений і бурий. При зберіганні прополіс темніє і стає менш клейким. Колір прополісу залежить від видового складу рослин, з яких бджоли зібрали смолисті речовини. Прополіс має специфічний приємний запах, ідентичний запаху бруньок тополі, меду, воску, ваніліну; при горінні пахне ладаном. Смак прополісу гіркий. Питома маса коливається від 1,112 до 1,136, у середньому-1,127. Температура плавлення коливається від 80 до 104 °C. Розчинність прополісу у воді незначна і навіть за нагрівання у киплячій водянній бані не перевищує 5%. Діапазон розчинності прополісу у етиловому спирті складає від 40 до 70%. Прополіс можна розчинити у бензині, хлороформі, ацетоні, бензолі, терпентині, гліцерині, рослинних і мінеральних маслах.

Всі компоненти прополісу перетворюються бджолами в біологічно активний комплекс визначеного хімічного складу та біологічної дії.

Зацікавленість до хімічного складу прополісу виявляли багато дослідників. Так, у 1907 р. Bohrisch писав, що прополіс складається із прополісної смоли-43,6%, летючих складових частин (ефірні масла та інше)-6,9%, прополісного бальзаму-8,7%, бджолиного воску-27,9%, нерозчинних у спирті і петролейному ефірі речовин (механічні домішки)-12,9%. За Р. Е. Келлером і Е. К. Прудніченко [52] прополіс складається із 41,5% прополісних смол, 4,5% ефірних масел, 17,2% воску А, 6,35% воску В, 10,5% дубильних речовин, пилку і механічних домішок.

Проте, хімічний склад прополісу вивчено не повністю. Хоча в ньому і виявлено десятки різних речовин, загалом їх можливо

розділити на чотири великі групи: смоли, бальзами, ефірні олії та віск. Вважається, що смол в прополісі 50-55%, воску-до 30%, ефірних олій-8-10% і приблизно 5-10% складають квітковий пилок та інші включення.

Підсумовуючи проведені дослідження можна з упевненістю стверджувати, що прополіс – це складний багатокомпонентний продукт, який містить у своєму складі як органічні, так і мінеральні сполуки. Хімічний склад прополісу відображає рослинну природу з домішками речовин тваринного походження і варіабельний в залежності від географічної зони та складу її флори.

Прополіс або бджолиний клей, цінний продукт бджільництва з бактерицидними властивостями, виробляється бджолами для підтримання стерильності у вулику, ним заклеюють шпарини та чужорідні предмети, які не можуть бути винесені бджолами з вулика. Бджоли збирають сировину для виготовлення прополісу з клейких виділень дерев, але іноді з неприродних джерел, таких як фарби та інше. Тому визначення якості прополісу та вмісту в ньому сторонніх компонентів дуже важливо для подальшого його застосування.

До липня 2007 року в Україні діяв ГОСТ 28886-90 «Прополис. Технические условия», який застарів і не відображав повною мірою вимоги до якості прополісу. Створення сучасного нормативного документу на прополіс дозволило використовувати цей продукт для промислової переробки, в харчовій, косметичній промисловості, для виготовлення фармацевтичних препаратів, сприяє розробці нових продуктів, збагачених біологічно активними та антибіотичними речовинами прополісу.

В новому стандарті переглянуто та доповнено показники оцінки якості прополісу та методики їх визначення. Так, до ДСТУ «Прополіс. Технічні умови» внесено показники щільності прополісу за температури 20°C та бактерицидний титр прополісу по відношенню до золотистого стафілококу, описано методи для їх визначення.

Зі змісту нового стандарту вилучено показник окислюваності прополісу. Визначення об'єму окислених речовин на 1 г прополісу та визначення йодного числа прополісу рекомендовано проводити за вимогою споживача.

Прополіс найбільш забруднений токсичними елементами, пестицидами, радіонуклідами продукт бджільництва. Вимоги



Європейського ринку до якості прополісу в першу чергу стосуються показників вмісту в ньому цих речовин, які були відсутні в ГОСТі. Внесення в ДСТУ показників безпеки продукту для здоров'я людини згідно європейських вимог сприяє підвищенню попиту на прополіс, легалізації його експорту.

До стандарту також внесено мікробіологічні показники, допустимий рівень радіонуклідів та важких металів.

**Забрус** – це продукт, який отримують на пасіках шляхом зрізання верхньої частини запечатаного стільника перед відкачуванням меду. До складу забрусу загалом входять декілька груп біологічно активних речовин, які зумовлюють його властивості: мед натуральний, прополіс, квітковий пилок, віск та ферменти слинних залоз бджіл.

Цілющі властивості забрусу були відомі ще з прадавніх часів. Дослідження вченими впливу забрусу показали його високу ефективність при лікуванні багатьох захворювань, в тому числі захворювань верхніх дихальних шляхів. Забрус не викликає алергії і звикання збудників хвороби до цього природного продукту. Окрім того, жування забрусу викликає щедre виділення слини, яка підвищує секреторну і моторну функції шлунку. Компоненти забрусу покращують обмін речовин в організмі, сприяють кровообігу і працездатності, а віск зміцнює ясна.

**Віск** є також продуктом життєдіяльності бджоли. Бджола виробляє пластинки воску та пережовує його мандибулами, додаючи секрети слинних залоз. Показано, що змив водою з поверхні як нового, так і старого стільника має лізоцимну активність [53].

**Квітковий пилок (бджолине обніжжя)** – природний концентрат біологічно активних речовин: білків, ліпідів, вітамінів, мінеральних речовин. Оскільки всі складові пилку мають природне походження, вони легко засвоюються організмом людини [54,55].

До складу пилку входять також жири, вуглеводи та рослинні пігменти- флавоноїди, катехіни, каротиноїди. Серед природних ферментів, що містяться в пилку, виділено амілазу, каталазу, пероксидазу, фосфоліпази, дегідрогенази. Коферменти представлені коензимом А, нікотинамідом, флавінадениндинуклеотидом, глютаміном.

Таким чином, узагальнюючи вищевказану інформацію необхідно зазначити, що проблема безпечності та якості продукції актуалізується в умовах глобалізації агропродовольчих ринків та

жорсткої конкуренції. Підвищення якості харчових продуктів – це об'єктивний процес, що зумовлений значною кількістю регламентів й високим рівнем контролю, а також постійно зростаючою вимогливістю споживачів. Для вітчизняних суб'єктів господарювання питання впровадження світових систем менеджменту якості продуктів харчування є одним з першочергових, адже нерозривно пов'язане з їх конкурентоспроможністю на ринку.

За умов глобалізації світової економіки для забезпечення конкурентоспроможності продукції галузі бджільництва України особливо гостро постає проблема забезпечення якості та безпеки продукції відповідно до світових вимог.

Тому, для сталого розвитку бджільництва в Україні необхідно проаналізувати фактори, які здатні негативно впливати на показники якості та безпечності бджолиного меду, а вітчизняну нормативно-правову базу щодо всіх етапів виробництва та реалізації даного продукту гармонізувати з європейською.

До того ж, необхідно враховувати зміни клімату в контексті їх впливу на показники якості меду, потрібна систематизація результатів досліджень та формування бази даних. Це, в свою чергу, дасть змогу оцінити актуальність та відповідність норм показників якості, що закріплені у національних нормативно-правових документах які регламентують якість продуктів бджільництва.

Цими питаннями займається лабораторія методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва Національного наукового центру «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича». Основними напрямками діяльності лабораторії є проведення наукових досліджень з питань оцінки якості та безпечності продукції бджільництва; розробка та впровадження методів дослідження продуктів бджільництва, а також нормативної документації відносно контролю якості продукції бджільництва; гармонізація національної нормативної бази щодо дослідження продуктів бджільництва з методами контролю, прийнятими в ЄС; вивчення спектру пилкових зерен та їх видовий склад (%) в медах різного ботанічного походження та з різних регіонів України; вивчення органолептичних та фізико-хімічних властивостей меду (масова частка води, діастазна активність, вміст цукрів та сахарози, співвідношення фруктози/глюкози, електропровідність, кислотність, наявність паді, вміст проліну, гідроксиметилфурфурол та ін.), а також інших продуктів бджільництва; створення бази даних

фізико-хімічних показників якості меду різного регіонального та ботанічного походження, зразки яких досліджувалися в лабораторії; моніторинг імуноферментним методом (ELISA) залишкових кількостей антибіотиків, сульфаніламідних препаратів та нітрофуранів в зразках меду з різних регіонів України; проведення експериментальних досліджень та розробка науково-технічної продукції на замовлення; проведення теоретичних навчань та практичних тренінгів із застосування методик по визначенню якості меду та інших продуктів бджільництва.

**Серед основних розробок лабораторії можна виділити наступні:**

- досліджено протеїназну активність бджолої отрути. Виділено та проаналізовано активність хроматографічно чистого препарату протеїнази (питома активність ферменту протеїнази 110 од/мг, максимальна активність проявляється при рН 4,5, протеїназа має високу субстратну специфічність до білків клітинної мембрани, здатна зв'язуватися з тіннями еритроцитів);

- визначено вміст великої та малої отруйних залоз бджоли. Показано, що всі компоненти отрути містяться у великій залозі. Гемоліз еритроцитів відбувається за рахунок активності фосфоліпази;

- розроблено методи визначення якості бджолої отрути, які увійшли у ДСТУ 3192-95 «Отрута-сирець бджолої»;

- запропоновано методику та викладено порядок проведення бактеріостатичних та бактерицидних досліджень при визначенні якості меду та забрусу;

- проведено дослідження вмісту лізоциму медоносої бджоли у продуктах бджільництва і показано, що слинні залози бджіл виділяють фермент лізоцим, який обумовлює бактерицидність меду, обніжжя, перги, маточного молочка, воску, стільникового меду. Цей фермент забезпечує антибактеріальний захист бджолої сім'ї через накопичення його в кормі, що бджоли запасують на зиму;

- розроблено критерій оцінки якості дієтичної продукції, створеної на основі продуктів бджільництва. Так, розроблено метод кількісної оцінки вмісту маточного молочка у суміші його з медом;

- розроблено технологію отримання водної витяжки прополісу. Досліджено хімічний склад таких продуктів бджільництва, як гомогенат личинок трутнів, гомогенат личинок воскової молі, перги. Розроблено методи визначення глюкозаміну та гемолітичної активності у бджолоїному підморі.

- вперше в Україні розроблено методику та викладено порядок проведення біохімічних досліджень при визначенні активності інвертази згідно з сучасними методичними підходами;

- встановлено, що активність інвертази є більш чутливим тестом під час визначення якості меду, ніж активність діастази.

Нагрівання меду при 70 °С протягом 15 хвилин зумовлює зниження ферментативної активності інвертази у 1,3-4,4 рази, а діастази – лише від 7 % до 60 %. Під час нагрівання меду при 60 °С протягом 15 годин відбувається значне зниження активності ферментів: інвертази – до 15 разів, а діастази – у межах 26–56 %, порівняно з показниками ферментативної активності натурального меду;

- розроблено «Методичні рекомендації з визначення вмісту інвертази в меді», в яких детально подано методику визначення активності інвертази згідно з сучасними вимогами до точності вимірювання, відтворювання значень та оформлення наведених результатів;

- запропоновано метод електропровідності меду різного ботанічного походження. Для досліджених сортів меду електропровідність коливалася від 100 мкСм/см до 1300 мкСм/см; найменші значення електропровідності характерні для меду з акації і дорівнюють 158,71±4,96 мкСм/см, найбільші значення для падевого – 821,33±114,81 мкСм/см та меду з липи – 592,33±34,46 мкСм/см;

- сформовано базу даних показників якості меду, одержаного у різних регіонах України, при цьому визначено перевагу електронної копії даних у способі систематизації матеріалу, його обсягах та можливостях швидкого доступу. Створена база даних та моніторинг результатів, статистично оброблених, дають змогу оцінити динаміку збереженості показників якості меду протягом певного періоду, обґрунтувати необхідність удосконалення державного стандарту «Мед натуральний. Технічні умови» ДСТУ 4497:2005 та проведення порівняння методів та нормативів дослідження з вимогами Директиви ради 2001/110/ЄС «Стосовно меду» з метою гармонізації національних нормативних актів до європейських;

- під час визначення динаміки показників якості меду встановлено, що через 6 місяців зберігання найбільше зниження діастазної активності мав мед з липи, що складало 18,07%

( $P=99,9\%$ ), а значення ГМФ було більшим в 2,42 рази в меді з акації ( $P=92\%$ ).

- встановлено, що для меду з акації властива низька електропровідність ( $0,160\pm 0,005$  мСм/см) та низька діастазна активність ( $11,5\pm 0,24$  од.Готе);

- розроблено науково-методичні рекомендації «Лабораторні методи контролю якості меду» з урахуванням вимог національних стандартів та міжнародних нормативно-правових актів. Розроблені Науково-методичні рекомендації «Лабораторні методи контролю якості меду» визначають алгоритм контролю якості меду різного ботанічного походження, а також порядок інтерпретації отриманих результатів. Документ складено із урахуванням вимог національних стандартів (ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», Державна фармакопея України), міжнародних нормативно-правових актів щодо дослідження показників якості меду (Council directive 2001/110/EC «Relating to honey», Codex Standard for honey 12- 1981), нових даних світової і вітчизняної науки в галузі методології контролю якості меду та результатів наукових досліджень авторів.

## Список літератури

1. Шкендеров С. Пчелиные продукты / С. Шкендеров, И. Иванов. – София: Земиздат, 1985. – 223 с.

2. Йойриш Н.П. Продукты пчеловодства и их использование / Н.П. Йойриш. – М : Наука, 1976. – 182 с.

3. Дахновський В.І. Антибактеріальні дії експрес-медів / В. І. Дахновський, І. О. Левченко, Н. О. Мулявко // Бджільництво, 1998. – вип.. 23. – С. 61– 67.

4. Моринг В. Значение лизоцима в антибактериальном иммунитете насекомых / В. Моринг, Б. Месснер // Журн. Общ. Биол., 1969. – т. 30, № 1. – С. 62-71.

5 Council Directive 74/409/EEC of 22 July 1974 on the harmonization of the laws of the Member States relating to honey Official Journal L 221 , 12/08/1974 P. 0010 – 0014

6. Honey Quality and International Regulatory Standards Review by the International Honey Commission [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.beekeeping.com/articles/us/honey\\_quality.htm](http://www.beekeeping.com/articles/us/honey_quality.htm)

7. Bogdanov S. Harmonised methods of the European Honey Commission / S. Bogdanov, P. Martin, C. Lullman // Ahidologie. – 1997. – Extra issue. – 59с .

8. Мирошниченко А. Мед из сахара // Пчеловодная жизнь, 1906.-№19.-С.510.
9. Чепурной И.П. Определение цвета меда / И.П. Чепурной // Пчеловодство.-1982.-№8.-С.31.
10. Таузенд Г.Ф. Изношенные соты.? Мед в них темнеет // Апиакта.-1974.-Т.1Х.№2.-С.73-74.
11. Ковальов Н.И. Органолептическая оценка готовой пищи.-М.: Наука,1968.-116с.
12. Чепурной И.П. Определение оксиметилфурфурола в меде//Пчеловодство.-1986.-№9.-С.23-24.
13. Яськевич Г.Ф.,Ткаченко С.П. Изменения в меде при хранении// Пчеловодство.-1982.-№11.-С.28-29.
14. Коблианидзе Г.Л.,Чоговадзе Ш.К.,Дембицкий Ф.Д. Ароматы грузинских медов //Пчеловодство.-1973.-№1.-С.36-37.
15. Чернигов В.Д. Мед.-Минск: Ураджай.-1992.-93с.
16. .Аганин А.В. Мед и его исследования.- Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та. 1985.-150 с
17. Темнов В.А. Карамелизация меда / В.А. Темнов //Пчеловодство.-1946,№11-12.-С.27-30.
18. Темнов В.А.Новый способ определения пади известковой реакцией / В.А. Темнов //Пчеловодство.-1949,№1.-С.21-24
19. Жданов С.Сохранить ценные качества меда. /В.А. Жданов //Пчеловодство.-1961,№2.-С.33-34.
20. Чепурной И.П. Заготовка и переработка меда.-М.: Агропромиздат, 1987.-78с.
21. Камлер Ф.Як отримати якісний нектарний мед / Ф.Камлер //Пасіка.-1997.-№11.-С.19.
22. Камлер Ф.Щоб мед був якісним//Пасіка.-1996.-№7.-С.18
23. Кузнецов А. К вопросу качества туркестанских медов /А.Кузнецов, П.Е.Ермолаева //Тр.Туркм.СХИ им.Калинина.-Ашхабад, 1963.-Т. XII.-С.297-298.
- 24 Некрасов В.Ю. Мед и его хранение / В.Ю.Некрасов //Пчеловодство.-1953,№8.-С.28-33
25. Некрасов В.Ю.Нормы убыли меда / В.Ю.Некрасов //Пчеловодство.-1960,№9.-С.59-60.
26. Темнов В.А.Технология продуктов пчеловодства.-М.,1965.-С.5.
27. Керимов К.Ю. Определение водности и удельного веса меда / К.Ю. Керимов //Пчеловодство.- 1957.-№9.-С.33-34.
28. Петров В. Биологическое происхождение меда //Апиакта.-1974.-Т.1Х.-№2.-С.Ю53-58.
29. Темнов В.А.Ботанические сорта меда / В.А. Темнов //Пчеловодство.-1976,№5.-С.20-23

30. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. – [На заміну ГОСТ 19792-87; чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с.
31. .Елагин П. Фальсификация продуктов пчеловодства // Тр.Всероссийского съезда пчеловодов в Москве.М..1895.-с.35-26.
32. .Снигур М.И., Радченко М.Ф. Организовать борьбу за высокое качество меда //Пчеловодство.- 1960.-№5.-С.18-19
33. Черкасова А.І.Активність ферментів медів залежно від ступеня нагрівання / А.І. Черкасова //Бджільництво.-1969.-Вип.5.-С.69-74.
34. Черкасова А.І.Пилковий аналіз меду//Бджільництво:респ.міжвід.те-мат.наук.збірник.-вип.№6.-К.:Урожай,1970.-С.58-62
- 35.Черкасова А.И.Давиденко И.К.,Губа П.А.Словарь-справочник по пчеловодству/ Под ред.А.И. Черкасовой. -К.:Урожай,1991.-228с.
36. Gothe F. Experimentelle studien uber Eigenschaften und Wirkungs – Weise der Honingdiastase libidem,1914/-S.286
37. Гранцон М. Є. Нужно ли определять инвертазу в меде? /М.Є.Гранцон.-//Пчеловодство.-1990.-№1.-С.41-43.
38. . Dustmann J.H. Zur botanischen Sortenbezeichnung des deutschen Honig im D.I.B//Einheitsglas.-1988.- ADIZ 22.-S.340-344.
39. Чудаков В.Г.Величина диастазного числамеда// Пчеловодство.-1979.-№8.-С.21-22.
40. Кретович В.Л. Введение в энзимологию.-М.: Наука,1967.-С.352.
41. Черкасова А. И. Диастазное число медов Украины / А. И. Черкасова // Пчеловодство. – 1971. – № 1. – С.29-30.
42. .Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства / В.Г. Чудаков.- М.: Колос, 1979.- 160 с
43. смирнов А.М. О содержании антибиотиков в меде.- //Пчеловодство.-1969.-№5.-С.28-29
44. Мёд натуральный в медицине и фармации( происхождение, применение, лекарственные препараты) / А. И. Тихонов, С. А. Тихонова, Т. Г. Ярных [и др.]; под ред. А. И. Тихонова. – Харьков: Оригинал, 2010. – 263 с.
45. Ohe W. Prolin als Kriterium der Reife des Honigs / W. Ohe // Deutsche Lebensmittelrundschau. – 1991. – № 87. – P. 383-386.
46. Хорн Х. Все о меде / Х. Хорн, К. Люльманн. – М: АСТ; Астрель, 2007. – 316 с.
47. Codex Alimentarius Commissin. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981, Rev. ( 1987), Rev.2( 2001). Council Directive 2001|110|ES of 20 December 2001 relation to honey // Official Journal of the European Communities. – 2002. – L.10. – P.47-52.
48. Жулай В.Е.,Новак О.Л. Сортіві особливості амінокислотного складу меду//Матеріали XII Міжнародного конгресу Федерації

бджолярських організацій країн Центральної і Східної Європи-Апівславії.- Київ: Фітоцентр, 1999.- 168 с.

49. Вахонина Т. В. Пчелиная аптека / Т. В. Вахонина. – Л.: Лениздат, 1995. – 240 с.

50. Асафова Н. Н. Физиологически активные продукты пчелиной семьи / Н. Н. Асафова, Б. Н. Орлов, Р. Б. Козин; под ред. Орлова Б. Н. – Нижний Новгород: изд. Ю. А. Николаев, 2001. – 368 с.

51. Rembold H. Biologically active substance in roal-jelly (Vitam., Horm.) / H. Rembold, 1965. – 23. – p. 359 – 382.

52. Келлер Р. Э. О пчелином клее и прополисе / Р. Келлер, Е. Прудниченко // Пчеловодство, 1960. – № 8. – С. 59-60.

53. Бухарин О. В. / О. В. Бухарин, Н. В. Васильев – Томск: Лизоцим и его роль в биологии и медицине, 1974. – 209 с.

54. Нагорная И.М. Лизоцим пыльцы и пчелиной обножки / И.М. Нагорная, И.А. Левченко // Пчеловодство. – 1997. – №4. – С. 51-52.

55. Березовський В.Я. Продукти бджільництва в медицині / В.Я. Березовський // Бджільництво. Міжвід. темат. наук. зб. – 1998. – Вип. 23. – С. 23 – 34.



## Розділ 10.

### НОЗЕМОЗ БДЖІЛ (поширення, патогенез, методи діагностики і профілактики)

---

#### 10.1. Поширення збудників ноземозу медоносних бджіл в Україні та за її межами

Ноземоз (нозематоз) є найбільш поширеним захворюванням медоносної бджоли *Apis mellifera* L. Ця інвазійна хвороба є причиною періодичної масової загибелі бджіл не тільки в Україні, але і в світі [7, 16, 29, 38, 78, 83, 85, 88, 92, 131, 208]. До недавніх пір збудником ноземозу медоносних бджіл вважали мікроспорицію *Nosema apis* [1, 4, 18, 47, 83, 85, 118, 256]. Однак дослідження кінця минулого століття показали, що в багатьох країнах світу ноземоз викликається не тільки мікроспорицією *N. apis*, але і *Nosema ceranae* [142, 161, 187, 194, 220].

Мікроспориція *N. ceranae* була спочатку описана, як паразит азіатської медоносної бджоли *Apis cerana* F. [161], а ноземоз, який вона викликала, назвали «азіатським». Але в 2005 р. *N. ceranae* виявили у європейської медоносної бджоли [175]. Дослідники з Італії припустили, і це їм вдалося згодом підтвердити, що *N. ceranae* з'явилася в організмі медоносної бджоли значно раніше, ніж вона була виявлена у азіатської бджоли. За допомогою ПЛР ними було проаналізовано 6 зразків підмору бджіл із Північно-Західної Італії, відібраних в період з 1993 по 2010 роки. *N. ceranae* було виявлено у 4 зразках (в одному зразку 1993 р., в одному зразку 1998 р., у двох зразках 2010 р.); *N. apis* було виявлено в 2 зразках 1993 р. [155].

Починаючи з 2005 р., проводяться активні дослідження по виявленню мікроспориції *N. ceranae* у медоносних бджіл на всіх континентах, і в ряді країн вона є єдиним збудником ноземозу, або переважає за поширенням над *N. apis* [128, 135, 160, 187].

Зокрема, на території США [140, 230] і країн Балканського півострова [223] зареєстровано по одному випадку зараження бджіл *N. apis*. В усіх інших зразках, кількість яких нараховується десятками, виявлено зараження тільки *N. ceranae*. В Канаді у 2008 р. вперше виявили зараження бджіл спорами *N. ceranae* [239]. В Японії

аналіз 336 зразків бджіл із 18 префектур показав, що мікроспори́дія *N. ceranae* зустрічалась в 6 зразках із трьох префектур. В той час як *N. apis* не зустрічалась жодного разу [255].

Поширення мікроспори́дії *N. ceranae* на пасіках досліджено в більшості країн Європи, включаючи Данію, Фінляндію, Францію, Німеччину, Грецію, Італію, Сербію, Іспанію, Швецію і Швейцарію та ін. (рис. 10.1) [124].



Рис. 10.1. Поширення *Nosema ceranae* і *Nosema apis* – збудників ноземозу медоносно́ї бджоли – на Європейській частині Євразійського материка

Цікавим є факт, що в Угорщині *N. ceranae* переважає в континентальній і середземноморській кліматичних зонах. При цьому інтенсивність інвазії бджіл мікроспори́дією *N. ceranae* значно вищою, ніж мікроспори́дією *N. apis* [142]. В Польщі *N. ceranae* переважає за поширенням *N. apis* [181].

Дослідження проб бджіл з Іспанії, Швейцарії, Франції і Німеччини з використанням методу ПЛР показало переважання *N. ceranae* над *N. apis*, хоча обидва види досить широко поширені в цих країнах [194]. У Великобританії в 2008 р. було досліджено 309 зразків бджіл: у 10% зразків було виявлено *N. apis*, в 4,5% – *N. ceranae*, в 1% були присутні обидва збудника. Присутність *N. ceranae* було підтверджено у шести графствах Англії та трьох – в Уельсі [132].

*N. ceranae* реєструється також і в Російській Федерації, причому домінує над *N. apis* в південних регіонах Росії [178, 228, 257].

Спори *N. ceranae* було виявлено у медоносних бджіл також в Південній Америці, а саме: в Бразилії, Уругваї [200], Аргентині та Чилі. В Аргентині спори *N. ceranae* переважали у бджіл на пасіках в усіх регіонах, в той час як спори *N. apis* спостерігалися переважно в субтропіках [208]. У передмісті Чилі (район Біобіо) було досліджено 240 бджолосімей. 49% із проаналізованих зразків були заражені *N. ceranae* [195].

На півночі Ірану у 2011 р. в усіх досліджених зразках проб бджіл було виявлено лише спори *N. ceranae*, в той час як раніше ноземоз у медоносних бджіл в Ірані спричинювався виключно *N. apis* [203]. В Туреччині із 100 проаналізованих проб бджіл, відібраних із 99 пасік у 2011 – 2012 рр., *N. ceranae* виявлені в 98% зразків [217].

У Грузії спори *N. ceranae* було вперше виявлено у 2017 р. при дослідженні проб бджіл із 50 пасік восьми регіонів країни [168]. У Саудівській Аравії в 2017 р. вперше було виявлено спори *N. ceranae* при дослідженні проб із 200 пасік у двох регіонах країни [122].

В Україні присутність мікроспоридії *N. ceranae* у бджіл підтверджено молекулярно-генетичним аналізом вперше у 2013 р. Тоді мікроспоридію *N. ceranae* було виявлено на пасіках в трьох областях України – Київській (відібрана середня проба бджіл із 3 пасік передмістя Києва), Полтавській (середня проба із двох пасік Гадяча) і Запорізькій (середня проба бджіл із 1 пасіки передмістя Мелітополя) [35, 36, 249, 250, 251].

Щоб вияснити, чи присутня *N. ceranae* на пасіках урізних природно-кліматичних зонах України, нами були відібрані в 2014 – 2016 рр. проби підмору бджіл з пасік з проявами нозематозу з різних областей України (табл. 10.1). Проведено морфометричний аналіз виявлених спор (довжина, ширина, відношення довжини до ширини і форма). Так як отримано статистично вірогідну різницю характеристик розмірів морфотипів спор, що належать *N. apis* та *N. ceranae*, видова належність яких встановлена методом секвенування ділянки гена рибосомальної РНК, виявлені спори ідентифіковані нами як *N. ceranae*. Із 784 проб (100%) в 305 пробах (38,9%) виявлено мікроспоридію *N. ceranae*; в 200 пробах (25,5%) – мікроспоридію *N. apis*; в 279 пробі (35,6%) спостерігалась змішана інвазія двома видами мікроспоридій, тобто мікроспоридія *N. ceranae* була присутньою в 74,5% проаналізованих проб бджіл, в сильному ступені уражених ноземозом.

Таблиця 10.1

**Області України, де на пасіках виявлені спори  
*N. ceranae* у 2014 – 2016 рр.**

Область України	Населений пункт	Проаналізовано проб	Виявлено <i>N. ceranae</i>	Виявлено <i>N. apis</i>	Виявлено <i>N. ceranae</i> + <i>N. apis</i>
Київська обл.	Сквирський район (с.Кривошійнці)	60	+		
	Бориспільський район (с. Чубинське)	40			+
	Києво-Святошинський район (м. Буча)	40		+	
Полтавська обл.	смт. Оржиця	20		+	
	м. Гребінка	32	+		
Вінницька обл.	м. Погребище	48	+		
	м. Іллінці	40		+	
Чернігівська обл.	м. Ніжин	67			+
Житомирська обл.	м. Ружин	26		+	
	м. Баранівка	41	+		
Сумська обл.	м. Глухів	65	+		
	м. Кролівець	50		+	
Запорізька обл.	м. Мелітополь	40			+
	м. Вільнянськ	24		+	
Донецька обл.	Добропільський район (м. Добропілля)	80			+
Волинська обл.	м. Луцьк	34	+		
Львівська обл.	м. Золочів	23			+
	м. Дрогобич	14	+		
	м. Самбір	11	+		
Хмельницька обл.	смт. Віньківці	29			+
Всього проаналізовано проб, шт. (%)		784 (100%)	305 (38,9%)	200 (25,5%)	279 (35,6%)

На карті України відмічені області, звідки були відібрані проби бджіл, в яких виявили спори *N. ceranae* (рис. 10.2).

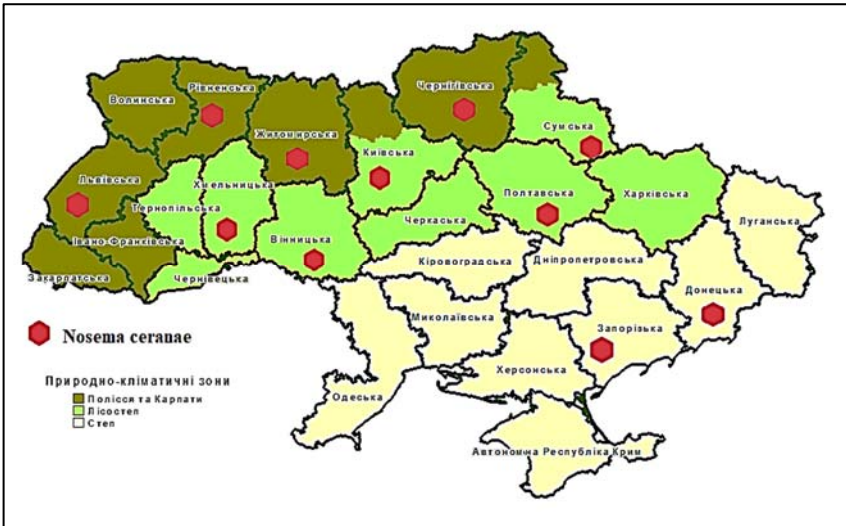


Рис. 10.2. Області України, де на пасіках виявлені спори *N. ceranae*

Враховуючи, що в 74,5% проаналізованих проб бджіл із одинадцяти областей України (центральної – Київської, Полтавської та Вінницької; північних – Чернігівської, Житомирської та Сумської; південної – Запорізької; східної – Донецької та західних – Волинської, Львівської, Хмельницької) виявлені спори мікроспориї *N. ceranae*, можна стверджувати, що цей паразит широко поширений на пасіках в Україні в різних природно-кліматичних зонах. Більше того, за поширеністю він переважає над мікроспори дією *N. apis* [205].

Отже, ноземоз медоносних бджіл є досить поширеним інвазійним захворюванням, яке часто спричинює масову загибель бджолиних сімей в усьому світі. До недавніх пір збудником ноземозу вважали мікроспориїю *N. apis*, проте з 2005 року, коли у європейської медоносної бджоли виявили мікроспориїю *N. ceranae*, почалися дослідження поширення у бджіл саме цього збудника ноземозу, який ще називають «азіатським» через те, що його вперше (1996 р.) виявили у азіатської (східної) бджоли *Apis*

*cerana* F. Дослідження останніх років показали, щомікроспори́дія *N. ceranae* переважає над мікроспори́дією *N. apis* на пасіках в США, Канаді, в країнах Південної Америки (Аргентині, Бразилії, Уругваї, Чилі), в Японії, в більшості країн Євросоюзу, в Російській Федерації, Турції, Ірані, Грузії та ін. Не досліджено поширення *N. ceranae* на пасіках в країнах Балтії, Білорусії, Молдові, в більшості регіонів Росії, Казахстану, Узбекистану, Киргизстану і т. д. В Україні ці дослідження стали можливими завдяки творчій співпраці з науковцями ВНДІЗР (м. Ст.-Петербург).

## 10.2. Патогенез ноземозу у медоносних бджіл

Патологічний процес в організмі комахи-хазяїна за мікроспори́діозу є ефектом від поєднання таких фізіологічних порушень як повне або часткове виснаження енергетичних запасів, відповідальних за здійснення багатьох життєвих процесів, порушення функцій клітин, тканин, органів у результаті заселення їх паразитами, порушення гормональної регуляції. Ці фізіологічні порушення супроводжуються змінами кількісного і якісного складу ферментів – основних каталізаторів клітинного метаболізму, процесів росту, плодовитості, порушення метаморфозу і линьок, поведінки і т. д. [47]. Ці фізіологічні зміни можна розглядати на різних рівнях – від молекулярних порушень до порушень на рівні організму і навіть популяції в цілому. Традиційно паразито-хазяїнні відносини між комахами і мікроспори́діями досліджують спеціалісти різних спеціальностей (паразитологи, ентомологи, екологи, фізіологи, цитологи, біохіміки) на популяційному, організменному, клітинному, субклітинному рівнях, на рівні тканин [101].

У комах відомі такі шляхи передачі мікроспори́дій: аліментарний, статевий (трансоваріально, через яйцеклітину самкою або трансспермально, через сперматозоїди самця; псевдотрансоваріально – шляхом забруднення яєць виділеннями статевих залоз), а також паразитичними комахами або кліщами. Найбільш поширений шлях потрапляння спор в організм – через травний тракт (аліментарно). Травні ферменти активують викид полярної трубки спори. Полярна трубка, вивертаючись зі спори, під дією внутрішньоспорового тиску пробиває перитрофічну мембрану, вводячи зародок прямо в цитоплазму клітин епітелію кишечника, минаючи таким чином захисні бар'єри організму комахи-хазяїна [4, 47].

Загальний цикл розвитку мікроспоридій умовно ділять на два періоди – преспорогонального розмноження (перша і друга мерогонія) і спороутворення. Два періоди в розвитку мікроспоридій чітко розрізняються по реакції клітини і організму на присутність паразитів. На преспорогональних стадіях розмноження відсутні явні патологічні зміни в клітині господаря, спостерігається деяка її стимуляція, яка виражається в активації синтезу білків і в посиленні енергетичних процесів [46, 49]. На рівні організму в цей час проявляється слабка стимуляція росту, інтенсивності дихання, короткочасне підвищення стійкості до зараження патогенами іншої природи [22, 48, 66, 97]. Однак на популяційному рівні стимуляція на ранніх етапах зараження ніяк не проявляється і ці взаємовідносини не розглядаються інакше, як патологічний процес, так як при переході мікроспоридій до спорогонії починаються деструктивні зміни в клітині хазяїна [49]. У період спорогонії число рибосом зменшується, зникають навколо паразита протеїнові гранули [46]. На рівні організму – різке падіння маси, зниження інтенсивності дихання, підвищення чутливості до зараження патогенами іншої природи тощо [22, 49, 97].

Описані вище особливості патогенезу мікроспоридіозів у комах характерні також для патогенезу ноземозу у бджіл, обумовленого паразитованням *Nosema apis* і *Nosema ceranae*.

У бджіл найбільш поширеним шляхом зараження збудниками ноземозу є аліментарний шлях (через корм, що утримує спори), під час трофолаксису (обміну кормом і виділеннями залоз), або під час чищення волосків робочими бджолами на тілі одна у одної, вигодівлі розплоду, чищення комірок стільників для відкладки яєць маткою, годівлі матки і трутнів. Окрім того, бджоли заражаються також за допомогою членистоногих, зокрема, паразитичних кліщів [1, 18, 84]. Не можна виключити також трансваріальний і транспермальний шлях передачі *N. apis* і *N. ceranae* у бджіл, враховуючи, що за даними літератури спори та преспорогональні стадії розвитку паразитів зустрічаються в статевих органах хворих на ноземоз маток і трутнів, а також той факт, що у трутнів і маток за ноземозу втрачається здатність до спарування [196, 234, 235]. Необхідно відмітити, що статевий шлях передачі ентомопатогенних мікроспоридій у комах один із основних, самих надійних з біологічної точки зору, що дозволяє паразиту зберігатись в популяціях як полівольтинних, так і моновольтинних видів [25, 183, 184, 189, 226, 237].

І все ж таки, для бджіл основним джерелом зараження збудниками ноземозу є забруднений фекаліями віск, особливо комірки для розплоду. Сприяє поширенню ноземозу на пасіці перестановка від хворих сімей в здорові старих непродезінфікованих стільників, стільників із кормом чи розплодом, підсаджування в сім'ї хворих на ноземоз маток, блукання бджіл, бджолині крадіжки тощо [9, 10].

При надходженні збудників ноземозу в організм бджіл через харчотравний тракт спори вже через 30 хвилин потрапляють у середню кишку, де під дією харчотравних ферментів поляропласт збільшується в розмірах, чинить тиск на стінки і внутрішній вміст спори. Прикріплена до переднього полюсу спори полярна трубка вивертається із силою, здатною пробити оболонку декількох клітин, і, викидаючись, тягне за собою спороплазму. Процес викидання полярної трубки і інокуляція через її просвіт в клітини хазяїна зародку, який після виходу із спори називають планонтом (амебулою), відбувається миттєво, в доли секунди (рис. 10.3) [126, 133, 137, 159].

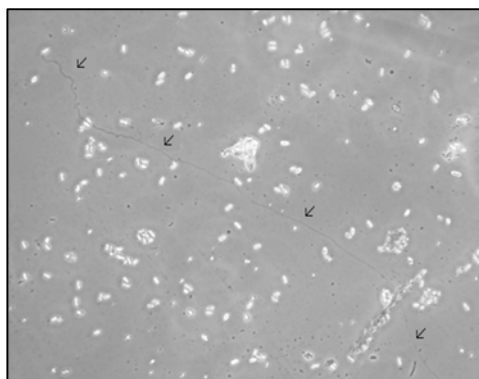


Рис. 10.3. Спора *Nosema sp.* із викинутою полярною трубкою

У протоплазмі, рідше в ядрі клітини, паразит проходить складний цикл розвитку, що включає стадії мерогонії і спорогонії. Повний цикл розвитку паразита у бджіл літніх генерацій відбувається за 48 – 72 години [13, 14, 77, 166]. Тобто у бджіл через дві-три доби після зараження починають утворюватися у великій кількості зрілі спори *N. apis*; приблизно на день пізніше – спори *N. ceranae*. Кількість спор в одній бджолі коливається від кількох



десятків до кількох сотень мільйонів (рис. 4) [157, 167]. При температурі нижче 10 °С и вище 37 °С розвиток мікроспори́дії *N. apis* і утворення спор призу́пиняється. Для паразита оптимальними є ті температури, які оптимальні такожі для господаря: це 30 – 35 °С за Я. Вейзером (1972) [4], 31 °С за О. Ф. Гробовим (1987) [18], тобто температури, близькі до таких в бджолиній сім’ї в літній час.

Однак у бджіл зимової генерації, при моделюванні (в листопаді) температури бджолиного літнього та зимового гнізда (32 °С і 22 °С, відповідно), розвиток паразита, в тому і в іншому випадку, призу́пинявся на стадіях меронти́в першого і другого порядку, а також, в незначній кількості, споронти́в. Спори ж не утворювалися до 13 доби з моменту зараження (період по який вели лабораторні спостереження). Подальші спостереження за бджолами в природних умовах показали, що активне спору́творення паразита починається тільки з появою першого розплуду (кінець січня – початок лютого) [23, 34, 75, 244]. Тобто, тривалість циклу розвитку мікроспори́дії *N. apis* обумовлюється не стільки температурою, скільки тривалістю життя бджіл літніх і зимової генерації і це свідчить про те, що біологія паразита тісно пов’язана з фізіологією бджіл літньої і зимової генерації.

Тривалість циклу розвитку паразита різниться навіть у бджіл одного покоління в залежності від віку, в якому відбулося зараження. Вважається, що бджоли літніх поколінь до 12 доби з моменту відродження, не заражаються [116]. Наші дані свідчать про зворотне – зараження відбувається (заражали 3-х і 8-ми денних бджіл), але розвиток паразита сповільнюється і спору́творення починається тільки на 17 і 12 добу з моменту зараження, відповідно. Це може бути пов’язано з особливостями фізіології льотних і молодих внутрішньовуликових бджіл, які отримують від бджіл-годувальниць багатий біологічно активними речовинами корм [24, 37, 253].

Знання особливостей розвитку *N. apis* і *N. ceranae* у бджіл літньої і зимової генерації, у бджіл різного віку надзвичайно важливі, так як дозволяють визначати уразливий період в розвитку паразита та сприятливий період в розвитку господаря, коли він здатний до оздоровлення.

Деякі дослідники вважають, що сезонний прояв ноземозу в значній мірі обумовлюється паразитуванням того чи іншого виду мікроспори́дій. Так, при зараженні бджіл мікроспори́дією *N. apis* ступінь інвазії знижується влітку, але залишається високим весною, а при зараженні *N. ceranae* така сезонність не проявляється. Існує

припущення, що збудник *N. ceranae* краще розвивається за дещо вищих температур порівняно з *N. apis* [154].

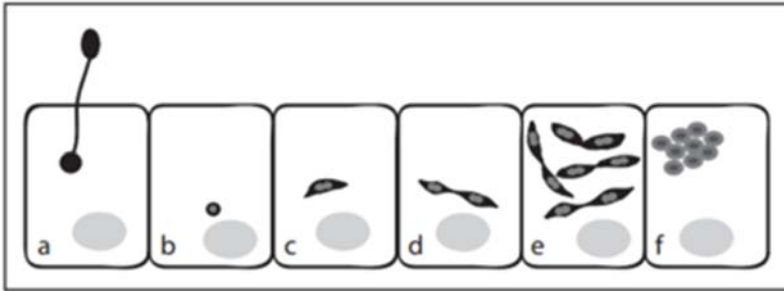


Рис. 10.4. Схематичне зображення життєвого циклу *Nosema sp.* Спора викидає полярну трубку, пробиваючи мембрану клітини; відбувається впорскування спороплазми в клітину господаря (а). Спороплазма виглядає як сферичне тіло в клітині господаря (b) і перетворюється у веретеноподібний меронт (c), який починає ділитися, даючи початок парним меронтам (d). Ці парні меронти кілька разів піддаються поділу (e), поки не відділяються і не розвиваються до овальних споронтів з тонкою плазматичною мембраною (f)

За нашими даними відмінності в проявах ноземозу, що викликається обома видами мікроспоридій (і *N. apis*, і *N. ceranae*), обумовлюються не стільки видом мікроспоридій, скільки ступенем інвазії цими паразитами свого хазяїна, віком і генерацією бджіл, в якому відбулося зараження, етапом розвитку паразитів в тілі господаря, порою року, зовнішніми негативними чинниками та ін. [23, 76, 246, 252, 253]. Відомо, що низькі дози спор мікроспоридій в організмі комахи-хазяїна на початку зараження викликають метаболічний підйом, високі ж, як правило, з самого початку пригнічують фізіологічні процеси [22]. В наших досліджах високі дози зараження бджіл спорами *N. apis* ( $10^5 - 10^7$  спор/особину) прискорювали відмирання бджіл, а низькі ( $10^3 - 10^4$  спор/особину), навпаки, уповільнювали [248]. Важливим є факт, що аналогічна закономірність спостерігалась нами при зараженні бджіл двома видами мікроспоридій (і *N. apis*, і *N. ceranae*) [72].

Сезонність в прояві ноземозу в значній мірі обумовлюється відсутністю у паразитів, що його викликають, власних мітохондрій [46]. А так як вони живуть виключно за рахунок енергії господаря,

захворювання проявляється при паразитуванні обох видів мікроспоридій, як правило, весною – в період великих енергетичних витрат, пов'язаних з початком вирощування розплоду в бджолиній сім'ї і необхідністю підтримки оптимального мікроклімату в гнізді [27, 251].

Серед причин загострення ноземозу, що спостерігається весною, виділяють: зимівлю слабких сімей, не здатних підтримати мікроклімат у гнізді; різкі коливання температури; висока вологість у вулику, обумовлена недостатньою вентиляцією; погане забезпечення сімей білковим кормом у період, що передував зимівлі; несвоєчасне і у великій кількості згодовування цукрового сиропу восени під час поповнення кормових запасів на зиму; недоброякісні кормові запаси (наявність пади і пестицидів у субтоксичних концентраціях в кормових запасах бджіл); висока ступінь інвазії бджіл зимової генерації кліщем *Varroa destructor* (тобто зняття кліща з покоління бджіл, що йде в зиму, а не з того, що йому передує). Зазначені вище чинники є причиною зниження резистентності організму бджіл, що і призводить до активізації ноземозу [1, 18, 27, 84, 144]. Загострення ноземозу восени спостерігається вкрай рідко, і воно, зазвичай, за нашими спостереженнями, обумовлено високим ступенем інвазії бджіл кліщем *Varroa destructor* [26, 32, 33, 250].

Бджоли уражаються обома збудниками ноземозу як за вологості, так і за сухої погоди. Розрізняють дві форми прояву ноземозу: типову (явну) і скриту (латентну). Типова форма ноземозу, за даними літератури, прослідковується у зонах із помірним і холодним кліматом, скрита – в усіх зонах земної кулі, і вона частіше характерна для субтропіків і тропіків. Типову спостерігають в кінці зими і навесні. При зимівлі бджоли неспокійні, чуно безперервний шум. Вони вилітають із вулика. Споживають більше меду, перги. Прояв ноземозу навесні (кінець лютого – березень) часто супроводжується дефекацією бджіл у вулику. Зазвичай, таке явище є характерним для періоду, коли бджоли не можуть зробити обліт через погодні умови [9, 10, 18].

Уражені сім'ї погано розвиваються. Відзначається різке скорочення виховання розплоду в результаті атрофії глоткових залоз у бджіл-годувальниць, що беруть участь в годівлі личинок і переробці цукрового сиропу. За умови сильного зараження бджіл спорами *Nosema sp.* комахи втрачають здатність літати, повзають на дні вулика, крила вивернуті і неприродно розташовані по

відношенню до тіла, спостерігається параліч кінцівок. При спробі вильоту з вулика бджоли падають на землю і гинуть. Біля льотків та на дні вулика спостерігається велика кількість загиблих бджіл (рис. 10.5). Весняний обліт «не дружній». Бджоли в'ялі, мало реагують на зовнішні подразники. Їх льотна діяльність знижується на 22 – 35%, медозбір і опиловальна активність на 36 – 50% [9, 18].



*Рис. 10.5. Загиблі бджоли на дні вулика*

При ураженні 60% бджіл в сім'ї відсутній медозбір [18]. Розвиток сімей незначний, площа розплоду скорочується. Матка припиняє яйцекладку, часто відбувається «тиха» заміна маток [179, 194]. Вирощені в хворій сім'ї матки і трутні часто є неповноцінними, так як не здатні до спаровування. Часто сім'ї гинуть в кінці зими і навесні [13, 116].

При скритій формі відмічається відсутність зовнішніх ознак ноземозу. Захворювання характеризується незначним ослабленням бджолиних сімей навесні, робочі бджоли закладають маточники «тихої заміни». Хворі сім'ї відстають від здорових у розвитку і продуктивності [18].

За ноземозу у бджіл спочатку уражаються клітини задньої частини середньої кишки, де відшаровується перитрофічна мембрана. Перш за все уражаються секреторні клітини, потім клітини регенераційного епітелію. Вони збільшуються в об'ємі, в них порушується секреція, зникають цитоплазматичні гранули фосфату кальцію, знижується чи пригнічується синтез РНК, зменшується кількість мукополісахаридів і активність ферментів, відповідальних за енергетичний та вуглеводний обмін [18, 39, 40].

В залежності від стану організму патологічний процес із окремих ділянок середньої кишки поступово поширюється на весь відділ. Перитрофічна мембрана стає фрагментарною і зникає, збільшується відшарування епітелію на окремих ділянках аж до базальної мембрани. Остання потовщується, набуває складчастості [20]. Заповнені спорами оболонки клітин виступають у просвіт кишківника і розриваються, виникає інфікування здорових ділянок епітелію, частина спор видаляється із фекаліями. Відбувається ураження також клітини пілоричної частини тонкої кишки та мальпігієвих судин в місцях їх впадання в кишківник. В результаті змін в середній кишці порушуються процеси травлення і всмоктування поживних речовин [18].

Гіпофарингіальні залози, відповідальні за вироблення личинкового корму та інвертування цукру, в уражених комах швидко атрофуються, міжклітинні канальця спадаються, різко знижується активність інвертази та амілази, рівень біо- та неоптеринів (ростових факторів, що виділяються із маточним молочком). Відмічаються зміни в ректальних залозах, різко зменшується розмір жирового тіла і вміст у ньому азоту. Загальна маса уражених бджіл спочатку зростає, а потім знижується, маса середньої кишки збільшується пропорційно кількості у ній спор. Атрофуються м'язи. В уражених маток яєчники піддаються різного ступеню дегенерації в залежності від ступеню ураження середньої кишки. Хворі матки, вірогідно, знижують виділення маточного феромону [18].

Крім змін метаболізму, у бджіл відмічається токсикоз, що настає, вніслідок посилення бродильних процесів і всмоктування продуктів життєдіяльності патогенної мікрофлори. У хворих робочих бджіл збільшується кількість бактеріальних клітин в середній кишці у 12 – 250 разів. Руйнування перитрофічної мембрани та порушення цілісності епітелію середньої кишки призводить до проникнення мікрофлори в гемолімфу бджіл, розвитку септицемії [3]. У окремих уражених ноземозом бджіл бувають пухлиноподібні утворення та розростання окремих кільцевих м'язів [24].

Дослідження впливу *N. apis* на медоносних бджіл на ультраструктурному рівні свідчить, що у робочих бджіл, уражених спорами *N. apis*, відбуваються патологічні зміни в клітинах епітелію середньої кишки, гіпофарингіальних залозах та в клітинах прилеглих тіл, де синтезується ювенільний гормон. Ооцити маток,

інвазовані *N. apis*, дегенерували вже на сьому добу. Оболонка яйцепроводів ставала зморшкуватою. В ооплазмі жовткові включення розпадались на маленькі округлі гранули, і ооцити починали дегенерувати. Дискутується питання про причини дегенерації ооцитів у інвазованих маток, а саме: це відбувається через патологічний процес безпосередньо в ооцитах, через нестачу білкового корму чи через порушення синтезу ювенільного гормону, обумовленого патологічним процесом, викликаним ноземозом у бджіл [190].

Вивчення впливу *N. ceranae* на 8-добових бджолиних маток показало, що ноземоз, спричинений *N. ceranae*, не впливає на вміст жиру в тілі маток, який є енергетичним депо, але змінює титр вітеллогеніну, який визначає репродуктивні можливості матки, тривалість її життя, загальну антиоксидантну здатність і синтез феромонів. Цілком можливо, що це характерно тільки для 8-добових маток, можливо, через їх прискорений розвиток, як це спостерігалось в уражених *N. apis* робочих бджіл. Не ясно, чи ці зміни залишаються у старших маток чи є зворотнім процесом [121].

З окремих літературних джерел відомо про деякі відмінності в патогенезі ноземозу у бджіл, спричиненого *N. apis* і *N. ceranae* на ультраструктурному рівні. Так, є повідомлення, що за присутності *N. ceranae* хвороба проявляється більш глибокими змінами в травній системі, аніж за присутності *N. apis*, що пов'язано із більш сильним ураженням клітин кишечника [148, 170, 201, 209]. Інші дослідники не спостерігали таких відмінностей, або пов'язували їх зі ступенем інвазії хазяїна цими паразитами [157].

Про патологічні зміни в гіпофарінгіальних залозах уражених ноземою бджіл, а саме, більш ранню регресію їх розміру порівняно зі здоровими бджолами, свідчать також інші дослідження [145, 194, 232]. Орім того, у заражених ноземою бджіл спостерігалось швидше поведінкове дозрівання, ніж у незаражених. У них частіше і раніше проявлялись охоронні і збиральні інстинкти, орієнтація в просторі під час польоту, танці. Заражені бджоли також проявляли тенденцію до зниження і інших поведінкових реакцій, зокрема годівлі матки [242]. Цікавими є спостереження, що робочі бджоли, уражені *N. apis*, мали підвищену збиральну активність, порівняно із здоровими бджолами-збиральницями за несприятливих погодних умов [242].

Вивчаючи поведінку повернення у вулик здорових та уражених спорами *N. ceranae* бджіл, встановлено, що ураженим бджолам, які

відлетіли від вулика на 6 – 10 м, потрібно було більше часу, щоб повернутися. Відсоток бджіл, які не повернулися до свого вулика, був вищим у заражених бджіл, ніж у здорових, які відлітали на 30 м від вулика. Виявлено нижчий рівень зараження у бджіл-збиральниць, які поверталися у вулик, у порівнянні із тими, що вилітали на медозбір. Припускається, що хворі бджоли не повертаються до своїх вуликів. У дослідженні були використані бджоли ранніх вікових груп через те, що заражені бджоли розвиваються передчасно. Останнє пояснюється тим, що у хворих на ноземоз бджіл, через відсутність належного рівня білкового харчування, порушується розвиток мозку і здатність до навчання [188].

Зміни в уражених спорами *N. apis* бджіл дуже схожі на ті, що спостерігаються внаслідок штучного застосування ювенільного гормону, низький вміст якого спостерігається у молодих «внутрішньовуликових» бджіл, що підтримують санітарний стан гнізда, а високий – у льотних бджіл-збиральниць. Дослідження впливу ювенільного гормону на збиральну активність молодих інвазованих бджіл показало, що інвазовані бджоли починають збирати мед у більш ранньому віці, ніж молоді бджоли в контролі, і це пов'язано з підвищенням титру ювенільного гормону в гемолімфі [174]. Тобто, зараження бджіл *N. apis* стимулює робочих бджіл до більш ранньої збиральної активності через більш високі титри ювенільного гормону. Припускається, що збільшення титру цього гормону у заражених *N. apis* бджіл може обумовлюватись кількома альтернативними механізмами: збільшенням синтезу ювенільного гормону клітинами прилеглих тіл господаря, зниженням деградації ювенільного гормону або продукуванням його безпосередньо ноземою.

За даними аналогічних досліджень, рівень синтезу ювенільного гормону, а також його деградація були вищими в уражених *Nosema sp.* бджіл, ніж у бджіл в контролі. У робочих бджіл із видаленими клітинами прилеглих тіл, де відбувається синтез ювенільного гормону, яким згодували спори *N. apis*, не виявляли ювенільного гормону в гемолімфі і ці бджоли так рано не проявляли збиральної активності. Заключається, як і в попередньому випадку, що робочі бджоли, інвазовані *N. apis*, незважаючи на підвищену деградацію ювенільного гормону, починають збирати мед у більш ранньому віці, ніж бджоли в контролі, із більш високим титром ювенільного гормону. Припускається, що зменшення гіпофарингіальних залоз і рання збиральна активність в уражених *N. apis* робочих бджіл

виникає через те, що нозема інвазує епітеліальні клітини середньої кишки, тим самим знижуючи здатність господаря перетравлювати пилок, який необхідний для розвитку залоз. Порушення білкового і ліпідного обміну відбувається через зниження протеолітичної активності середньої кишки, зменшення кількості амінокислот в гемолімфі, зниження рівня ліпідів в жировому тілі [188]. Недостатнє харчування може знизити рівень вітеллогеніну, який, зазвичай, контролює продукування ювенільного гормону. Тому даний гормон передчасно збільшується у бджіл з недостатнім споживанням білку.

Не ясно, чи викликає *N. ceranae* такі ж зміни у робочих бджіл, що і *N. apis*, наприклад, ранню збиральну активність і підвищене продукування ювенільного гормону. Однак, ґрунтуючись на тому факті, що обидва види уражають епітеліальні клітини кишківника, *N. ceranae*, швидше за все, викликає ту ж саму ранню збиральну активність і підвищене вироблення ювенільного гормону у робочих бджіл.

Деякі дослідники вважають, що бджолині сім'ї, заражені *N. ceranae*, швидше відмирають, ніж заражені *N. apis*. Є повідомлення, що бджоли, заражені спорами *N. ceranae* в лабораторних умовах, показали 94,1% і 100% смертність на 7 і 8 добу після зараження, відповідно. Хоча аналогічні дослідження із зараженням бджіл спорами *N. apis* не проводились, припускається, що *N. ceranae* значно патогенніша, ніж *N. apis* [170]. Іншим дослідникам не вдалося експериментально підтвердити суттєву різницю в смертності бджіл, інвазованих обома видами мікроспоридій – *N. apis* і *N. ceranae* [157]. Нами також не було встановлено суттєвої різниці в смертності бджіл при зараженні різними дозами спор двох видів мікроспоридій *N. ceranae* і *N. apis* [72].

Цікавими є дослідження по визначенню впливу зараження *N. ceranae* на споживання бджолами корму. Встановлено, що хворі на ноземоз бджоли спожили за 24 години більше на 30% цукрового сиропу (87 мкл), ніж здорові (60 мкл). При цьому бджоли у контролі, яким згодували 5, 10, 20 або 30 мкл сиропу, виживали краще в порівнянні з інвазованими бджолами, яким згодували таку ж кількість сиропу протягом 24-годинного періоду. Однак, коли бджіл годували досхочу, або не годували взагалі, ці дві групи не показували ніякої різниці у виживанні піддослідних бджіл. Автори прийшли висновку, що *N. ceranae* викликає енергетичний стрес у заражених бджіл, і припускають, що це може бути основною причиною скорочення тривалості життя інвазованих бджіл всередині сім'ї [199].



Інші дослідники, порівнюючи за лабораторних умов смертність бджіл та кількість спожитого ними корму здорових бджіл порівняно з інвазованими *N. apis* і *N. ceranae*, дійшли висновку, що смертність і споживання цукрового сиропу вищі у бджіл, уражених *N. ceranae*, середні у бджіл, уражених *N. apis* і найнижчі у неінвазованих бджіл в контролі. Це дозволило їм зробити висновок, що *N. ceranae* має дещо інший вплив на медоносних бджіл ніж *N. apis* [193].

Досліджена імунна відповідь медоносних бджіл на зараження їх *N. apis* та *N. ceranae* [123]. Розкрито частково механізм резистентності медоносної бджоли в онтогенезі. Виявлено лізоцим і ряд антибактеріальних пептидів в секретах залоз, в медовому зобику, гемолімфі [45]. Виявлено лізоцимподібний фермент в самих спорах мікроспоридій [68]. Визначена експресія генів декількох антимікробних пептидів: абіцину [139], гіменоптецину [138] і дефенсину, вироблених в організмі медоносних бджіл після бактеріальної інфекції. У всіх трьох пептидів *N. apis* викликала підвищення експресії генів на 4 або 7 добу після зараження, але за інвазування *N. ceranae* не спостерігалось будь-яких відмінностей в експресії генів в порівнянні з контролем (неінфікованих бджіл), або навіть значно скорочували її (абесин до 7-ми діб). Ці дані свідчать про те, що *N. ceranae* активно пригнічує імунну відповідь у інвазованих медоносних бджіл, в той час як *N. apis* її не пригнічує [123].

Цікавими є дослідження по вивченню впливу на організм бджіл *N. apis* і *N. ceranae* та неонікотиноїдів (імідаклоприду та ін.), які широко використовуються на нектароносних угіддях. Виявлена синергічна взаємодія обох агентів (пестициду та паразитів), що викликало суттєве збільшення смертності і високу інтенсивність споживання корму. Встановлено, що активність глюкозооксидази – ферменту, який бджоли використовують для стерилізації сім'ї і годівлі розплоду, значно знизилась тільки за рахунок комбінації обох факторів у порівнянні з контролем. Оскільки кількість спор *Nosema sp.* за дії обох факторів (імідаклоприду та зараження спорами *Nosema sp.*) була така ж, як лише за ураження збудниками *Nosema sp.*, припускається, що синергетичний ефект обумовлюється зниженням імунітету бджіл із-за зараження *Nosema sp.*, а не через потрапляння в організм бджіл пестициду, що в результаті призводить до того, що бджоли стають більш чутливими до пестициду [120].

Подібний синергетичний ефект між пестицидами і *N. ceranae* спостерігали також і інші дослідники [231]. Піддавши інвазованих *N. ceranae* бджіл впливу сублетальних доз фіпронілу або тіаклоприду, у заражених бджіл фіксували більш високу смертність, ніж у незаражених. При цьому синергічний ефект від впливу *N. ceranae* і інсектициду на смертність бджіл не був тісно пов'язаним із зниженням активності детоксикаційних ферментів у комах. На думку авторів, це обумовлено тим, що *N. ceranae* викликає підвищення активності глутатіон-S-трансферази в середній кишці і жировому тілі, а пестициди впливають на активність 7-етоксікумарин-O-диетілази. Припускається зв'язок між детоксикаційною та імунною системами комах, так як одна індукується пестицидами, а інша – паразитами.

Отже, патологічний процес в організмі медоносних бджіл за паразитування *N. apis* та *N. ceranae* обумовлюється такими ж фізіологічними порушеннями, як і у інших комах, уражених ентомопатогенними мікроспоридіями, а саме: виснаженням енергетичних запасів, відповідальних за основні життєві процеси, порушенням функцій клітин, тканин, органів у результаті заселення їх паразитами, порушенням гормональної регуляції. Ці фізіологічні порушення супроводжуються змінами кількісного і якісного складу ферментів – основних каталізаторів клітинного метаболізму, процесів росту, плодовитості, поведінки тощо.

*N. apis* та *N. ceranae* паразитують переважно в епітеліальних клітинах середнього відділу кишечника робочих бджіл, маток і трутнів, які і є джерелом зараження для здорових особин. Зараження бджіл збудниками ноземозу відбувається переважно аліментарним шляхом, під час трофолаксису та ін. Не виключається також (згідно непрямих доказів) трансваріальний і транспермальний шлях зараження. При надходженні збудників ноземозу в організм бджіл через харчотравний тракт спори вже через 30 хвилин потрапляють у середню кишку, де проходять складний цикл розвитку, який відбувається за 48 – 72 години у літніх генерацій бджіл та значно довше – у зимовій генерації. У літніх генерацій бджіл через три дні після зараження починають утворюватися у великій кількості зрілі спори *N. apis*; приблизно на день пізніше – спори *N. ceranae*. У зимовій генерації бджіл активне спороутворення паразитів співпадає з підвищеними енергетичними затратами, обумовленими початком вирощування в бджолиних сім'ях розплоду. Кількість спор

в одній бджолі коливається від кількох десятків до кількох сотень мільйонів. Існує припущення, що збудник *N. ceranae* краще розвивається за дещо вищих температур у порівнянні з *N. apis*.

Розрізняють типову та скриту форми прояву ноземозу. За типової форми уражені сім'ї погано розвиваються. Відзначається різке скорочення виховання розплоду, комахи втрачають здатність літати, спостерігається параліч кінцівок. Їх льотна діяльність знижується на 22 – 35%, медозбір і опилювальна активність на 36 – 50%. При ураженні 60% бджіл в сім'ї відсутній медозбір. При скритій формі відмічається відсутність зовнішніх ознак ноземозу.

Патогенез ноземозу на клітинному рівні проявляється перш за все в дегенеративних змінах в клітинах середньої кишки бджіл; змінам піддаються також гіпофарингіальні залози, відповідальні за вироблення личинкового корму та інвертування цукру; відмічаються зміни в ректальних залозах; в уражених маток піддається різного ступеню дегенерації статеві система, зокрема яєчники; у трутнів порушується сперматогенез та втрачається здатність до спаровування. У бджіл також відмічається токсикоз; бактеріальна септицемія в результаті проникнення мікрофлори кишечника бджіл в гемолімфу. В окремих уражених ноземозом бджіл спостерігаються пухлиноподібні утворення та розростання окремих кільцевих м'язів. Ноземоз викликає зниження резистентності у бджіл до дії пестицидів, які використовуються на нектароносних угіддях.

За даними літератури існують певні, не завжди сталі, відмінності в патогенезі ноземозу бджіл, спричинюваного *N. apis* або *N. ceranae*, зокрема, дещо відрізняються показники смертності, поведінка, охоронні та збиральні інстинкти, орієнтація в просторі тощо.

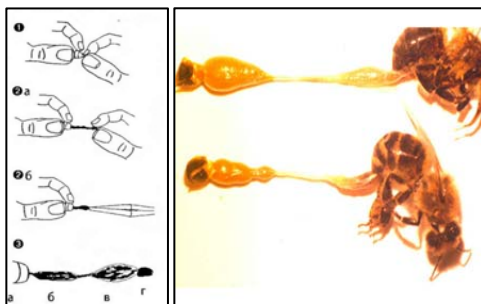
### **10.3. Методи діагностики ноземозу медоносних бджіл**

Оскільки клінічні ознаки ураження бджіл ноземозом в багатьох випадках неспецифічні, що затрудняє його диференціацію від інших захворювань за клінічними ознаками, важливе значення має лабораторне дослідження комах. Діагноз встановлюють на основі клінічних ознак, результатів мікроскопічного дослідження кишечника бджіл і їх екскрементів (світлова мікроскопія) і, за потреби, для підтвердження видової диференціації збудників

ноземозу проводять спеціальні дослідження з використанням полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР). Особливості патогенезу ноземозу на клітинному рівні досліджують за допомогою електронної мікроскопії.

Для **мікроскопічного дослідження** у ветеринарну лабораторію, згідно загальноприйнятих методик, відправляють не менше 50 – 100 живих або загиблих бджіл з кожної сім'ї або свіжий підмор від 10 – 20% бджолиних сімей, наявних на пасіці. Матеріал досліджують груповим методом або кожну бджолу окремо, життєво або посмертно [65].

Живих бджіл у період зимівлі або рано навесні беруть з верхньої планки рамок або з льотка. Для знерухомлення поміщають у морозильну камеру на 15 – 20 хвилин. Потім з кожної бджоли витягають середню кишку. Для цього пінцетом здавлюють останній сегмент черевця і акуратно витягують з бджоли спочатку пряму, а потім середню кишку (рис. 10.6) [236]. Проводять **візуальний огляд** середньої кишки. В уражених ноземозом бджіл середня кишка сірувато-білого (молочно-білого) кольору (у здорових вона рожевуватого або коричневого кольору), збільшена по довжині і діаметру, тканина в'яла, легко рветься.



*Рис. 10.6.* Порядок дослідження кишечника бджіл  
Вигляд внутрішніх органів: а – кільця черевця бджоли, б – середня кишка,  
в – задня кишка, г – жало

Але молочний колір середньої кишки не завжди являється ознакою ноземозу. Молочний колір кишки може бути спровокований вторинною інфекцією, яка виникає не тільки через ноземоз, а також внаслідок наявності в кишечнику пилку (рис. 10.7)

[202, 236]. На рис. 10.7 зображені кишечники здорових бджіл та уражених спорами *Nosema sp.*

**Зажиттєву діагностику** ноземозу у бджіл здійснюють методом копроскопічних досліджень. Бджіл обережно поміщають під скляний ковпак, дном якого є скляна пластинка. Після їх дефекації плями фекалій обережно знімають, додають краплю води і досліджують під мікроскопом [18].

Для збору фекальних мас від робочих бджіл весною перед масовим обльотом до передньої стінки вулика прикріплюють листок паперу. Можна зскрібати фекалії із стінок вулика та рамок. Сліди випорожень бджіл виявляють у вигляді жовтих смуг на зовнішніх і внутрішніх стінках вулика, рамок. Фекалії водянисті, після висихання набувають вигляду темних кірок (рис. 10.8) [18].

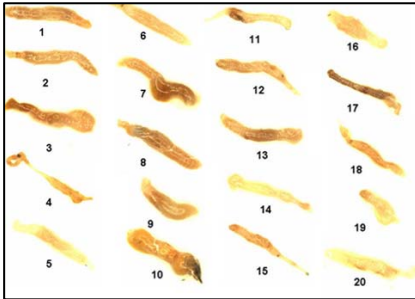


Рис. 10.7. Кишечники бджіл: 1–10 здорових бджіл, 11–20 уражених ноземозою



Рис. 10.8. Сліди фекалій бджіл на зовнішній стінці вулика

Для **посмертної діагностики** відбирають із середнього шару підмор бджіл, що утворився на дні вулика. У мертвих бджіл відокремлюють черевця, поміщають у фарфорову ступку, заливають водою (із розрахунку 1 мл дистильованої води на одне черевце) і ретельно розтирають до утворення гомогенної суспензії. Краплю приготованої суспензії наносять на предметне скло, накривають покривним скельцем і досліджують під мікроскопом при середньому збільшенні ( $\times 400 - 600$ ) у злегка затемненому полі зору (не менше 20 полів зору) (рис. 10.9). Спори *Nosema sp.* добре видно в полі зору мікроскопа у вигляді овальних тілець, схожих на рисові зерна (рис. 10.10) [9, 18, 65, 104, 140, 214].



Рис. 10.9. Порядок мікроскопічного дослідження вмісту кишечника бджіл:  
**1**–відокремлення черевців бджіл, **2**–розтирання черевців бджіл, **3**–  
 дослідження гомогенної суспензії під мікроскопом ( $\times 400$ – $600$ )

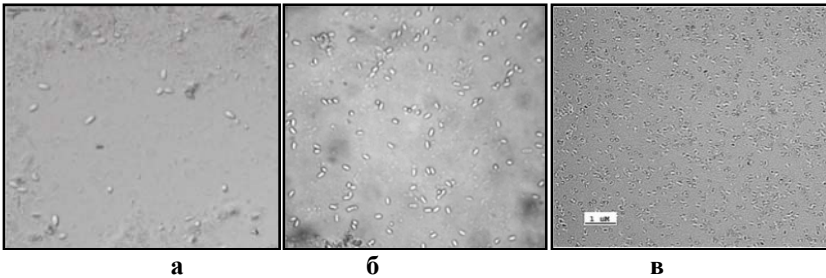


Рис. 10.10. Спори *Nosema sp.* в полі зорусвітлового мікроскопа ( $\times 400$ ):  
**а** – слабка, **б** – середня, **в** – сильна ступінь ураження ноземозою

*N. apis* та *N. ceranae* мають практично однаковий життєвий цикл, але різняться за формою та розмірами спор (рис. 10.11) [215].

Спори *N. apis* овальної форми, сильно переломлюють світло. Розміри  $4,5$ – $7,5 \times 2,5$ – $3,5$  мкм. Оболонка гладенька або злегка хвиляста, тришарова, товщиною  $0,2$ – $0,3$  мкм. У одного полюса спори вона тонша, утворює мікропіле  $0,8$  мкм. Всередині спори розрізняють парасолькоподібний пластинчатий поляропласт; полярну трубку довжиною  $250$ – $280$  мкм, згорнуту в  $33$ – $34$  завитка, складену в два шари; спороплазму (зародок) з двома ядрами і задню вакуоль [9, 18, 19, 204].

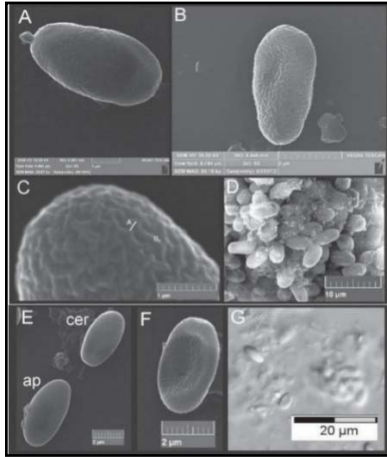


Рис. 10.11. Спори *N. apis* та *N. ceranae* (A-G) під цифровим мікроскопом (SEM): **A** – спора *N. apis*, початок вивертання полярної трубки; **B** – спора *N. ceranae*; **C** – оболонка спори *N. ceranae* та борозни на ній; **D** – кишечник медоносної бджоли, уражений спорами *Nosema sp.*, із ступінню ураження  $59 \times 10^6$  спор/бджолу; **E** – спори двох видів: *N. ceranae* та *N. apis*; **F**– **G**–спори *N. ceranae* після екструзії

Спори *N. ceranae* прямі, також овальної форми, злегка зігнуті, дещо менших розмірів –  $3,6-5,5 \times 2,3-3,0$  мкм і товщиною оболонки  $0,137-0,183$  мкм (рис. 10.12) [161, 163].

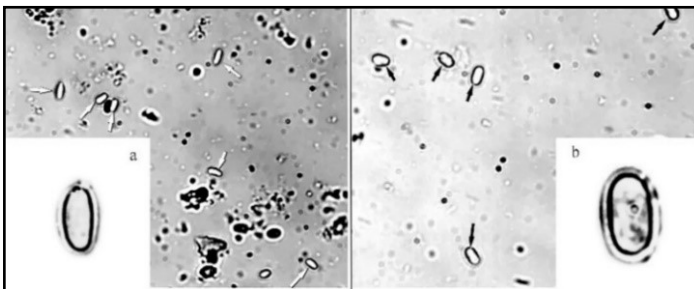


Рис. 10.12. Спори *N. ceranae* (зліва) та *N. apis* (справа) під світловим мікроскопом ( $\times 400$  та  $\times 1000$ )

При виявленні спор *Nosema sp.* в тілі бджіл бджолину сім'ю вважають зараженою. Ступінь зараження бджіл спорами *Nosema sp.* визначають за 3-х бальною шкалою [18]:

- слабкий ступінь зараження – менше 10 спор;
- середній – 10 – 100;
- сильний – більше 100 спор в полі зору мікроскопа ( $\times 400$ –600).

Якщо не виявлено ні однієї спори, результат позначають як «не виявлено», але це не означає, що бджоли не заражені збудниками, які у мертвих бджіл можуть знаходитись на вегетативних стадіях розвитку. В значній мірі це залежить від того, коли загинули бджоли – на початку зими чи в кінці [244].

У **фарбуванні мазків**, зазвичай, немає необхідності, але для більш точної діагностики хвороби, зокрема вегетативних стадій розвитку ноземи та задля виключення такого захворювання як амебіаз – хвороби, що викликається збудником *Malpighamoeba mellifica* – мазки фарбують. Амебіаз перебігає зі схожими із ноземозом клінічними ознаками, такими, як пронос, фекалії сіро-жовтого кольору із виразним запахом та ін. Збудник локалізується в мальпігієвих судинах. Хвороба може спостерігатися як змішана інвазія. Для диференціації спор *Nosema sp.* від дріжджових клітин, спор грибів, жирових клітин, цист *Malpighamoeba mellifica* мазок фарбують за Романовським-Гімза (рис. 10.13). Цисти амеби більших розмірів, овальніші за спори *Nosema sp.*, діаметром 6–7 мкм, без просвіту в центрі (рис. 10.14) [18, 204, 234].



Рис. 10.13. Фарбування мазків за методом Романовського-Гімза



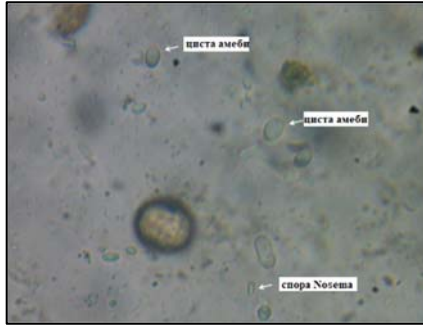


Рис. 10.14. Спора *Nosema sp.* та цисти амеби під мікроскопом (×400)

Оболонка спор *Nosema sp.* складається з хітину, що дозволяє їм диференціювати від інших біологічних об'єктів за характерним зовнішнім виглядом, а саме товстою не зафарбованою оболонкою, синьо-фіолетовою цитоплазмою і рожевими ядрами (рис. 10.15) [150, 166].

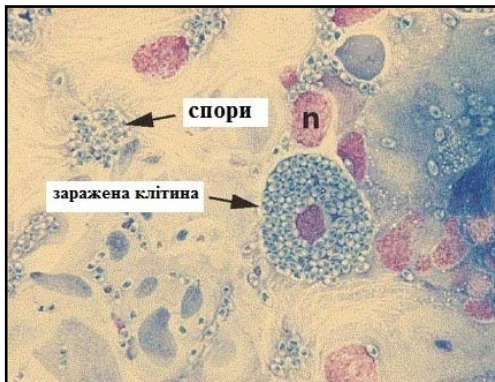


Рис. 10.15. Спори *Nosema sp.* під мікроскопом після фарбування за Романовським-Гімзою

Для підрахунку кількості спор в бджолі чи в суспензії спор використовують камеру Горяєва. Так само, як і за посмертної діагностики, відокремлюють черевця бджіл (для діагностики достатньо 50 шт.), поміщають в фарфорову ступку, заливають відповідною кількістю згідно методики води і ретельно розтирають до утворення гомогенної суспензії. Від кишкового вмісту суспензію

спор очищають шляхом фільтрування через двошарову марлю або вату. Через воронку переливають в центрифужні пробірки. Пробірки з суспензією спор дво-, триразово центрифугують при 2000 обертів/хвилину протягом 20 хв. Рідину над осадом спор зливають. Осад ресуспензують. Повторюють два-три рази, щоб якомога ретельніше очистити спори від попутної мікрофлори кишечників бджіл, що потрапила в суспензію спор. Краплею відцентрифужованої суспензії заповнюють камеру Горяєва. Через декілька хвилин спори осядуть у заглибленнях камери. Спори *Nosema sp.* під мікроскопом за збільшення  $\times 400$  разів будуть прозорими, але з чітко вираженими темними стінками (рис. 10.16) [96, 136].

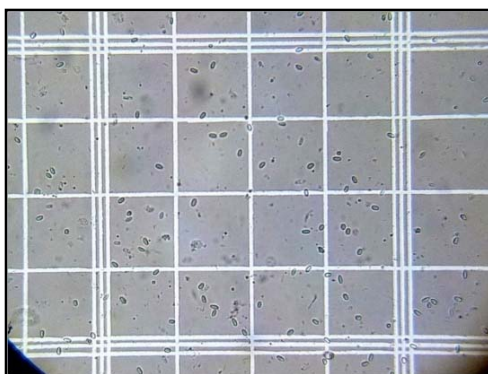


Рис. 10.16. Спори *Nosema sp.* в камері Горяєва

Ведуть підрахунок у 5 великих квадратах (один великий квадрат містить 16 маленьких квадратів) по діагоналі. Враховують всі спори, що знаходяться в квадраті сітки, а також спори, що пересікають верхню та праву сторони квадрата. Підрахунок спор повторюють три рази, кожен раз заповнюючи заново камеру суспензією спор. Кількість спор в 1 мл досліджуваної суспензії (титр) вираховуємо за формулою [96]:

$$T = \bar{n}_1 \times 4 \cdot 10^5 \times \bar{n}_2, \quad (1.1)$$

де:  $\bar{n}_1$  – середня кількість спор в 1 маленькому квадраті камери Горяєва,

$4 \cdot 10^5$  – квадрати камери Горяєва,

$\bar{n}_2$  – число розведень.

В свою чергу:

$$\bar{n}_1 = \frac{\bar{\varepsilon}}{240}, \quad (1.2)$$

де:  $\bar{\varepsilon}$  – середня кількість спор в одному великому квадраті камери Горяєва,

240 – загальна кількість маленьких квадратів сітки камери Горяєва, задіяних в трьох повторностях.

Метод визначення титру спор в певному об'ємі суспензії в основному використовується дослідниками, що займаються вивченням протиноземозної ефективності речовин і препаратів з примусовим дозованим зараженням бджіл збудниками ноземозу. Метод дозволяє розрахувати доволі точно кількість спор, необхідну для зараження бджіл в експериментах.

Основним надійним методом розрізнити *N. apis* від *N. ceranae* є **мультиплексна полімеразно-ланцюгова реакція (ПЛР)**, що дає змогу чітко визначити видову належність збудників ноземозу бджіл, в тому числі і *N. bombi* (мікроспориція, виділена із джмелів), шляхом секвенування ділянки гену рибосомальної РНК [158].

Очищену і відцентрифуговану суспензію спор заморожують в рідкому азоті у вигляді гранул, розтирають їх в ступці, щоб таким чином розламати стінки спор *Nosema sp.*, аби ДНК перейшла в розчин.

Використовуються видоспецифічні праймери, що маркують послідовність 16S рДНК, для *N. ceranae* (218МІТОС) і *N. apis* (321АPIS). У випадку наявності спор *N. apis* ампліфікований фрагмент ДНК має розмір 321 пару нуклеотидів, спор *N. ceranae* – розмір фрагменту 218 або 219 пар нуклеотидів (рис. 10.17) [5, 158].

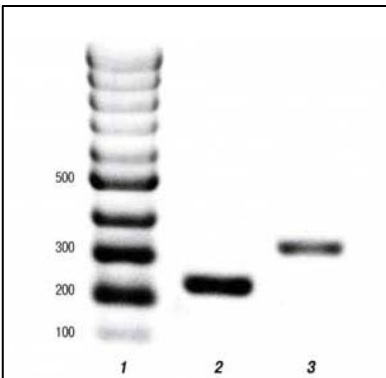


Рис. 10.17. ПЛР-діагностика із видоспецифічними праймерами для діагностики збудника ноземозу: **доріжка 1** – ДНК-маркер, 100 пар нуклеотидів (п.н.); **доріжка 2** – приклад ДНК *N. ceranae* (розмір фрагменту біля 220 п.н.); **доріжка 3** – приклад ДНК *N. apis* (розмір фрагменту біля 320 п.н.)

Видоспецифічні праймери, що маркують послідовність 16S рДНК, для *N. ceranae*, *N. apis* і *N. bombi* [5]:

Mnceranae-F – forward primer: 5'-CGT-TAA-AGT-GTA-GAT-AAG-ATG-TT-3'

Mnapis-F-forward primer: 5'-GCA-TGT-CTT-TGA-CGT-ACT-ATG-3'

Mnbombi-F-forward primer: 5'-TTT-ATT-TTA-TGT-RYA-CMG-CAG-3'

Muniv-R-reverse primer: 5'-GAC-TTA-GTA-GCC-GTC-TCT-C-3'.

ПЛР вважається швидким, надійним і високоефективним методом видоспецифічної діагностики ноземозу медоносною бджолою. Наявність у вільному доступі інформації про нуклеотидну послідовність ДНК мікроспоридій різних видів, що паразитують у бджолах (GeneBank), дає можливість для розробки видоспецифічних праймерів. Останні дозволяють проводити видову ідентифікацію патогенів на основі ПЛР без звернення до більш трудомістких і дорогих методів секвенування.

Отже, основним методом діагностики ноземозу та визначення ступеню ураження ним бджіл (за шкалою Грובה) залишається мікроскопічне дослідження кишечників бджіл та їх екскрементів за допомогою світлової мікроскопії), і, за потреби, для підтвердження видової диференціації збудників ноземозу (*N. apis* або *N. ceranae*), проводять спеціальні дослідження з використанням полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР).

#### **10.4. Лікувальні та оздоровчі заходи за ноземозу медоносних бджіл**

Як показали багаточисельні дослідження ліквідація ноземозу на пасіці можлива тільки в разі комплексного проведення санітарних, лікувально-профілактичних і зоотехнічних заходів, спрямованих на оздоровлення бджолиних сімей.

**Профілактичні заходи.** Найбільш гострим періодом в паразитозахазяїнних відносинах між збудниками ноземозу та медоносною бджолою, як вже відмічалось вище, є весна – період, коли найчастіше активується захворювання. Це пов'язано з енергозатратами на зимівлю та виховання розплоду. За даними

одних дослідників достатня кількість білкового корму в цей період дозволяє навіть «ноземозним» сім'ям наростити силу сім'ї до основного взятку та при частій зміні поколінь майже звільнитись від спор *N. apis* [82, 149, 151, 152, 180, 198]. Однак дані інших дослідників та дані наших експериментів свідчать, що підгодовля бджіл білковим кормом (бджолиним пилком, сухим молоком, пивними дріжджами) в період загострення ноземозу, навпаки, прискорює відмирання хворих на ноземоз бджіл. Водночас згодовування білкового корму здоровим бджолам (контроль) дозволяє збільшити тривалість їх життя [30, 63, 83, 95, 156, 197, 213, 218, 219].

Так як зимівлю найкраще переносять молоді бджоли, то необхідно, щоб в зиму пішло якомога більше молодих бджіл. Це можливо в тому разі, коли в сім'ї молода матка, котра значно довше відкладає яйця в осінній період. Коли на пасіці є слабкі сім'ї, яким важко підтримати сталу температуру в сім'ї, восени їх розміщують в одному вулику через глуху перегородку по 2–3 сім'ї і добре утеплюють [83, 95, 129].

Для успішної зимівлі бджіл дуже велике значення має доброякісний корм, без домішок паді, ядохімікатів та мікотоксинів. Крім якості корму, необхідно, щоб його було в досталь, а саме стільки, скільки необхідно бджолам на всю зиму, щоб уникнути підгодовлі бджіл взимку, яка незадовільно впливає на мікроклімат в сім'ї. Не менш важливим є розміщення кормових запасів в гнізді. Воно повинно бути таким, щоб бджоли взимку могли їх цілком використати, інакше вони можуть загинути від голоду при наявності запасів у вулику [7, 16, 87].

Занесення бджолиних сімей в зимівник якомога пізніше, дозволяє використати останні теплі сонячні дні для очисного обльоту бджіл. Чим менше залишиться в кишківнику бджіл екскрементів, тим краще проходить зимівля при інших сприятливих умовах [83].

Залежно від того, де зимують бджоли – в приміщенні чи на вулиці – для них бажано створити такі умови, які б допомогали бджолам підтримувати стабільну температуру в гнізді. Бджоли добре зимують на вулиці у дерев'яних та полістиролових вуликах. Зазвичай, на промислових пасіках практикується використання багатокорпусних дерев'яних, рідше полістиролових вуликів, які не потребують зовнішнього утеплення. Хороша вентиляція, достатня

сила сім'ї (не менше 7 рамок, добре обсиджених бджолами), достатня кількість корму, який поповнений не пізніше першої декади вересня, правильно підібране внутрішнє утеплення, вчасно знятий кліщ *Varroa* – є достатніми заходами для успішної зимівлі бджіл. Якщо бджоли зимують в зимівнику, потрібно подбати про оптимальну в ньому вологість [62, 147, 221]. Її регулюють за допомогою вентиляційних труб та речовин, які поглинають зайву вологу, а в разі її нестачі – віддають. Дуже важливі заходи по знищенню восени мишей. Негативно відбивається на стані зимівлі стук, світло [11, 62, 70].

**Санітарні заходи.** За місяць до виставки сімей із зимівника проводять мікроскопічний аналіз бджіл на ноземоз (беруть 30–50 бджіл з кожної сім'ї). В бджолиних сім'ях, де виявили ноземоз, проводять комплекс санітарних та оздоровчих заходів. Хворі сім'ї пересаджують в нові або незаражені вулики, сильно ослаблені сім'ї об'єднують. Гнізда скорочують відповідно сили сім'ї та добре утеплюють [7, 53, 83, 87].

В комплексі оздоровчих заходів проти ноземозу важливе місце відводиться **дезінвазії** – знищенню збудника захворювання в навколишньому середовищі за допомогою хімічних речовин та фізичних методів [9, 10, 18, 93].

Вплив на життєздатність спор *N. ceranae* умов навколишнього середовища залишається маловивченим, але вони, за даними літератури, краще витримують висихання та перепади температури, аніж спори *N. apis*. Останні ж більш чутливі до температури замерзання [154, 157]. Повідомляється, що при дії температури 60 °C протягом 1 місяця більше 90% спор *N. ceranae* залишаються життєздатними [154]. Спори *N. ceranae* втрачають близько 90% інвазійності при температурі заморожування протягом одного тижня, в той час як спори *N. apis* зберігають 100% своєї активності [154, 173]. Одже умови оточуючого середовища в місцях розташування пасік, зазвичай, не є згубними для збудників ноземозу бджіл, а тому санітарні заходи на пасіках з високим ступенем інвазії бджіл спорами *N. apis* і *N. ceranae* мають бути обов'язковими.

До ефективних санітарних заходів відносять дезінфекцію бджолоінвентарю. Для цього дерев'яні частинки стільників, вулики, розділяючі, заставні та поточні дошки, годівниці ретельно очищають шкребком, або стамескою від екскрементів бджіл, залишків воску та прополісу і протирають гарячим 4% розчином

лугу (для цього можна використати кальциновану соду чи попіл), через 0,5–1 годину промивають водою і просушують на повітрі. Бджолоінвентар можна знезаражувати також вогнем паяльної лампи за умови, якщо він виготовлений з дерева, а не з штучних матеріалів. Відбудовані стільники (суш), що забруднена екскрементами хворих на ноземоз бджіл, перетоплюють на віск, або дезинфікують 3–4% розчином перекису водню [7, 15, 16, 87, 112, 114, 117, 172].

Бджолярські костюми, лицьові сітки, наволочки з утеплень, рушники знезаражують кип'ятінням в 3% розчині перекису водню чи 3% розчині їдкою натру чи 1% хлораміні – протягом 30 хв. Після цього спецодяг споліскують у воді та просушують на повітрі. В разі, коли на утеплюючих подушках відсутні наволочки, їх відчищають щіткою та прогладжують через мокру тканину гарячою праскою. Малоцінні утеплюючі матеріали (солом'яні мати тощо) – знищують. Дрібний інвентар обробляють кип'ятінням в 3% розчині кальцинованої соди протягом тридцяти хвилин. Медогонку (за потреби) спочатку промивають водою, після чого обробляють лужним розчином (3% їдкий натр) із розрахунку 1 л розчину на 1 м<sup>2</sup> внутрішньої та зовнішньої поверхні. Через годину після дезінфекції медогонку промивають водою та просушують на сонці. Зимівники, сховища для стільників та приміщення для знезараження об'єктів бджільництва білять 20% гашеним вапном [7, 16, 53, 88, 98].

**Лікувально-оздоровчі заходи.** Проти ноземозу найбільш поширеними в світі до недавніх пір були препарати на основі антибіотиків. Вони згодувались навесні та для профілактики захворювання – восени, як з цукровим сиропом, так і з канді. В останній час антибіотики, препарати, що відносяться до сульфаніламідів, нітрофуранів та ін. заборонені до використання, як в країнах Європи, так і в Україні. В країнах СНД, США та деяких інших країнах, які не є експортерами меду, антибіотики не заборонені для використання в галузі бджільництва, але є застереження на використання бджолопродуктів від оброблених сімей [7, 64, 132, 172, 210, 216, 224, 241].

Результати наших експериментів свідчать про те, що ні фумагілін, ні тетрациклін, ні метронідазол, ні інші антибіотики, що входять в більшість протиноземозних препаратів, поширених на ринку ветеринарних препаратів для бджільництва в Україні, не пригнічують повністю розвиток ні однієї з мікроспоридій, що паразитують у бджіл. Їх лікувальний ефект обумовлюється, в

основному, пригніченням супутньої мікрофлори кишечників бджіл, яка за ноземозу втягується в патологічний процес [17, 27, 28, 105].

Схожі дані отримані і іншими дослідниками [176]. Зокрема, в науково-дослідному інституті Prairie (PRI) штату Іллінойс (США) встановлено, що розвиток спор *N. ceranae* відновлюється при більш високих концентраціях фумагілліну, аніж спор *N. apis*. При застосуванні більш низьких концентраціях фумагілліну значно більше продукувалося спор *N. ceranae* у хворих на ноземоз бджіл, ніж у хворих бджіл без препарату. Фумагіллін впливає на фізіологію бджіл в тих концентраціях, котрі більше не пригнічують *N. ceranae*. Використання фумагілліну може збільшити переважання *N. ceranae* і є потенційним фактором, що може призвести до заміни *N. apis* на *N. ceranae* [176]. Саме останнє явище і спостерігається сьогодні в більшості країн, включаючи Україну, де досліджувалось поширення на пасіках у бджіл мікроспоридії *N. ceranae*.

Виходячи з цих даних, у дослідників та бджолярів-практиків з'являється зацікавленість у відборі рослин з протиноземозною дією. Позитивні результати отримані при лікуванні ноземозу за допомогою полину гіркого та препарату КАС-81, куди входить ця рослина [52, 54, 71, 73, 74, 89, 90, 91, 102, 105, 111, 113, 211, 212, 245, 254]. Відібрані також і інші рослини, а саме бруньки сосни *Pinus sylvestris* [71, 105], ехінацея пурпурова *Echinacea purpurea*, козлятник лікарський *Galega officinalis* [245, 254], часник *Allium sativum*, лавр благородний *Laurus nobilis*, падуб парагвайський *Ilex paraguariensis* [212], астра шершава *Aster scaber* [186] та ін., витяжки з яких суттєво уповільнюють відмирання хворих на ноземоз бджіл. І хоч їх згодовування не знешкоджує збудника в організмі бджіл, воно дозволяє суттєво продовжити термін їх життя і звільнитись наступним поколінням бджіл в дослідних сім'ях від спор *Nosema sp.* [71, 73, 254].

Хорошим прийомом може бути заміна матки у хворих на ноземоз сім'ях в разі, якщо бджоли не закладають маточники для «тихої заміни матки» [129].

Отже, за умови своєчасного і комплексного проведення санітарних, лікувально-профілактичних і зоотехнічних заходів на пасіці та за умови повної відмови від використання антибіотиків та заміни їх на безпечні методи оздоровлення бджіл, можна досягти повної ліквідації ноземозу на пасіці за один–два сезони та отримати цінні, корисні та безпечні бджолопродукти, які не містять антибіотиків.



**Біологічноактивні речовини тваринного походження для оздоровлення бджіл за ноземозу.** В сучасній медичній та ветеринарній практиці лікувальні препарати на основі лікарських рослин є нормою, і до них більше не відносяться з пересторогою. Що стосується використання препаратів з різних тварин, то ще й сьогодні ці дослідження не на належному рівні, увага до них недостатня, хоча за багатовікову історію медицини цей досвід досить вагомий, щоб ним скористатись.

В наш час досить популярні в медицині тільки окремі продукти тваринного походження – це, в першу чергу, апіпродукти (мед, віск, маточне молочко, бджолине обніжжя, перга, бджолина отрута); отрута багатьох видів змій; препарати з деяких видів морських тварин; мурашина кислота; препарати з рогів молодих оленів; препарати з окремих органів ссавців, тощо [56].

В східній медицині увага до лікувальної сировини тваринного походження є традиційною. Багато зовні абсурдних знахарських рецептів знайшли наукове підтвердження в наш час. Виділено багато біологічно активних речовин (БАР) з різноманітних тварин і їх окремих органів та вивчено хімічну будову. Багато з них стали основою для біосинтезу в фармакології [80].

Особливий інтерес до БАР тваринного походження проявляється із середини 60-х років. Вони починають досліджуватись як перспективні імуномодулятори для медицини [80, 81]. На основі багатьох БАР створюються та запроваджуються в практику медичні препарати. Природа БАР різна: це і білки, і пептиди, і безбілкові екстракти тканин, і лізати, які можуть бути виготовленні з органів різних видів ссавців та представників інших груп тварин, зокрема рептилій, птахів, комах, риб, тощо [80]. Хімічний склад БАР різний, механізм дії часто незрозумілий, але результати їх використання в медицині та ветеринарії обнадійливі, що свідчить на користь продовження досліджень БАР. При цьому слід враховувати, що в межах одного класу тварин, перед усім ссавців, є певна схожість в органоспецифічності білків, РНК та інших. В межах цього класу БАР діють трояко: 1) неспецифічно, як стимулятори життєдіяльності організму; 2) специфічно, вибірково на певні органи (орган) чи тканину; 3) шляхом непрямої дії або фізіологічної корекції органу, фізіологічно зв'язаного з тим, на який направлена дія БАР [80].

Дослідники розділились на дві групи по відношенню до біологічно активних речовин негормональної природи (БАР). Одні вважають БАР повністю неспецифічними, інші, навпаки.

Специфічність означає, що БАР діють тільки вибірково на органи, з яких вони виготовлені, корегуючи їх функції. А неспецифічність означає загальну стимуляцію організму при застосуванні БАР. На користь двох точок зору достатньо даних з практики традиційної та ветеринарної медицини.

**Дані на користь неспецифічності БАР.** В медицині досить широко практикується протеїноterapia, тобто парантеральне введення в організм людини деяких білків з ціллю загальної стимуляції організму для підвищення його резистентності до інфекції [2, 81].

**Дані на користь специфічності БАР.** Ферментуючи тканини органів до повного зникнення білків, отримують органоспецифічні препарати чи лізати. Застосування останніх в медицині дає добрі результати при лікуванні тих органів, з яких вони виготовлені (церебролізін, сирепар та багато ін.) [50, 61].

Необхідно відмітити, що механізм дії БАР тваринного походження потребує глибоких досліджень імунологів. Так відомо, що БАР можуть стимулювати розвиток новоутворень. Саме через це їх дуже обережно призначають онкологічно хворим [177, 227].

Цікавими є дослідження по вивченню впливу згодовування здоровим бджолам препарату RBS (ербісол), основою якого є БАР, отримані з зародків великої рогатої худоби. Препарат проявив себе як високоефективний стимулятор, що суттєво уповільнив природне відмирання здорових бджіл. Однак, у варіанті, де ербісол згодовували хворим на ноземоз бджолам, спостерігалася стимуляція в більшій мірі паразита ніж хазяїна, що обумовило суттєве прискорення відмирання попередньо заражених спорами *Nosema apis* бджіл. В даному випадку, спостерігається неоднозначність реакції організму в нормі і при патології, особливо при облігатному паразитизмі [247].

Дуже цікавими і перспективними є дослідження БАР, виділених з деяких видів комах (тип членистоногі). Інтерес медиків та ветеринарів до комах – найчисленнішої групи представників тваринного світу на Землі – є не випадковим. Хімічні та фармакологічні властивості багатьох БАР із комах, що рекомендовані в стародавній медичній літературі, ще не досліджені, а деякі потребують наукової перевірки.

Позитивним прикладом є застосування БАР з гусениць та лялечок дубового шовкопряда *Antheraea pernyi Guer.* в різних

галузях господарювання людини. Водорозчинний комплекс БАР з лялечок і гусениць дубового шовкопряду складається з амінокислот, вітамінів, ферментів, мікроелементів, що успішно пройшли перевірку в фармакології, косметичі, медицині та тваринництві [59, 79, 108, 115]. Вплив згодовування цього комплексу на медоносних бджіл в нормі та при нозематозі вивчали у 2001–2005 рр. у відділі патології бджіл ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» разом із співробітниками кафедри ентомології Національного аграрного університету (нині НУБіП України).

Встановлено, що згодовування БАР з лялечок та гусениць дубового шовкопряду бджолам подовжує тривалість життя бджіл в лабораторних дослідах та збільшують кількість розплоду в піддослідних бджолиних сім'ях за природних умов. Це дозволило оцінити комплекс біологічно активних речовин із лялечок дубового шовкопряду як такий, що позитивно впливає на життєздатність медоносної бджоли. За результатами досліджень отримано Патент України № 68304 «Спосіб підвищення життєздатності медоносної бджоли» [110].

Цікаві дані отримані при дослідженні впливу згодовування природних джерел білку – бджолиного обніжжя і перги, а також їх заміників – пивних дріжджів і сухого молока, на динаміку відмирання здорових і хворих на ноземоз бджіл за лабораторних умов. Встановлено, що згодовування бджолам, яких попередньо заражали спорами мікроспоридії *N. apis*, зазначених вище білкових добавок достовірно скорочувало тривалість життя бджіл, прискорюючи їх відмирання через провокацію ноземозу. Крім того, білкові підгодівлі значно прискорювали, порівняно з контролем, відмирання різновікових бджіл, яких штучно не заражали ноземою [30].

В останній час викликають інтерес у дослідників цілющі властивості хітину. Хітин – це макромолекулярне з'єднання, яке має загальностимулюючу і високу поживну цінність. Хітин має лікувальне значення як низькокалорійна їжа. Отже, хітин і його похідні, зокрема хітозан, мають властивості, до яких є великий інтерес в медицині, промисловості і в сільському господарстві. До того ж, ці продукти часто є побічними, в тому числі і в бджільництві, а тому мають низьку вартість. Хітин може застосовуватися як кровоспинний засіб, відновлюючий тканини. Він знижує вміст холестерину в крові, загоює рани, діє як антикоагулянт, пригнічує ріст патогенних грибів у ґрунті тощо [134, 141, 165].

**Біологічноактивні речовини рослинного походження для оздоровлення бджіл за ноземозу.** Рекомендації з використання рослинної сировини для лікування ноземозу у бджіл в основному зустрічаються в бджолярській популярній літературі та виробничих журналах, і зовсім їх мало в наукових статтях. Частково це можна пояснити комерційним інтересом, який вкладається в наукові дослідження, направлені на пошук та апробацію рослинної та біоорганічної сировини, перспективної для створення препаратів для бджільництва, а також тим, що тільки відносно недавно заборонено використання в бджільництві антибіотиків, і виникла потреба в пошуку альтернативних безпечних засобів оздоровлення бджіл за інвазійних та інфекційних захворювань [28, 31].

З наукових літературних джерел відомо, що біологічно активні речовини, що входять в рослинні витяжки, в оптимально підібраних концентраціях, навіть суттєво не пригнічуючи розвиток мікроспоридій, значно збільшують тривалість життя хворих на ноземоз бджіл, і це підтверджено як вітчизняними, так і закордонними дослідниками [12, 41, 42, 71, 73, 74, 212, 245, 254]. Останній факт, на нашу думку, пов'язаний з пригніченням супутньої мікрофлори кишечника бджіл, яка за ноземозу втягується в патологічний процес [4, 29, 105, 244]. Так як використання антибіотиків для лікування бджіл за ноземозу неефективне, і до того ж заборонене або суттєво обмежене, повинні бути інші підходи до оздоровлення бджіл. Такими підходами є відбір та апробація рослин з протипаразитарним, мікоцидним і бактерицидним ефектом [28, 31, 74].

Найбільш ранніми дослідженнями, направленими на пошук екологічно-безпечних способів оздоровлення бджіл за ноземозу, є дослідження В. І. Полтева (1957) [86], який дослідив за лабораторних умов на бджолах, хворих на ноземоз, протиноземозний ефект евкаліптового і анісового масла. Він спостерігав високу терапевтичну дію і відсутність токсичності у зазначених вище олій в концентрації 0,1%. Г. В. Лавренова (1996) [58] відзначала, що листя евкаліпту містять дубильні речовини і ефірну олію, багату цинеолом, який надає специфічний запах маслу. Це потужний антисептик, сильніший за карболову кислоту. Цинеол у вигляді парів знищує навіть збудників дизентерії [42, 58, 86].

В науковій літературі достатньо даних по впливу рослинних екстрактів на збудників бактеріальних, грибових та мікроспоридіальних хвороб бджіл [12, 55, 67, 103, 127, 143, 186, 206,

207, 212, 243]. З 1990 р. проводяться ці дослідження також в ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» в лабораторії технологічних та спеціальних заходів профілактики хвороб бджіл. На культурі гриба *Ascosphaera apis* (*in vitro*) досліджені протиаскосферозні властивості більше ніж 500 видів рослин з флори України [119, 243]. В подальшому на бджолах (*in vivo*), штучно заражених спорами *N. apis*, досліджені протиноземозні властивості екстрактів з тих рослин, які виявили протиаскосферозний ефект. В результаті відібрані рослини, екстракти з яких мають комплексні протиноземозно-аскосферозні властивості, і які можуть бути основою екологічно безпечних рослинних препаратів для лікування бджіл від ноземозу та аскосферозу [41, 109].

В рамках цих досліджень встановлено, що з рослинної сировини найближчим аналогом по дії до БАР з лялечок та гусениць дубового шовкопряду *Antheraea pernyi* Guer може бути: ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* Moench) та козлятник лікарський (*Galega officinalis* L.), згодовування екстрактів з яких в оптимальних концентраціях суттєво продовжує термін життя бджіл. Їх перевагою перед першим є те, що згодовування рослинних екстрактів продовжує термін життя не тільки здорових бджіл, але і бджіл, хворих на ноземоз [41].

Окрім цих досліджень, нами разом з мікробіологами Національного університету ім. Т. Г. Шевченко проведені експерименти на культурах бактерій (*in vitro*), що викликають бактеріальні гнильці у бджіл, з визначення протигнильцевого ефекту більше 70 видів рослин з ранньовесняних нектароносів, що широко поширені в Україні. Ряд із них виявились перспективними для подальших досліджень за природних умов на бджолиних сім'ях, уражених гнильцями [243].

Цікавими і такими, що підтверджують отримані нами результати з визначення протиноземозного ефекту окремих рослин (а саме: полину гіркою та лавру благородного), є дослідження вчених з Південної Кореї та Аргентини.

Дослідниками з Південної Кореї встановлено, що згодовування бджолам екстрактів з долінгерії (астри) шорсткої (*Doellingeria scabra* Thunb.) та полину сумнівного (*Artemisia dubia* Wall., син. *Artemisia umbrosa* (Bess.) Pamp.) уповільнювало розвиток спор *N. ceranae* у хворих на ноземоз бджіл. Важливим було те, що такий

спосіб лікування був ефективним за умови використання нетоксичних концентрацій. Екстракт з обох рослин проявив більшу активність по відношенню до *N. ceranae*, ніж кожний окремо [186].

Вчені з Аргентини дослідили токсичність та протиноземозну активність рослинних екстрактів з полину гіркого (*Artemisia absinthium* L.), з часнику (*Allium sativum* L.), лавру благородного (*Laurus nobilis* L.), з падубу парагвайського (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) по відношенню до *N. ceranae*, при згодовуванні з цукровим сиропом у 1% та 10% концентраціях. 1% концентрація екстракту лавру благородного істотно пригнічувала розвиток *N. ceranae*. Екстракт полину гіркого, який відомий тим, що пригнічує *N. apis*, не зменшив кількість спор *N. ceranae* протягом усього експерименту. 10% концентрація витяжок з обох видів рослин показала високу токсичність для уражених бджіл, але, в той же час, і більш високу ефективність, що проявилось у зниженні розвитку паразита за більш короткий термін [212].

Протиноземозну ефективність екстракту з листя лавру благородного підтвердили також інші дослідники з Аргентини, показавши, що він пригнічує розвиток *N. ceranae* в середній кишці дорослих бджіл за концентрації  $1 \times 10^4$  мкг/мл. За такої концентрації був відсутній токсичний вплив на бджіл. Окрім того, екстракт мав виражений антимікробний ефект [143].

У вітчизняній літературі для лікування бджіл від інвазійних захворювань, зокрема ноземозу та вароатозу, рекомендується рослинний препарат КАС-81, який легко приготувати в домашніх умовах, попередньо заготувавши бруньки сосни та вегетуючі частини полину гіркого [18, 89]. Спочатку рослинний препарат КАС-81 був запропонований як противароатозний засіб [8, 69, 90]. Але згодом були експериментально підтвержені його протиноземозні властивості [52, 91]. Наші дані свідчать про те, що згодовування препарату КАС-81 хворим на ноземоз бджолам не тільки не поступалось за протиноземозними ефектом фумагілліну і ноземату, але і переважало їх, продовжуючи термін життя дослідних бджіл [71, 73].

Препарат КАС-81 готується наступним чином: 50 г бруньок сосни, 50 г полину гіркого, зібраного в період вегетації, 900 г полину гіркого, зібраного у фазу цвітіння; заливають 10-ти л води і кип'ятять на невеликому вогні 2–3 години. Настояють близько 8 год. Екстракт після випаровування доводять до первинного об'єму (10 л) доданням

необхідної кількості кип'ятку (тобто отримують 0,35% комплексну витяжку за діючими речовинами по сухій речовині). Фільтрують через 2–3 шари марлі. Зберігають в холодильнику не більше 3-х днів. На 1 л цукрового сиропу додають 35 мл препарату і згодовують піддослідним бджолам згідно пропису: раною весною по 0,5 кг на бджолину сім'ю (з канді) у 2 прийоми [8, 18, 69, 90].

**Антибіотики за ноземозу бджіл.** Проти ноземозу в світі до недавніх пір найбільш широко, як уже згадувалось раніше, використовували препарати антибіотичної дії на основі продукту метаболізму гриба *Aspergillus fumigatus*. Це діциклогексіламонієва сіль або фумагіллін, а також ряд інших препаратів, до складу яких входить або входив фумагіллін: Фумагіллін-Б (Канада), Фуміділ-Б (Болгарія), Фумагіллін-ДЦГ (Угорщина) та ін. [6, 44, 51, 57, 100, 125, 164, 182, 233]. Окрім того, для лікування ноземозу у бджіл застосовували також препарати, що належать до сульфаніламідів (Сульфадимезин, Сульфапіридазин, Сульфадиметоксин) [60, 146, 191, 192, 229], нітрофуранів (Фуразолідон та ін.) [185] тощо.

Так як зазначені препарати заборонені для використання в європейській країнах (рішення ЄС 3/01/081 від 04.02.2002 р.), фумагіллін в даний час в основному виробляється і застосовується в США [153] і Канаді, які не є експортерами меду до Європи і для яких бджільництво – це галузь, що в першу чергу задовольняє запилення ентомофільних культур, а вже потім – являється виробником корисних бджоло продуктів [171, 238, 240].

В країнах СНД та в Україні проти ноземозу в наш час широкого поширення набули препарати на основі метронідазолу та тетрацикліну: Ноземацид, Ноземат, Нозетом (виробник РФ) [43, 99, 107, 222]. До недавніх пір окрім цих препаратів використовували також препарати із групи сульфаніламідів, нітрофуранів [94]. Враховуючи, що в Україні великі партії меду, що експортується до Європи, бракуються через вміст в них антибіотиків, сульфаніламідів, нітрофуранів бджоляри відмовляються від використання препаратів, в яких вони утримуються.

**Фумагіллін** (Фумагіллін-Б) – єдиний ветеринарний лікарський засіб, рекомендованим Міжнародним епізоотичним бюро (МЄБ) для боротьби з *N. apis* і *N. ceranae*. За одними даними препарат затримує і руйнує вегетативні стадії мікроспоридій роду *Nosema*, пригнічує у них реплікацію ДНК. За даними інших дослідників, на ДНК клітин

бджоли, а також на спори мікроспоридій препарат не діє. Проведені дослідження в Аргентині щодо ефективності фумагіліну по відношенню до *N. ceranae* говорять про те, що фумагілін знижує інтенсивність інвазії бджіл спорами *N. ceranae*, але має слабкий лікувальний ефект на бджолину сім'ю в цілому. Кількість хворих бджіл після обробки скоротилося взимку на стільки ж, на скільки скоротилося число хворих бджіл без обробки фумагіліном [162].

Є свідчення, що бджолині сім'ї, яких лікували різними концентраціями фумагіліну, мали меншу ступінь ураження бджіл спорами *N. apis*, хоча на тривалості життя бджіл у піддослідних групах це ніяк не відобразилось [164, 225]. Дослідження протиноземозного ефекту деяких препаратів, які могли б бути альтернативою фумагіліну, а саме – Nosestat, Phenyl salicylate та Vitafeed Gold, порівняно з фумагіліном, показали, що ні один із препаратів, в тому числі і фумагілін, не були ефективним проти *N. ceranae* [130].

Враховуючи токсичність фумагіліну для людини, а також дані про те, що він не дезактивує спори ноземи в організмі бджіл – виникають великі сумніви відносно доцільності використання його в бджільництві, так як будь-які залишки препарату у продуктах бджільництва представляють прямий ризик для здоров'я їх споживачів [169].

**Ноземат, Ноземацид, Нозетом** (виробник РФ) – комплексні протиноземозні, бактерицидні та бактеріостатичні препарати, діючою речовиною яких є метронідазол, окситетрацикліну гідрохлорид і допоміжні компоненти (аскорбінова кислота, глюкоза тощо), що широко поширені на ринку ветеринарних препаратів для бджільництв в Україні та країнах СНД [106]. Зазначені препарати мають широкий спектр дії, в тому числі і пригнічують мікрофлору кишківника бджіл, а тому усувають прояви діареї у комах. Виробники рекомендують згодовувати препарати бджолам восени та весною з цукровим сиропом та канді в основному для профілактики та лікування ноземозу і бактеріальних хвороб бджіл [107].

Наші експерименти свідчать про те, що ні фумагілін, ні ноземат не знешкоджують спори збудників ноземозу. Порівняння їх дії з рослинним препаратом КАС-81 показало, що КАС-81 не тільки не поступається по ефективності фумагіліну та ноземату, але і переважає їх, збільшуючи термін життя бджіл [71, 73].

Нажаль, в Україні сьогодні все ще рекламуються та присутні на ринку ветеринарних препаратів для бджільництва препарати з



антибіотиками, і в основному це препарати російського виробництва, не дивлячись на те, що антибіотики заборонені для використання в галузі бджільництва в Україні (ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови») [21] та країнах з розвинутою економікою, куди Україна експортує мед.

Через забруднення антибіотиками меду, великі його партії бракуються, і такий мед залишається на внутрішньому ринку. Це не тільки шкідливо для споживачів забрудненого антибіотиками меду, але і суттєво впливає на його ціну, що негативно відбивається на галузі бджільництва в цілому. Окрім того, антибіотики забруднюють не тільки мед, але і інші продукти бджільництва. І найбільшою проблемою є забруднення антибіотиками та противарроозними препаратами воску. Саме через це бджоларі стали відноситись до препаратів, що утримують антибіотики, сульфаніламідів та препаратів інших хімічних груп з пересторогою [172, 182, 210, 216, 224].

Необхідно відмітити, що бджоларі спостерігають набуття резистентності у збудників інфекційних захворювань бджіл до антибіотиків. На сьогодні в світі зареєстровано близько 1,5 тисячі видів антибіотиків різного спектру дії. Деякі з них можуть поповнити і без того значний список забруднювачів продуктів бджільництва. Тому необхідно досліджувати та запроваджувати в галузь бджільництва альтернативні методи лікування та оздоровлення бджіл, які б повністю виключили антибіотики.

Завдяки зусиллям зацікавлених сторін сформувався світовий «фронт» боротьби за чистоту продуктів бджільництва. Найбільш активні його учасники – міжнародні організації. Зокрема, національна служба контролю якості продуктів сільського господарства (SENASA), яка сформулювала правила запобігання забрудненню пасічної продукції ветеринарними препаратами.

Держави ЄС, у процесі переробки імпортованого меду, регулюють в ньому залишки антибіотиків згідно з вимогами «Reference Points for Action», піддаючи їх ретельному аналізу в лабораторіях. Якщо антибіотики виявлені, то держава зобов'язана відкликати дану партію. Згідно з Директивою 96/23/ЄС мед бджолиний перевіряють на залишковий вміст антибактеріальних речовин (включно з хінолонами та сульфініламидами), карбаматів та піретроїдів, що найбільш широко використовуються в противароозних препаратах, хлороорганічних сполук і важких

металів. Необхідно зазначити, що ЄС вважає використання таких речовин як мурашина, щавлева і молочна кислота для оздоровлення бджіл за варроозу безпечними (Директива Ради 96/23/ЄС від 29.04.1996 р.).

Отже, до недавніх пір в ветеринарії для лікування бджіл від ноземозу, бактеріальних та грибкових захворювань, найбільш поширеними і ефективними вважались препарати антибіотичної дії, зокрема проти ноземозу – фумагілін, тетрациклін, метронідазол, а також препарати, які відносять до сульфаніламідів, нітрофуранів тощо. Наші експерименти та дані інших дослідників свідчать про те, що ні фумагілін, ні ноземат (Ноземацид, Нозетом) не знешкоджують спори збудників ноземозу. Порівняння їх дії з рослинним препаратом КАС-81 показало, що КАС-81 не тільки не поступається по ефективності фумагіліну та ноземату, але і переважає їх. Відомо, що при багаторазовому використанні антибіотиків знижується імунітет тварин, відбираються стійкі до препаратів штами патогенних мікроорганізмів. А з огляду на те, що антибіотики заборонені для використання у бджільництві в європейських країнах – основних імпортерів українського меду, розширення асортименту нових протиноземозних та загальнооздоровчих препаратів природнього походження не втрачають актуальності і сьогодні.

## Висновки

Ноземоз (син. нозематоз) – широко розповсюджене захворювання бджолиних сімей, що завдає суттєвих збитків бджільництву. Збудниками ноземозу є мікроспоридії *N. apis* і *N. ceranae*. *N. ceranae* – мікроспоридія, виділена як паразит європейської медоносної бджоли досить недавно [175]. Сьогодні цей паразит широко присутній, поряд з мікроспоридією *N. apis*, на пасіках на всіх континентах, і в ряді країн являється єдиним збудником ноземозу, або переважає за поширеністю мікроспоридію *N. apis*. Зокрема, на території США і Канади, країн Балканського півострова, в Турції, Ірані, Японії, РФ, в країнах Південної Америки, в більшості країн Євросоюзу. Однак залишається не вивченою велика територія на сході і включає країни Балтії, Білорусію, Молдову, більшість регіонів Росії, країни південного Кавказу, Казахстан, Узбекистан, Киргизстан.

Нами вперше досліджено поширення мікроспоридії *N. ceranae* на пасіках в більшості областей України.

Мікроспоридії *N. apis* та *N. ceranae* паразитують переважно в епітеліальних клітинах середнього відділу кишківника робочих бджіл, маток і трутнів. Але паразити зустрічаються також в статевій системі маток і трутнів, викликаючи їх фертильність.

Зараження бджіл збудниками ноземозу відбувається в основному аліментарно, під час трофолаксису, чищення комірок, забруднених екскрементами хворих на ноземоз комах; не виключається також трансваріальний та транспермальний шлях передачі збудників ноземозу у бджіл. У літніх генерацій бджіл через три дні після зараження починають утворюватися у великій кількості спори *N. apis*; приблизно на день пізніше – спори *N. ceranae*. У зимовій генерації бджіл активне спороутворення починається в кінці січня – в першій половині лютого. Враховуючи, що мікроспоридії *N. apis* і *N. ceranae* не мають власних мітохондрій і живуть виключно за рахунок енергії хазяїна, захворювання, яке співпадає з активним спороутворенням паразитів, проявляється, як правило, навесні – в період великих енергетичних витрат, пов'язаних з початком вирощування розплоду і необхідністю підтримки оптимального мікроклімату в гнізді. Кількість спор в одній бджолі коливається від кількох десятків до кількох сотень мільйонів.

Тривалість життєздатності спор *N. ceranae* залишається маловивченою, але вони, за даними літератури, краще витримують висихання та перепади температури, аніж спори *N. apis*. Останні ж більш чутливі до температури замерзання.

Уражені сім'ї погано розвиваються. Відзначається різке скорочення виховання розплоду в результаті атрофії глоткових залоз у бджіл-годувальниць, що беруть участь в годівлі личинок і переробці цукрового сиропу.

При ураженні 60% бджіл в сім'ї відсутній медозбір. Розвиток сімей незначний, площа розплоду скорочується. Матка припиняє яйцекладку, часто відбувається заміна маток. Бджолині сім'ї часто гинуть в кінці зими і навесні.

Оскільки ознаки ураження бджіл ноземозом часто є неспецифічними, важливе значення має лабораторне дослідження комах. Діагноз встановлюють на основі клінічних ознак, результатів мікроскопічного дослідження кишківників бджіл і їх екскрементів (світлова мікроскопія) і, за потреби, для підтвердження видової

диференціації збудників ноземозу, проводять спеціальні дослідження з використанням полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР). Особливості патогенезу ноземозу на клітинному рівні досліджують за допомогою електронної мікроскопії.

Як показали багаточисельні дослідження ліквідація ноземозу на пасіці можлива тільки в разі комплексного проведення санітарних, лікувально-профілактичних і зоотехнічних заходів, спрямованих на оздоровлення бджолиних сімей.

До недавніх пір хворих на ноземоз бджіл лікували, в основному, за допомогою антибіотиків (фумагілін, тетрациклін, метронідазол та ін.), препаратів із групи сульфаніламідів та нітрофуранів. Нині використання цих препаратів заборонено як в країнах Європи, так і в Україні через їх негативний вплив не тільки на бджіл, але і на споживачів бджолопродуктів. Саме через це актуальним є пошук альтернативних методів оздоровлення бджіл за ноземозу з використанням речовин рослинного та тваринного походження.

Встановлено, щозгодовування БАР з лялечок та гусениць дубового шовкопряду *Antheraea pernyi Guer* подовжувало тривалість життя здорових бджіл та збільшувало кількість розплоду в бджолиних сім'ях, але прискорювало природне відмирання бджіл, штучно заражених *N. apis*. Аналогічні дані отримані при згодовуванні бджолам ербісолу (препарату RBS), основою якого є БАР, отримані з зародків великої рогатої худоби.

Дослідження впливу білкових підгодівель, зокрема, пилку і перги, а також їх замінників – пивних дріжджів і сухого молока, на динаміку відмирання здорових і хворих на ноземоз бджіл показало, що вони достовірно скорочують тривалість життя не тільки хворих на ноземоз бджіл, але і бджіл без зараження (умовно здорових), прискорюючи їх відмирання, порівняно з контролем, де не було білкових підгодівель.

Все більший інтерес привертає до себе оздоровлення бджіл з використанням біологічно активних речовин рослинного походження. І хоча навіть найефективніші із них, так як і антибіотики, не пригнічують розвиток мікроспоридій, вони суттєво збільшують тривалість життя хворих на ноземоз бджіл, що підтверджено вітчизняними та закордонними дослідженнями. Зокрема, в ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» досліджені протиаскосферозні, протигнильцеві та протиноземозні властивості більше 500 видів рослин з флори України. Ряд із них

можуть бути основою препаратів та харчових добавок з комплексним протиноземозно-аскосферозним та протигнильцевим ефектом.

У вітчизняній бджолярській літературі приводиться багато способів лікування бджіл від інвазійних захворювань, зокрема ноземозу та варроозу, з використанням рослинної сировини. Найбільш популярним засобом є рослинний препарат «КАС-81», який легко приготувати в домашніх умовах, заготувавши попередньо бруньки сосни та вегетуючі частини полину гіркого. Протиноземозна ефективність «КАС-81» та його складових підтвержена в наших експериментах та експериментах інших дослідників. Цей комплексний рослинний препарат може бути альтернативою антибіотикам, що не тільки не поступається їм по ефективності, але і переважає їх по впливу на тривалість життя бджіл. Є також багато інших рецептів оздоровлення бджіл за інвазійних та інфекційних захворювань з використанням рослинної сировини, які потребують наукового підтвердження.

## Список літератури

1. Алексеенко Ф. М., Ревенок В. А., Чепурко В. А. Справочник по болезням и вредителям пчел. Киев. Урожай. 1991. 240 с.
2. Беленький Н. Г. Видонеспецифическая сыворотка. Биологические свойства и применение. Москва: Советская наука. 1950. 246 с.
3. Бухарев Г. Ф., Куликов Н. С., Копелькиевский Г. Ф. Таранов Г. Ф. Альбом пчеловода. Москва: Россельхозиздат. 1971. 264 с.
4. Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми. Москва: Колос. 1972. 495 с.
5. Видоспецифічні праймери, що маркують послідовність 16S рДНК, для *Nosema ceranae*, *Nosema apis* і *Nosema bombi*. OIE Terrestrial Manual. 2013. P. 1–6.
6. Виноградова Т. В. О лечении нозематоза фумагиллином. Пчеловодство. 1956. № 11. С. 47.
7. Вовк А. М. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и борьбе с нозематозом пчел. Харьков. 1985. 20 с.
8. Временное наставление по применению препарата КАС-81 для борьбы с варроатозом пчел. От 21 февраля 1983 г. Утверждено Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР.
9. Галат В. Ф., Березовський А. В., Прус М. П., Сорока Н. М. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин. Київ: Вища освіта. 2003. 464 с.

10. Галатюк О. Є. Хвороби бджіл та основи бджільництва. Житомир: Полісся. 2006. 278 с.
11. Гейне Р. А. Под снегом. Пчеловодство. 1968. № 9. С. 42.
12. Головкина Е. В., Артемьев Б. Д. Об использовании лекарственных растений для борьбы с болезнями пчел и ускорения развития пчелиных семей. Лекарственные растения пчелам. Пчеловодство. 2005. № 3. С. 30–31.
13. Гробов О. Ф., Лихотин А. К. Болезни и вредители пчел. Москва: Агропромиздат. 1989. 239 с.
14. Гробов О. Ф., Лихотин А. К. Болезни и вредители пчел. Москва: Мир, Колос. 2003. С. 145–146.
15. Гробов О.Ф. Особенности борьбы с нозематозом. Москва. Пчеловодство. 1974. № 4. С. 18–19.
16. Гробов О. Ф. Предупреждение нозематоза пчел. Методические материалы Москва: Колос. 1970. 9 с.
17. Гробов О. Ф. Роль микрофлоры в патогенезе нозематоза пчел. Москва. Пчеловодство. 1971. № 8. С. 57.
18. Гробов О. Ф., смирнов А. М. Болезни и вредители медоносных пчел. Москва. Агропромиздат. 1987. 335с.
19. Гробов О. Ф., СотниковА. Н. Возбудители нозематоза. Пчеловодство. 2007. № 1. С. 26–27.
20. Гробов О. Ф. Споры ноземы в организме насекомых. Пчеловодство. Москва. 1967. №6. С. 18.
21. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. Київ, 2007. 21 с.
22. Ефименко Т. М. Биологическое обоснование применения микроспоридий против совок самостоятельно и совместно с бактериальными препаратами: Автореф. дис. канд. биол. наук. Ленинград. 1989. 19 с.
23. Ефименко Т. М. Особенности развития микроспоридии *Nosema apis* у зимних пчел *Apis mellifera*. XI Конференция украинского общества паразитологов. Киев. 1993. С.43.
24. Ефименко Т. М., Павличенко (Односум) А. В. Восприимчивость пчел раннего возраста к заражению микроспоридией *Nosemaapis Zander*. Инфекционная патология пленистоногих: Международная молодежная конференция, г. Санкт-Петербург, Пушкин, 26–29 марта 2012 года: тезисы доклада. 2012. С. 23.
25. Ефименко Т. М., Соколова Ю. Я., Исси И. В. О передаче микроспоридии *Vairimorpha antheraeae* половым путем у совок (*Noctuidae*). Паразитология. 1990. Вып. 24. № 1. С. 63–70.
26. Єфіменко Т. М. Боротьба з кліщем – головний прийом збереження бджіл. Пасічник. 2016. № 3. С. 8–10.
27. Єфіменко Т. М., Галат М. В., Односум Г. В. Про масову загибель бджіл. Пасіка. 2014. № 11–12 (259–260). С. 20–21.

28. Єфіменко Т. М., Герман І. В., Коваленко І. А., Односум Г. В. Препарати з антибіотиками шкодять бджолам і пасічникам. Пасіка. 2016. № 12. С. 6–7.
29. Єфіменко Т. М. Нозематоз – не вивчений, дослідження тривають. Пасіка. 1999. № 12. С. 14–15.
30. Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Вплив згодовування пилку та перги на бджіл за нозематозу. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. Вип. 223. С. 103–108.
31. Єфіменко Т. М., Односум Г. В., Коваленко І. А. Лікуємо бджіл без антибіотиків. Пасіка. 2016. № 11. С. 12–14.
32. Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Нагальні проблеми бджільництва в Україні. Бджільництво України. Київ. 2017. Вип. 2. С. 55–64.
33. Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Що завдає бджільництву збитків? Прогноз перебігу зимівлі бджіл в Україні на 2015–2016 рр. Пасіка. 2015. № 12. С. 7–9.
34. Єфіменко Т. М. Особливості життєвого циклу мікроспоридії *Nosema apis* у бджіл зимової та літньої генерації. Пасіка. 2001. № 3. С. 20–21.
35. Єфіменко Т. М., Токарев Ю. С., Ігнат'єва А. Н., Односум Г. В. «Азіатський нозематоз в Україні. Пасіка, пчела, здоров'є. 2014. № 11(251). С. 1–3.
36. Єфіменко Т. М., Токарев Ю. С., Ігнат'єва А. Н., Односум Г. В. «Азіатський» нозематоз в Україні. Пасіка. 2014. № 3(251). С. 14–16.
37. Єфіменко Т. М. Чи заражаються бджоли молодого віку мікроспоридією *Nosema apis*. Пасіка. 2000. № 3. С. 21.
38. Єфіменко Т. М. Що нам відомо про нозематоз бджіл та заходи по його попередженню. Пасіка. 2000. № 2. С. 20–21.
39. Жданов С. В. Периоды в годовом цикле жизни пчелиной семьи. XVIII Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест. 1961. С. 166–173.
40. Жеребкин М. В., Яковлева И. Н. Физиологические изменения у пчел. Пчеловодство. 1971. № 5. С. 18–19.
41. Засіб для стимуляції та оздоровлення бджолиних сімей: пат. № 49085, Україна; заявл. 31.03.2000; опубл. 16.09.2002. Бюл. № 19. П. Г. Дульнев, Т. М. Єфіменко, О. В. Серєда.
42. Зинатуллина З. Я. Поиск лекарственных средств растительного происхождения при нозематозе медоносных пчел: 1-я Международная научно-практическая конференция, посвященная 145-летию со дня рождения М. А. Дернава 4–5 марта 2014 г. С. 88–92.
43. Зинатуллина З. Я., Столбов Н. М. Применение химических препаратов при нозематозе пчел в тепличных хозяйствах. Москва. Пчеловодство. 2006.

44. Зубченков В. И. Применение фумагиллина при нозематозе пчел. Пчеловодство. 1958. № 3. С. 36.
45. Зюман Б. В. Факторы и механизмы неспецифической резистентности медоносной пчелы *Apis mellifera* L. : Автореф. дис. доктора ветеринарных наук. Москва. 1991. 30 с.
46. Исси И. В. Взаимоотношения микроспоридий с клеткой хозяина. Паразитология. Л., 1983. Вып. 31. С. 121–143.
47. Исси И.В. Микроспоридии как тип паразитических простейших. Паразитология. 1986. Вып. 10. С. 6–136.
48. Исси И. В. Микроспоридии, регулирующие численность вредных насекомых. Тр. ВИЗР. 1968. Вып. 31. С. 300–330.
49. Исси И. В., Онацкий Н. М. Особенности взаимоотношений микроспоридий и насекомых на ранних этапах заболевания. Протозоология. Л.: Наука. 1984. С. 102–113.
50. Казаков И. Н. Теория и практика лизатотерапии. Труды НИИ обмена веществ эндокринных расстройств. Москва. 1934. 715 с.
51. Камышкина В. С., Мельник В. Н. Фумагиллин-ДЦГ и Фумидил-Б при нозематозе пчел. Пчеловодство. 1973. № 7. С. 28.
52. Керек С. С., Керек П. М. Полин проти нозематозу. Пасіка. 2001. № 4. С. 20–21.
53. Киреевский И.Р. Болезни пчел. Москва: АСТ; Донецк: Сталкер. 2006. 303с.
54. Клочко Р. Т. Лекарственные растения для лечения пчел. Пчеловодство. 1993. № 3. С. 23.
55. Кокорев Н. М. Лечебно-профилактические работы на пасеке. Пчеловодство. 2007. № 2. С. 42–43.
56. Корпачев В. В. Целебная фауна. Москва: Наука. 1989. 192 с.
57. Коцюмбас І., Косенко Ю., Семин Л., Алексеенко Ф. Фумагілін як основний засіб боротьби з нозематозом. Український пасічник. 1996. № 9. С. 24.
58. Лавренова Г. В. Фитотерапия. Диамант. 1996. Т. 2. 278 с.
59. Лиманський П. Ю., Тамарова З. А., Аретинська Т. Б. Експериментальне дослідження нового антинаркотичного методу лікування з використанням біологічно-активних екстрактів. Архів психіатрії: Науковий журнал. Київ. 1998. № 2–3(17–18). С. 129–134.
60. Мадатов Р. И. Сульфаперидазин против нозематоза. Пчеловодство. 1971. № 12. С. 31.
61. Машковский М. Д. Церебролизин. Лекарственные средства. Москва: Медицина. 1978. Т. 2. С. 59.
62. Мельник В.Н., Касьянов А.И. Температурный режим в зимовнике и нозематоз. Москва. Пчеловодство. 1974. №11. С.26–27.
63. Мельник В. Н. Корма и нозематоз. Пчеловодство. 1975. № 4. С. 19.
64. Мельник В. Н. Фумагиллин при нозематозе пчел. Москва. Пчеловодство. 1879. № 3. С. 18–19.



65. Методические указания по лабораторным исследованиям на нозематоз медоносных пчёл. Утв. ГУВ МСХ СССР 25.04.1985 г. Москва. 1985. С. 3.
66. Метспалу Л. Р. Влияние микроспоридиоза на рост, развитие и продолжительности жизни совок: Пути повышения продуктивности животных и растений. Конференция молодых ученых-биологов. Рига. 1975. С. 142–143.
67. Михайлов А. Л. Лекарственные травы в пчеловодстве. Пчеловодство. 2006. № 3. С. 42–46.
68. Нагорная И. М., Ефименко Т. М., Боднарчук Л. И. Лизоцимподобный фермент микроспоридий. II Коллоквиум секции общественных насекомых. Рыбное, 21–27 сентября 1992 г. Socium–St.Petersburg. 1993. С. 215–219.
69. Наставление по применению препарата КАС-81 для борьбы с варроатозом пчел и стимуляции развития пчелиных семей. От 25 декабря 1984 г. Утверждено Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР.
70. Негреев В. Н. Нозематоз и зимовка пчел. Пчеловодство. Москва. 2002. № 5. С. 44–46.
71. Односум Г. В., Єфіменко Т. М., Сорока Н. М. Вплив рослинного препарату КАС-81 і його складових на прояв ноземозу в бджолиних сім'ях з природним інвазійним фоном. Вісник аграрної науки. 2018. № 2. С. 43–47.
72. Односум Г. В., Єфіменко Т. М., Сорока Н. М. Динаміка відмирання бджіл за умови зараження різними дозами спор мікроспоридій *Nosema apis* та *Nosema ceranae*. Біологія тварин. 2017. № 19(2). С. 87–93.
73. Односум Г. В., Сорока Н.М., Єфіменко Т.М. Вплив біологічно активних речовин рослинного походження порівняно з антибіотиками на бджіл за ноземозу. Вісник аграрної науки. 2018. № 1. С. 49–53.
74. Односум Г. В., Сорока Н. М., Єфіменко Т. М. Оздоровлення бджіл за ноземозу без антибіотиків. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2016. Вип. 237. С. 315–319.
75. Павличенко (Односум) Г. В. Вплив високих температур на бджіл при нозематозі: Роль молоді у науково-практичному забезпеченні галузі ветеринарної медицини. 66 студентська науково-практична конференція ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва, 5–6 березня 2012 року, НУБіП України, Київ. С. 151.
76. Павличенко (Односум) А. В., Ефименко Т. М. Продолжительность жизни пчел в зависимости от доз заражения микроспоридией *Nosema apis* Zander. Инфекционная патология пленистоногих: Международная молодежная конференция, г. Санкт-Петербург, Пушкин, 26–29 марта 2012 года: тезисы доклада. 2012. С. 50–51.

77. Павлова И. Б., Сохликолов А. Б. Нозематоз пчел. Пчеловодство. Москва. 2002. № 4. С. 64.
78. Пентюхин С. Коллапс пчелиных семей: цельная картина из маленьких кусочков? Пчеловодство. 2008. № 1. С. 28–29.
79. Покозій Й. Т., Аретинська Т. Б., Трокоз В. О. Дубовий шовкопряд *Antheraea pernyi Guerin (Lepidoptera: Saturniidae)* в Україні та перспективи його використання у народному господарстві. Вісті Харківського ентомологічного товариства. Харків. 2000. Т. VIII. Вип. 2. С. 177–178.
80. Полежаев Л. В. Очерк истории развития учения о биологически активных веществах: Успехи современной биологии. 1992. Т. 112. Вып. 1. С. 74–88.
81. Полежаев Л.В. Утрата и восстановление регенерационной способности органов и тканей у животных. Москва: Наука. 1968. 326 с.
82. Полищук В. П., Полипенко В. П. Пчеловодство. Справочное пособие. Киев: Высшая школа. 1990. 312 с.
83. Полтев В. И. Болезни пчел. Москва. Сельхозгиз. 1934. 119 с.
84. Полтев В. И. Болезни пчел. Л.: Колос. 1948. 302 с.
85. Полтев В.И. Болезни пчел Москва. Сельхозгиз, 1950. 320 с.
86. Полтев В. И. Поиски лечебных средств против нозематоза. Пчеловодство. 1957. № 4. С. 38.
87. Полтев В.И., Цивиле И.В. Профилактика и терапия нозематоза. Москва. Пчеловодство. 1975. №4. С.18.
88. Поль Ф. Болезни пчел: диагностика и лечение. Москва: Издательство Астрель. 2004. 199с.
89. Попов Е. Т. КАС-81 при варроатозе. Пчеловодство. 1990. № 2. С. 23–25.
90. Препарат КАС-81 для борьбы с варроатозом пчел и способ борьбы с варроатозом пчел: пат. № 1251357 СССР. Выд. 15.04.1986. Костюхин, Смирнов, Алексеенко, Попов, Егорова.
91. Приймак Г. М., Паливода В. О., Єфіменко Т. М., Ковальчук О. М. Поради пасічнику. Київ: Дім, сад, город. 2016. 173 с.
92. Риттер В. Гибель пчел в США: медоносная пчела в опасности? Пчеловодство. 2007. № 9. С. 28–29.
93. Руденко Е.В. Основы ветеринарной санитарии на пасаках. Харьков: НТМТ. 2012. 163 с.
94. Садовникова Е. Ф., Кузьмин Е. Е., Ковалевская Е. О. Диагностика, лечение и профилактика нозематоза пчел: рекомендации. Витебск. ВГАВМ. 2016. 28 с.
95. Серебренников Г. Н. Из опыта борьбы с нозематозом. Москва. Пчеловодство. 1983. № 11. С. 19.
96. Сидоров Н. Г. Опыт количественной диагностики нозематоза методом средней пробы. Научные пчеловодные сведения. Варшава: Наука, 1972. Т. 16. С. 189–196.

97. Симчук П. А. Влияние микроспоридии *Pleistophora carposapsae* и *P. schubergi* на рост, развитие и смертность кольчатого шелкопряда. Паразитология. 1980. Вып. 14. № 2. С.158–163.
98. Смирнов А. М. Профилактическая дезинфекция. Москва. Пчеловодство. 1968. № 4. С.23–24.
99. Смирнов А. М., Сохликов А. Б. Лечение нозематом. Пчеловодство. 2002. № 4. С. 28.
100. Смирнов А. М., Сохликов А. Б. Пчеловодство. 2002. № 4. С. 28–29.
101. Соколова Ю.Я., Исси И.В. Энтомопатогенные простейшие и особенности патогенеза протозойных заболеваний насекомых. Москва: Круглый год. 2001. С. 76–736.
102. Соловьева Л.Ф. Применение хвойного экстракта в пчеловодстве. Санкт-Петербург: Нордмедиздатю. 2012. 20 с.
103. Соловьева Л. Ф. Стимулирующее действие хвойного экстракта на развитие пчелиных семей и повышение их резистентности к заболеваниям. Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве: Научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Г. Ф. Таранова: тезисы доклада. Рыбное: НИИП. 2007. С. 247–259.
104. Сорока Н. М., Литвиненко О. П., Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Методичні рекомендації з діагностики та профілактики ноземозу медоносних бджіл. Київ. ДНДЛДВСЕ. 2016. 34 с.
105. Сорока Н. М., Односум А. В. Нозематоз пчел и подходы к их оздоровлению. Паразитарные системы и паразитоценозы животных: V научно-практическая конференция международной ассоциации паразитологов, г. Витебск. 24–27 мая 2016 года: тезисы доклада. 2016. С. 164–167.
106. Состав «Ноземат-1», «Ноземат-2», «Ноземат-3» для борьбы с нозематозом пчел: пат. № 92015659/15, № 92015626/15, № 92015627/15 Россия; заявл. 30.12.1992; опубл. 09.07.1995, Бюл. № 19. смирнов А. М., Клочко Р. Т., Сохликов А. Б.
107. Сохликов А. Б. Препарат Ноземат. Пчеловодство. 1997. № 1. С. 21.
108. Спосіб виготовлення лікувального екстракту: пат. № 16965 Україна. заявл. 03.10.1989; опубл. 29.08.1997, Бюл. № 4. В. О. Трокоз, Т. Д. Лотош, Т. Б. Аретинська та ін.
109. Спосіб лікування бджіл від аскосферозу : пат. № 61965 Україна. № 2000021086; заявл. 24.02.2000; опубл. 15.12.2003, Бюл. № 12. Боднарчук Л. І., Єфіменко Т. М., Дахновський В. І., Дульнев П. Г.
110. Спосіб підвищення життєздатності медоносної бджоли: пат. № 68304 Україна. Бюл. 7 від 15.07.2004. Т. М. Єфіменко, А. О. Архипов, В. О. Трокоз, Ю. П. Омельченко, Т. Б. Аретинська.

111. Способ борьбы с нозематозом пчел: пат. 2298920 Россия. № 2005130305/13; заявл. 30.09.2005; опубл. 20.05.2007. Садов А. В.
112. Способ обслуживания пчел: пат. 2156060 Россия. № 99102316/13; заявл. 04.02.1999; опубл. 20.09.2000, Бюл. № 26. Болотский Е. Н., Болотский В. Н., Бахир В. М., Задорожный Ю. Г.
113. Стеценко Н. Г. Настой полыни против нозематоза. Київ. Пчеловодство. 1968. № 3. С. 35.
114. Столбов Н. М. Дезинфекция при нозематозе и аскосферозе. Пчеловодство. 2001. № 1. С. 24–25.
115. Трокоз В. О. Застосування екстракту з лялечок шовкопряда при експериментальних гіпоксії та виразках шлунку. Аграрна наука і освіта. 2002. Т. 3. № 1–2. С. 35–38.
116. Штехе В. Открытые вопросы биологии *Nosema apis* Zander. Биологические аспекты нозематоза. Сборник симпозиума Апимондии по биологии и патологии пчел. Мерельбекс, Бельгия, 14 – 16 июля 1976 г. Изд. Бухарест. 1977. С. 23–36.
117. Щеголев Ю. М. Обработка ульев. Пчеловодство. 2004. № 7. С. 40–41.
118. Якобс Ф. Морфологические аспекты развития *Nosema apis* Z.: Симпозиум по биологии и патологии пчел. Бельгия. 1976. Изд. Апимондии. 1977. С. 81–85.
119. Ярошко О. М., Шепелевич В. В., Степура Л. Г., Гриценко Л. М., Яворська Н. В., Святецька В. М., Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Антибактеріальна активність екстрактів квітів щодо мікроорганізмів, виділених з личинок медоносних бджіл, уражених гнильцями. Український ентомологічний журнал. 2017. № 1(12). С. 46–52.
120. Alaux C., Brunet J., Dussaubat C., Mondet F., Tchamitchan S. Interactions between *Nosema* microspores and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*). Environmental Microbiology. 2010. № 12. P. 774–782.
121. Alaux C. Pathological effects of the microsporidium *Nosema ceranae* on honey bee queen physiology (*Apis mellifera*). Journal of Invertebrate Pathology. 2011. № 106(3). P. 380–385.
122. Ansari M. J., Ghamdi A. A. Geographical Distribution and Molecular Detection of *Nosema Ceranae* from Indigenous Honey Bees of Saudi Arabia. 45-th Apimondia International Apicultural Congress, 29.09–4.10.2017. Turkey. P. 206.
123. Antúnez K., Martín-Hernández R., Prieto L., Meana A., Zunino P., Higes M. Immune suppression in the honey bee (*Apis mellifera*) following infection by *Nosema ceranae* (*Microsporidia*). Environmental Microbiology. 2009. № 11(9). P. 90–284.
124. Bacandritsos N., Granato A., Budge G., Papanastasiou I., Roinioti E., Caldón M., Falcaro C., Gallina A., Mutinelli F. Sudden deaths and colony

population decline in Greek honey bee colonies. *Journal of Invertebrate Pathology*. 2010. № 105(3). P. 335–340.

125. Bailey L. Effect of fumagillin upon *Nosema apis* (Zander). *Nature*. 1953. № 171. P. 212–213.

126. Bailey L. *Honey bee pathology*. Academic Press. London. UK. 1981. 208 p.

127. Bogdan I., Muresan E., Muresan T. Untersuchungen zur Wirkung von atherischen olen auf die Nosematose der Bienen. *Bul. Inst. Agron. Cluj-Napoea*. 1986. Ser. Zootehn di Med. veter. P. 81–89.

128. Bolland K., Hothersall J., Moffat J., Durkacz J., Saranzewa N., Wright G., Raine N., Hight F., Connolly C. The microsporidian parasites *Nosema ceranae* and *Nosema apis* are widespread in honeybee (*Apis mellifera*) colonies across Scotland. *Parasitology Research*. 2013. № 112(2). P. 751–759.

129. Botías C., Martín-Hernández R., Dias J., Garcia-Palencia P., Matabuena M., Juarranz A. The effect of induced queen replacement on *Nosema* spp. Infection in honeybee (*Apis mellifera iberiensis*) colonies. *Environmental Microbiology*. 2012. № 14. P. 845–859.

130. Botías C., Martín-Hernández R., Meana A., Higes M. Screening alternative therapies to control Nosemosis type C in honey bee (*Apis mellifera iberiensis*) colonies. *Research in Veterinary Science*. 2013. № 95(3). P. 5–1041.

131. Bourgeois A. L., Rinderer T. E., Beaman L. D., Danka R. G. Genetic detection and quantification of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in the honey bee. *Journal of Invertebrate Pathology*. 2009. № 103(1). P. 53–58.

132. Budge G. *Nosema ceranae*. National Bee Unit. Central Science Laboratory. York Bee Craft. 2008. № 1. P. 8.

133. Bulla L., Cheng T. *Biology of Microsporidia*. Plenum Press. UK. Vol. 1, Vol. 2. 1977.

134. Burton O., Zaccone P. The potential role of chitin in allergic reactions. *Trends in immunology*. 2007. № 28. P. 419–422.

135. Branchiccela M.B., Zunino P., Antunez K., Martin-Hernandez R., Higes M. Genetic Diversity Of *Nosema Ceranae* Assesed By Inter Sequence Simple Repetition (ISSR) Technigue. XXXXIII International Apicultural Congress, 28 September – 4 October 2013. Kyiv, Ukraine. P. 193.

136. Cantwell G. E. Standard methods for counting *Nosema* spores. *The American Bee Journal*. 1970. Vol. 110. P. 222–223.

137. Caspar F. How do microsporidia invade cells? NATO Advanced Research Workshop «Emergent Pathogens in the 21st Century: First United Workshop on Microsporidia from Invertebrate and Vertebrate Hosts». Ceske Budejovice, 12–15 July, 2004. *Folia Parasitologica*. № 1(2). P. 36–40.

138. Casteels P., Ampe C., Jacobs F., Tempst P. Functional and chemical characterization of Hymenoptaecin, an antibacterial polypeptide that is infection-inducible in the honeybee (*Apis mellifera*). *Journal of Biological Chemistry*. 1993. № 268(10). P. 54–704.

139. Casteels P., Ampe C., Riviere L., Damme J., Elicone C., Fleming M., Jacobs F., Tempst P. Isolation and characterization of abaecin, a major antibacterial response peptide in the honeybee (*Apis mellifera*). *European Journal of Biochemistry*. 1990. № 187(2). P. 6–381.
140. Chen Y., Evans J., Murphy C., Gutell R., Zuker M., Gundensen-Rindal D., Pettis J. Morphological, molecular, and phylogenetic characterization of *Nosema ceranae*, a microsporidian parasite isolated from the European honey bee, *Apis mellifera*. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*. 2009. № 56(2). P. 7–142.
141. Chen Y., Feng Y., Chen Z. Common edible insects and their utilization in China. *Entomological Research*. 2009. № 39. P. 299–303.
142. Csáki T., Heltai M., Markolt F., Kovács B., Békési L., Ladányi M., Péntek-Zakar E., Meana A., Botías C., Martín-Hernández R., Higes M. Permanent prevalence of *Nosema ceranae* in honey bees (*Apis mellifera*) in Hungary. *Acta Veterinaria Hungarica*. 2015. № 63(3). P. 358–369.
143. Damiani N., Fernández N., Porrini M., Gende L., Álvarez E., Buffa F., Brasesco C., Maggi M., Marcangeli J., Eguaras M. Laurel leaf extracts for honeybee pest and disease management: antimicrobial, microsporidicidal, and acaricidal activity. *Parasitology Research*. 2014. № 113(2). P. 9–701.
144. Derakhshifar Irmgard. Nosematose. *Bienenvater*. 2004. № 4. P. 18–20.
145. Di Pasquale G., Salignon M., Le Conte Y., Belzunces L., Decourtye A., Kretzschmar A., Suchail S., Brunet J., Alaux C. Influence of pollen nutrition on honey bee health: do pollen quality and diversity matter? *PLoS One*. 2013. № 8. P. 16–720.
146. Didier E. S. Microsporidiosis. *Clinical Infectious Diseases*. 1998. № 27. P. 1–8.
147. Dooremalen C., Gerritsen L., Cornelissen B., Steen J., Langevelde F., Blacquière T. Winter Survival of Individual Honey Bees and Honey Bee Colonies Depends on Level of *Varroa destructor* Infestation. *PLoS One*. 2012. № 7(4). P. 36–285.
148. Dussaubat C., Brunet J., Higes M., Colbourne J., Lopez J., Choi J., Martín-Hernández R., Botías C., Cousin M., McDonnell C., Bonnet M., Belzunces L., Moritz R., Conte Y., Alaux C. Gut Pathology and Responses to the Microsporidium *Nosema ceranae* in the Honey Bee *Apis mellifera*. *PLoS One*. 2012. № 7(5). P. 17–370.
149. Elton W., Herbert J., Shimanuki H., Caron D. Optimum protein levels required by honey bees (*Hymenoptera, Apidae*) to initiate and maintain brood rearing. *Apidologie*. Springer Verlag. 1977. № 8(2). P. 141–146.
150. Erickson B. W., Blanquet J., Blanquet R. The Occurrence of Chitin in the Spore Wall of *Glugea weissenbergi*. *Journal of Invertebrate Pathology*. 1969. Vol. 14. P. 358–364.
151. Farrar C. L. Bees must have pollen. *Glean. Bee Cult*. 1934. № 62. P. 276–278.

152. Farrar C. L. Influence of pollen reserves on the surviving populations of over-wintered colonies. *American Bee Journal*. 1936. № 76. P. 452–454.
153. FDA Approved Animal Drug Products Online Database System Drug Product [Электронный ресурс]: <https://www.fda.gov>.
154. Fenoy S., Rueda C., Higes M., Martín-Hernández R., Aguila C. High-level resistance of *Nosema ceranae*, a parasite of the honeybee, to temperature and desiccation. *Applied and Environmental Microbiology*. 2009. № 75(21). P. 9.
155. Ferroglio E., Zanet S., Peraldo N., Tachis E., Trisciuglio A. *Nosema ceranae* has been infecting honey bees *Apis mellifera* in Italy since at least 1993. *Journal of Apicultural Research*. 2013. № 52. P. 60–61.
156. Fleming J. C., Schmehl D. R., Ellis J. D. Characterizing the Impact of Commercial Pollen Substitute Diets on the Level of *Nosema spp.* in Honey Bees (*Apis mellifera L.*). *PLoS One*. 2015. № 10(7). P. 14–132.
157. Forsgren E., Fries I. Comparative virulence of *Nosema ceranae* and *Nosema apis* in individual European honey bees. *Veterinary Parasitology*. 2010. P. 170–217.
158. Fries I., Chauzal M., Chen Y. Standart methods for *Nosema* research. *Journal of Apicultural Research*. 2013. Vol. 52. №1. P. 1–28.
159. Fries I. *Nosema apis* – a parasite in the honey bee colony. *Bee World*. 1993. № 74. P. 5–19.
160. Fries I. *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Invertebrate Pathology*. 2010. № 103. P. 73–79.
161. Fries I., Feng F., Silva A., Slemenda S.B., Pieniazek N.J. *Nosema ceranae n. sp. (Microspora, Nosematidae)*, morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana (Hymenoptera, Apidae)*. *European Journal of Protistology*. 1996. Vol.32. P. 356–365.
162. Giacobino A., Rivero R., Molineri A., Cagnolo N., Merke J., Orellano E., Salto C., Signorini M. Fumagillin control of *Nosema ceranae (Microsporidia: Nosematidae)* infection in honey bee (*Hymenoptera: Apidae*) colonies in Argentina. *Veterinaria Italiana*. 2016. №52(2). P. 51–145.
163. Giles B. What is *Nosema ceranae* and how do you test for it? *Bee Craft*. 2008. № 1. P. 7–8.
164. Gochnauer T., Furgala B. Chemotherapy of *Nosema* disease: compatibility of fumagillin with other chemicals. *The American Bee Journal*. 1969. № 109. P. 309–311.
165. Goodman W. G. Chitin: A Magic Bullet? *The Food Insects Newsletter*. 1989. № 3. P. 6–7.
166. Gisder S., Hedtke K., Möckel N., Frielitz M., Linde A., Genersch E. Five-year cohort study of *Nosema spp.* in Germany: does climate shape virulence and assertiveness of *Nosema ceranae*? *Applied and Environmental Microbiology*. 2010. № 76(9). P. 3032–3038.

167. Gisder S., Möckel N., Linde A., Genersch E. A cell culture model for *Nosema ceranae* and *Nosema apis* allows new insights into the life cycle of these important honey bee-pathogenic microsporidia. *Environmental Microbiology*. 2011. № 13(2). P. 404–413.
168. Glonti N., Janashia I., Kereselidze M., Gviniashvili G. First Detection of *Nosema ceranae* in Honey Bee Colonies in Georgia. 45-th Apimondia International Apicultural Congress, 29.09–4.10.2017. Turkey. P. 215.
169. Heever J. P., Thompson T. S., Curtis J. M., Ibrahim A., Pernal S. F. Fumagillin: an overview of recent scientific advances and their significance for apiculture. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014. №62(13). P. 37–2728.
170. Higes M., García-Palencia P., Martín-Hernández R., Meana A. Experimental infection of *Apis mellifera* honeybees with *Nosema ceranae* (*Microsporidia*). *Journal of Invertebrate Pathology*. 2007. №94(3). P. 7–211.
171. Higes M., Nozal M., Alvaro A., Barrios L., Meana A. The stability and effectiveness of fumagillin in controlling *Nosema ceranae* (*Microsporidia*) infection in honey bees (*Apis mellifera*) under laboratory and field conditions. *Apidologie*. 2011. № 42. P. 364–377.
172. Honeybee diseases and pests: a practical guide. Agricultural and Food Engineering Technical Report (FAO). 2006. № 4.
173. Huang Z. Effects of nosema on honey bee behavior and physiology. *American Bee Journal*. 2011. № 151(9). P. 871–874.
174. Huang Z. Y. Hormonal regulation of behavioural development in the honey bee is based on changes in the rate of juvenile hormone biosynthesis. *Journal of Insect Physiology*. 1991. № 37. P. 733–741.
175. Huang W. F., Jiang J. H., Chen Y. W., Wang C. H. A *Nosema ceranae* isolate from the honeybee *Apis mellifera*. *Apidologie*. Springer Verlag. 2007. № 38(1). P. 30–37.
176. Huang W., Solter L., Yau P., Imai B. *Nosema ceranae* Escapes Fumagillin Control in Honey Bees. 2013. *PLoS Pathog*. № 9(3). P. 85–103.
177. Hwang J., Sarah E., Cooper B., Gagel R. Mechanisms of Complications of Malignancy. *Medical Care of Cancer Patients*. 2009. P. 3–9.
178. Ignatieva A. N., Zinatullina Z. A., Tokarev Y. S. The spread of pathogens honeybee *Nosema* in the European part of Russia: International Youth Conference «Infectious diseases of arthropods», St. Petersburg, Pushkin, 25–29 March, 2012. P. 24–27.
179. Imhoof B., Schmid-Hempel P. Colony success of the bumble bee, *Bombus terrestris*, in relation to infections by two protozoan parasites, *Crithidia bombi* and *Nosema bombi*. *Insectes Sociaux*. 1999. № 46. P. 233–238.
180. Jack C., Uppala S., Lucas H., Sagili R. Effects of pollen dilution on infection of *Nosema ceranae* in honey bees. *Journal of Insect Physiology*. V. 87. 2016. P. 12–19.
181. Kasprzak S., Topolska G. *Nosema ceranae* (Eukaryota: Fungi: Microsporea) – a new parasite of western honey bee *Apis mellifera* L. *Wiadomosci Parazytologiczne*. 2007. № 53(4). P. 281–284.



182. Katznelson H., Jamieson C. Control of *Nosema* Disease of Honey bees with Fumagillin. Science. 1952. Vol. 115. № 2977. P. 70–71.
183. Kellen W. R., Lindegren J. E. Modes of transmission of *Nosema plodia* Kellen, Lindegren, a pathogen of *Plodia interpunctella* (Hbn.). Journal of Stored Products Research. 1971. № 7. P. 31–34.
184. Kellen W.R., Lindegren J. E. Transovarian transmission of *Nosema plodiae* in the Indian-meal moth, *Plodia interpunctella*. Journal of Invertebrate Pathology. 1973. V. 21. № 3. P. 248–254.
185. Khong S., Gremaud E., Richoz J., Delatour T., Guy P., Stadler R., Mottier P. Analysis of matrix-bound nitrofurans in worldwide-originated honeys by isotope dilution high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2004. № 52(17). P. 5309–5315.
186. Kim J., Park J., Lee J. Evaluation of Antimicrosporidian Activity of Plant Extracts on *Nosema ceranae*. Journal of Apicultural Science. 2016. № 60(2). P. 167–178.
187. Klee J., Besana A., Genersch E., Gisder S., Nanetti A., Tam D., Chinh T., Puerta F., Ruz J., Kryger P., Message D., Hatjina F., Korpela S., Fries I., Paxton R. Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. Journal of Invertebrate Pathology. 2007. № 96. P. 1–10.
188. Kralj J., Fuchs S. *Nosema sp.* influences flight behavior of infected honey bee (*Apis mellifera*) foragers. Apidologie. 2010. № 41. P. 21–28.
189. Larsson R. Transmission of *Nosema mesnili* (Microsporida, Nosematidae), a microsporidian parasite of *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera, Pieridae) and its parasite *Apanteles glomeratus* L. (Hymenoptera, Braconidae). Zoologischer Anzeiger. 1979. № 3(4). P. 151–157.
190. Liu T. P. Oocytes degeneration in the queen honey bee after infection by *Nosema apis*. Tissue Cell. 1992. № 241. P. 31–138.
191. Lourdes J. Evaluación de un método de análisis de residuos de sulfamidas, en miel de abejas (*Apis mellifera* L.), a través de cromatografía líquida de alta precisión (HPLC), en fase reversa: Tesis Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Ingeniería en Alimentos, Valdivia. Chile. 2002. AGRO SUR. № 32(2). P. 87–93.
192. Manual de Patología Apícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2010. [Elektronный ресурс]: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20apicola/s/Attachments/5/manpato.pdf>.
193. Martín-Hernández R., Botías C., Barrios L., Martínez-Salvador A., Meana A., Mayack C., Higes M. Comparison of the energetic stress associated with experimental *Nosema ceranae* and *Nosema apis* infection of honeybees (*Apis mellifera*). Parasitology Research. 2011. № 109(3). P. 12–605.

194. Martin-Hernández R., Meana A., Prieto L., Salvador A., Garrido-Bailón E., Higes M. Outcome of colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*. Applied and Environmental Microbiology. 2007. № 73. P. 6331–6338.
195. Martínez J., Leal G., Conget P. *Nosema ceranae* an emergent pathogen of *Apis mellifera* in Chile. Parasitology Research. 2012. № 111. P. 60–607.
196. Matasin Z. Nozemoza. Pcela. 1981. № 3. C. 70–71.
197. Mattila H. R., Otis G. W. Effects of Pollen Availability and *Nosema* Infection During the Spring on Division of Labor and Survival of Worker Honey Bees (*Hymenoptera: Apidae*). Environmental Entomology. 2006. № 35(3). P. 708–717.
198. Maurizio A., Hodges F. The Influence of Pollen Feeding and Brood Rearing on the Length of Life and Physiological Condition of the Honeybee: Preliminary Report. Bee World. 2015. № 31. P. 9–12.
199. Mayack C., Naug D. Energetic stress in the honeybee *Apis mellifera* from *Nosema ceranae* infection. Journal of Invertebrate Pathology. 2009. № 100. P. 185–188.
200. Mendoza Y., Diaz-Cetti S., Ramallo G., Santos E., Porrini M., Invernizzi C. *Nosema ceranae* Winter Control: Study of the Effectiveness of Different Fumagillin Treatments and Consequences on the Strength of Honey Bee (*Hymenoptera: Apidae*) Colonies. Journal of Economic Entomology. 2016. P. 1–228.
201. Milbrath M., Tran T., Huang W., Solter L., Tarpay D., Lawrence F., Huang Z. Comparative virulence and competition between *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in honey bees (*Apis mellifera*). Journal of Invertebrate Pathology. 2015. № 125. P. 9–15.
202. Morgenthaler D. Die ansteckende Frühjahrsschwindsucht (*Nosema*-Amoeben-Infektion) der Bienen. Erweiterter Sonderdruck aus der Schweizerischen Bienenzeitung Heft. 1939. P. 2–4.
203. Nabian S., Ahmadi K., Nazem S., Gerami A. First Detection of *Nosema ceranae*, a Microsporidian Protozoa of European Honeybees (*Apis mellifera*) in Iran. Iranian Journal of Parasitology. 2011. № 6(3). P. 89–95.
204. Nosemosis of honey bees. OIE Terrestrial Manual. 2008. Ch. 2.2.4. P. 410–414.
205. Odnosum H. V. Distribution of the *Nosema ceranae* (*Microspora*, *Nosematidae*) in the Apiaries in Ukraine. Vestnik zoologii. 2017. № 51(2). P. 161–166.
206. Olszewski A., Arcimiuk J. Preparaty ziolowe w zapobieganiu i leczeniu nosemozy. Pszczelarstwo. 1981. № 1. P. 10–11.
207. Ostrovaru E. Tratament eficace in combaterea nosemozei. Apicultura. 1968. № 1. P. 16–18.
208. Pacini A., Mira A., Molineri A., Gacobino A., Bulacio Cagnolo N., Aignasse A., Zago L., Izaguirre M., Merke J., Orellano E., Bertozzi E., Pietronave H., Russo R., Scannapieco A., Lanzavecchia S., Schnittger L.,

Signorini M. Distribution and prevalence of *Nosema apis* and *N. ceranae* in temperate and subtropical eco-regions of Argentina. *Journal of Invertebrate Pathology*. 2016. № 141. P. 34–37.

209. Paxton R., Klee J., Korpela S., Fries I. *Nosema ceranae* has infected *Apis mellifera* in Europe since at least 1998 and may be more virulent than *Nosema apis*. *Apidologie*. 2007. № 38. P. 558–565.

210. Peroutka M. Pouziti niterabinuk lecení nosematozy včel. *Včelářství*. 1981. № 4. P. 87.

211. Pohorečka K. Laboratory studies on the effect of standardized *Artemisia absinthium* L. extract on *Nosema apis* infection in the worker *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Science*. 2004. № 48. P. 131–136.

212. Porrini M. P., Fernández N. J., Garrido N. J., Gende N. J., Medici N. J., Eguaras N. J. In vivo evaluation of antiparasitic activity of plant extracts on *Nosema ceranae* (*Microsporidia*). *Apidologie*. 2011. № 42. P. 700–707.

213. Porrini M. P., Sarlo E. G., Medici S. K., Garrido P. M., Porrini D. P., Damiani N. *Nosema ceranae* development in *Apis mellifera*: influence of diet and infective inoculum. *Journal of Apicultural Research*. 2011. № 50. P. 35–41.

214. Ptaszyńska A., Borsuk G., Anusiewicz M., Mułenko W. Location of *Nosema* spp. spores within the body of the honey bee. *Medycyna weterynaryjna*. 2012. № 68(10). P. 618–621.

215. Ptaszyńska A., Borsuk G., Mułenko W., Demetraki-Paleolog J. Differentiation of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* spores under Scanning Electron Microscopy (SEM). *Journal of Apicultural Research*. 2014. V. 53(5). P. 537–544.

216. Qochnauer J., Furqala B. Chemotherapy of *Nosema* disease further studies on the interaction of fumaqillin and the antibacterial agents, sodium sulfathiazole and oxytetracycline. *The American Bee Journal*. 1981. № 4. P. 253.

217. Raşan I., Devrim O., Ayhan G., Olgay K. Does *Nosema ceranae* Wipe Out *Nosema apis* in Turkey? *Iranian Journal of Parasitology*. 2016. № 11(2). P. 259–264.

218. Rinderer T., Elliott K. Worker honey bee response to infection with *Nosema apis*: influence of diet. *Journal of Economic Entomology*. 1977. № 70. P. 431–433.

219. Rob M., April R., Linda E., Bernard D. Lipid-enhanced pollen and lipid-reduced flour diets and their effect on the longevity of honey bees (*Apis mellifera* L.). *Australian Journal of Entomology*. 2007. № 3. P. 251–257.

220. Roudel M., Aufauvre J., Delbac F. New Insights On The Genetic Diversity Of the Honeybee Parasite *Nosema ceranae* Based On the Multilocus Sequence Analysis. XXXXIII International Apicultural Congress, 28 September–4 October 2013. Kyiv, Ukraine. P. 193–194.

221. Somerville D. Wintering bees. № 998. 2010. P. 1–3.

222. Spivak M. Preventive antibiotic treatments for honey bees. *The American Bee Journal*. 2000. № 140. P. 867–868.

223. Stevanovic J., Stanimirovic Z., Genersch E., Kovacevic S., Ljubenkovic J., Radakovic M., Aleksic N. Dominance of *Nosema ceranae* in honey bees in the Balkan countries in the absence of symptoms of colony collapse disorder. *Apidologie*.2010. № 42. P. 49–58.
224. Suqden M., Furqala B. Bioequivalence studies comparing Fumidil-B and Nosem-X, two commercial compounds containing bicyclohexylammonium fumaquillin. *The American Bee Journal*. 1985. №1. P. 49–50.
225. Szabo I. T., Heikel D. T. Number of spermatozoa in spermatheca of queens aged 0 to 3 years reared in Beaverlodge, Alberta. *Journal of Apicultural Research*. 1987. №26. P. 79–82.
226. Thomson H. The effect of a microsporidiiian parasite on the development, reproduction and mortality of the budworm, *Choristoneura fumiferana*. *Canadian Journal of Zoology*. 1958. Vol. 36. № 4. P. 499–511.
227. Thorogood M., Mann J., Appleby J., McPherson J. Risk of death from cancer and ischaemic heart disease in meat and non-meat eaters. *British Medical Journal*. 1994. № 308. P. 1667–1670.
228. Tokarev Y. S., Ignatieva A. N., Zinatullina Z. A. Molecular diagnostics of *Nosema*. *Beekeeping*. 2010. № 5. P. 18–19.
229. Tomašec I. Treatment of Honey Bee *Nosema* with Sulfonamides. *Nolit*. 1973. P. 4.
230. Traver B. E., Fell R. D. Prevalence and infection intensity of *Nosema* in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in Virginia. *Journal of Invertebrate Pathology*. 2011. № 107. P. 43–49.
231. Vidau C., Diogon M., Aufauvre J., Fontbonne R., Viguès B. Exposure to sublethal doses of fipronil and thiacloprid highly increases mortality of honeybees previously infected by *Nosema ceranae*. *PLoS One*. 2011. № 6. P. 21–550.
232. Wang I., Moeller F. The division of labor and queen attendance behavior of *Nosema* – infected worker honey bees. *Journal of Economic Entomology*. 1970. № 63. P. 1539–1541.
233. Webster T. C. Fumagillin affects *Nosema apis* and honey bees (Hymenoptera: Apidae). 1994. *Journal of Economic Entomology*. № 87. P. 4–601.
234. Webster T. C. *Nosema apis* spore transmission among honey bees. *American Bee Journal*. 1993. № 133. P. 869–870.
235. Webster T. C., Thacker E., Pomper K., Lowe J., Hunt G. *Nosema apis* infection in honey bee (*Apis mellifera*) queens. *Journal of Apicultural Research and Bee World*. 2008. №47(1). P. 53–57.
236. Webster T. *Nosema ceranae*. The Inside Story [Електронний ресурс]: 2010. *American Bee Journal*. <http://articles.extension.org/pages/27064/nosema-ceranae-the-inside-story>.
237. Weiser J. Transovariable Uebertragung der *Nosema otiorrhynchi* Weiser. *Věstník Československé společnosti zoologické*. 1958. Vol. 22. №1. P. 10–14.
238. Williams G., Sampson M., Shutler D., Rogers R. Does fumagillin control the recently detected invasive parasite *Nosema ceranae* in western honey

bees (*Apis mellifera*)? Journal of Invertebrate Pathology. 2008. № 99. P. 342–344.

239. Williams G., Shafer A., Rogers R., Shutler D., Stewart D. First detection of *Nosema ceranae*, a microsporidian parasite of European honey bees (*Apis mellifera*), in Canada and central USA. Journal of Invertebrate Pathology. 2008. № 97(2). P. 189–192.

240. Williams G., Shutler D., Little C., Burgher-Maclellan K., Rogers E. The microsporidian *Nosema ceranae*, the antibiotic Fumagilin-B, and western honey bee (*Apis mellifera*) colony strength. 2010. P. 1–8.

241. Whittington R., Winston M. Effects of *Nosema bombi* and its treatment fumagillin on bumblebee (*Bombus occidentalis*) colonies. Journal of Invertebrate Pathology. 2003. Vol. 84. I. 1. P. 54–58.

242. Woyciechowski M., Kozłowski J. Division of labor by division of risk according to worker life expectancy in the honey bee (*Apis mellifera* L.). Apidologie. 1998. № 29. P. 191–205.

243. Yaroshko O. M., Shepelevych V. V., Stepura L. G., Hrytsenko L. M., Yavorska N. V., Svyatetska V. M., Yefimenko T. M., Odnosum H. V. Antibacterial effect of flower extracts on microorganisms isolated from honeycombs with affected bee brood. Agricultural Science and Practice. 2017. Vol. 4. № 1. P. 50–55.

244. Yefimenko T., Bodnarchuk L. Some properties of host parasite interactions between honey bees from different generations and their microsporidian parasite, *Nosema apis*. 12-th Congress of the International Union for the Study of Social Insects IUSSI. Paris, Sorbonne, 21–27 August 1994. P. 348.

245. Yefimenko T. M. Effect of biological active substances of animal and plant origin on honey bee nosematosis: Emergens in the 21st Century First United Workshop on Microsporidia from Invertebrate and Vertebrate Hosts. NATO Advanced Research Workshop. Ceske Budejovice. Czech Republic, July 12–15, 2004. Folia Parasitologica, Vol. 52, № 1(2). P. 198.

246. Yefimenko T. M. Effect of *Nosema apis* Zander (Microsporidia) infecting dose on infected bee life duration. XI Naukowa konferencja pszczelarska, Pulawy 11–12 marca 2003. P. 80–81.

247. Yefimenko T. Effect of perorally given biologically active substance of animal origin on Microsporidiosis infected honey bees (*Apis mellifera*). XX International Congress of entomology Firenze, Italy, August 25, 1996. C. 31.

248. Yefimenko T. M., Halatyuk O. E., Pavlichenko (Odnosum) A. V. Influence of invasive burden of *Nosema apis* on the dynamics of bees mortality. 50 naukowa konferencja pszczelarska, 16–18 kwietnia 2013. Pulawy. S. 69–71.

249. Yefimenko T., Ignatyeva A., Smirnova O., Tokarev Y., Pavlichenko (Odnosum) A. *Nosema ceranae* in Ukraine. XXXXIII Міжнародний конгрес Аримондіа, Київ, 2 жовтня 2013 року: тези доповіді. К., 2013. С. 191–192.

250. Yefimenko T., Ignatyeva A., Tokarev Y., Odnosum A. *Nosema ceranae* – a causative agent of Nosemosis of bees in Ukraine. Visnyk ahrarnoyi nauky. 2014. № 2. P. 21–24.

251. Yefimenko T. M., Odnosum H. V., Tokarev Y. S., Ignatieva A. N. *Nosema ceranae* Fries et al., 1996 (*Microspora, Nosematidae*) – a honey bee parasite in Ukraine. *Ukrayinskyy entomolohichnyy zhurnal*. 2014. № 2(9). P. 71–76.
252. Yefimenko T. Properties of host parasite interactions between honey bees from different generations and their microsporidian pathogen, *Nosema apis* Zander. XII International Congress of Federation of Bee Organizations in Central and Eastern Europe – Apislavia, Kyiv, 1998, 14–17 May. Kyiv. 1999. P. 127–132.
253. Yefimenko T. M. Sensitivity of early age bees to *Nosema apis* Zander (*Microsporidia*) infection. XL Naukowa konferencja pszczelarska, Pulawy 11–12 marca 2003. P.81–82.
254. Yefimenko T. M. Some properties concerning the use of biologically active substances of animal and plant origin in apiculture: XLII Naukowa konferencja pszczelarska. Pulawy 8–9 marca 2005. P. 19–20.
255. Yoshiyama M., Kimura K. Distribution of *Nosema ceranae* in the European honeybee, *Apis mellifera* in Japan. *Journal of Parasitology*. 2011. № 106(2). P. 263–267.
256. Zander E. Tierische Parasiten als Krankheitserreger bei der Biene. *Leipziger Bienenzeitung*. 1909. №24. P. 147–150.
257. Zinatullina Z. A., Ignatieva A. N., Zhigileva O. N., Tokarev Y. S. «Asian» *Nosema* in Russia. *Beekeeping*. 2011. № 10. P. 24–26.

## СПИСОК АВТОРІВ

*Постоєнко Володимир Олексійович*  
*Акименко Лариса Іванівна*  
*Боднарчук Геннадій Леонідович*  
*Бугера Сергій Іванович*  
*Воробій Олена Анатоліївна*  
*Гоцька Світлана Миколаївна*  
*Давидова Галина Іванівна*  
*Єфіменко Тетяна Михайлівна*  
*Захарія Андрій Віталійович*  
*Кейль Емілія Іванівна*  
*Керек Павліна Михайлівна*  
*Керек Степан Степанович*  
*Кірман-Байза Алла Адальбертівна*  
*Кошова Любов Михайлівна*  
*Кулинич Ірина Михайлівна*  
*Лазарева Людмила Миколаївна*  
*Литвиненко Олеся Миколаївна*  
*Міщенко Олександр Антонович*  
*Односум Ганна Володимирівна*  
*Папн Віктор Васильович*  
*Романенко Леонід Іванович*  
*Сорока Валентин Федорович*  
*Соловійова Тетяна Миколаївна*  
*Ушкалова Наталія Володимирівна*  
*Шамро Микола Олександрович*

*Наукове видання*

# **БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ**

## **Монографія**

За загальною редакцією  
доктора сільськогосподарських наук, професора  
*В.О. Постоєнка*

Керівник видавничого проекту *В.І. Зарицький*  
Комп'ютерний дизайн *О.П. Щербина*  
Авторська редакція

Підписано до друку 06.08.2021. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. аркушів – 26,97. Обл.-вид. аркушів – 23,84.  
Тираж 300

Виготовлювач: ТОВ «Видавництво Ліра-К»  
Свідоцтво № 3981, серія ДК.  
03142, м. Київ, вул. В. Стуса, 22/1  
тел./факс (044) 247-93-37; (050) 462-95-48  
Сайт: [lira-k.com.ua](http://lira-k.com.ua), редакція: [zv\\_lira@ukr.net](mailto:zv_lira@ukr.net)