

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

**О.Є. ГАЛАТЮК, Т.О. РОМАНИШИНА,  
М.В. ЗАСТУЛКА**

# **ІННОВАЦІЇ У БДЖІЛЬНИЦТВІ ЩОДО ПРОФІЛАКТИКИ ХВОРОБ**

Житомир –  – 2024

**Рецензенти:**

- Уховський В.В.** – доктор ветеринарних наук, професор, завідувач науково-дослідного епізоотологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики і ветсанекспертизи
- Фотіна Т.І.** – докторка ветеринарних наук, професорка, завідувачка кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки якості продукції тваринництва Сумського національного аграрного університету
- Кривий М.М.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття Поліського національного університету

Г 15

**Галатюк О.Є., Романишина Т.О., Застулка М.В.**

Інновації у бджільництві щодо профілактики хвороб. Наукова монографія. – Житомир: Видавництво "Рута", 2024. 140 с.

**ISBN 978-617-581-614-1**

У науковій монографії викладені основи проведення селекційно-племінної роботи на пасіках, характеристика рангів маток, використання інноваційних вуликів, підготовки до зимівлі та способи зимівлі, весняного розвитку, диференційна діагностика найбільш небезпечних заразних хвороб бджіл. Розкрито сучасні способи профілактики та лікування вароозу, тропілолепсозу, клібсєльозу бджолиних сімей. Проаналізовано особливості ведення органічного бджільництва. Представлено матеріали особливостей проведення запилення ентомофільних рослин. Наукова монографія призначена для фахівців бджільництва, лікарів ветеринарної медицини, здобувачів освіти вищих навчальних закладів при вивченні спеціальностей 211 – «Ветеринарна медицина», 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 201 – «Агрономія».

Наукову монографію видано за фінансової підтримки ТОВ «Бровафарма», ТОВ «ЕМ Україна» та ТОВ «Укрвепромстач». Зміст наукової монографії є точкою зору авторів.

**УДК:634.84:631.535**

**ISBN 978-617-581-614-1**

© О.Є. Галатюк, 2024

© Т.О. Романишина, 2024

© М.В. Застулка, 2024

© Поліський національний університет, 2024.

© ПП "Рута", 2024

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
POLISSIA NATIONAL UNIVERSITY**

**O.E. HALATYUK, T.O. ROMANISHINA,  
M.V. ZASTULKA**

# **INNOVATIONS IN BEEKEEPING FOR DISEASE PREVENTION**

Zhytomyr –  – 2024

**Reviewers:**

- Uhovskiy V.V.** – doctor of veterinary sciences, professor, head of the research epizootological department of the State Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary Expertise
- Fotina T.I.** – doctor of veterinary sciences, professor, head of the department of veterinary expertise, microbiology, zoohygiene and quality safety of animal husbandry products of the Sumy National Agrarian University
- Kryvyi M.M.** – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding, Animal Breeding and Biodiversity Conservation of the Polissia National University

- G 15 **Halatyuk O.E., Romanishina T.O., Zastulka M.V.**  
Innovations in beekeeping for disease prevention.  
Scientific monograph. - Zhytomyr: Ruta, 2024. 140 p.  
**ISBN 978-617-581-614-1**

The scientific monograph describes the basics of selection and breeding work in apiaries, characteristics of queen ranks, use of innovative beehives, preparation for wintering and methods of wintering, spring development, differential diagnosis of the most dangerous infectious diseases of bees. Modern methods of prevention and treatment of varosis, tropilolepsosis, and klebsiella of bee families are disclosed. The peculiarities of organic beekeeping are analyzed. Materials on the peculiarities of pollination of entomophilous plants are presented. The scientific monograph is intended for beekeeping specialists, doctors of veterinary medicine, students of higher educational institutions studying specialties 211-"Veterinary medicine", 204-"Technology of production and processing of animal husbandry products", 201-"Agronomy".

The scientific monograph was published with the financial support of "Brovapharma" LLC, "EM Ukraine" LLC and "Ukrvepromstach" LLC. The content of the study guide is the point of view of the authors.

**UDC:634.84:631.535**

**ISBN 978-617-581-614-1**

- © O.E. Halatyuk, 2024.  
© T.O. Romanishina, 2024.  
© M.V. Zastulka, 2024.  
© Polissia National University, 2024.  
© Publishing house "Ruta", 2024.

## Анотація

На думку науковців, висока смертність бджіл (більше 20% популяції щороку) може спричинити зникнення цього виду до 2035 року. Загибель бджіл створює загрозу голоду для людства, оскільки без бджіл зникнуть рослини, які вони запилюють, а без рослинного світу загинуть травоядні тварини. Всесвітній фонд захисту бджіл вважає головною причиною їх вимирання інтенсивне використання отрутохімікатів і пестицидів для боротьби зі шкідниками, які завдають непоправної шкоди популяції бджіл. Крім цього, через глобальне потепління бджоли втрачають імунітет до паразитів та небезпечних хвороб, на які поки не знайдено лікування, що призводить до колапсу бджолиних сімей.

На сучасному етапі розвитку бджільництва велике значення має робота, спрямована на підвищення рівня імунітету бджіл. Лише генетично здорові бджоли, які адаптовані до місцевих умов, можуть успішно розвиватися і приносити прибутки пасічнику. Забезпечення високої резистентності сімей є основою профілактики колапсу бджолиних родин.

Резистентність бджолиних сімей залежить значною мірою від породи та технології розведення. Аборигенні (місцеві) бджоли найбільш адаптовані до природно-екологічних умов проживання в певних регіонах. Тому потрібно постійно проводити селекційно-племінну роботу на пасіці, використовувати кращі материнські та батьківські сім'ї для виведення молодих плідних маток, які будуть забезпечувати розвиток високопродуктивних, сильних сімей, стійких до заразних захворювань.

Важливим є знання рангів плідних маток. Якщо ранг (категорія) матки нижчий рангу бджолиної сім'ї, то вона ніколи не прийме таку матку. Від рангу матки також залежить успішний розвиток та продуктивність бджолиних сімей. При цьому необхідно враховувати технологічні прийоми розведення бджіл, які будуть забезпечувати комфортні умови для створення мікроклімату та своєчасного розширення простору у вулику, тобто використання сучасних вуликів. Важливим аспектом є грамотність пасічника при проведенні профілактичних заходів, спрямованих на профілактику особливо небезпечних заразних хвороб бджіл. Профілактику хвороб бджіл на пасіці необхідно проводити постійно, оскільки вона дозволяє утримувати клінічно здорові бджоли, які є основою рентабельної пасіки. Усі вище названі підходи – це інноваційні методи щодо поліпшення ведення бджільництва.

Пасічникам України та світу важливо постійно вивчати та використовувати інноваційні підходи, які сприяють підвищенню рентабельності пасік. Саме такі інновації розглядаються у цій науковій монографії.

## **Abstract**

According to the opinion of scientists, the high mortality of bees (more than 20% of the population annually) may cause their disappearance by 2035. The death of bees creates a threat of starvation for humanity, because the plants they pollinate will disappear, and without plant life, herbivores will die. The World Fund for the Protection of Bees considers the main reason for their extinction to be the intensive use of poisonous chemicals and pesticides to fight pests, which cause irreparable damage to the bee population. In addition, due to global warming, bees lose their immunity to parasites and dangerous diseases for which no cure has yet been found, which leads to the collapse of bee colonies.

The work aimed at increasing the level of bee immunity at the current stage of beekeeping development is of great importance. Only genetically healthy bees that are adapted to local conditions can successfully develop and bring profits to the beekeeper. Ensuring high resistance of colonies is the basis of prevention of the bee colonies collapse.

The resistance of bee families depends to a large extent on the breed and breeding technology. Aboriginal (local) bees are the most adapted to the natural and ecological conditions of living in certain regions. Therefore, it is necessary to constantly carry out selection and breeding work at the apiary, to use the best maternal and paternal families to breed young fertile queens that will ensure the development of highly productive, strong families resistant to infectious diseases.

Knowledge of the ranks (categories) of fertile queens is important. If the rank (category) of the queen is lower than the rank (category) of the bee family, then it will never accept such a queen. The successful development and productivity of bee colonies also depends on the rank (category) of the queen. At the same time, it is necessary to take into account the technological methods of bee breeding, which will provide comfortable conditions for creating a microclimate and timely expansion of the space in the hive, that is, the use of modern hives. An important aspect is the beekeeper's literacy regarding the implementation of preventive measures aimed at the prevention of particularly dangerous infectious diseases of bees. Prevention of bee diseases in the apiary must be carried out constantly, as it allows you to keep clinically healthy bees, which are the basis of a profitable apiary. All of the approaches listed above are innovative methods for improving the beekeeping.

It is important for Ukrainian as well whole world beekeepers constantly study and use new innovative approaches that allow to increase the profitability of apiaries. These innovations are considered in this scientific monograph.

## З М І С Т

Вступ	9
1. Які підвиди бджіл доцільно утримувати на пасіках України	10
2. Селекційно-племінна робота на пасіках	14
3. Які матки найкращі?	20
3.1. Штучне виведення маток	24
3.2. Отримання личинок визначеного віку	25
3.3. Спосіб Гобкінса	26
3.4. Виведення трутнів у батьківській сім'ї	27
3.5. Правильна підсадка або заміна неякісних маток з 100%-ним прийомом	27
3.6. Підсадка та прийом особливо цінних маток штучного запліднення	28
4. Сучасні високоякісні вулики	32
5. Підготовка до зимівлі, зимівля та весняний розвиток	38
6. Профілактика отруєнь бджіл пестицидами	47
7. Диференційна діагностика найбільш небезпечних заразних хвороб бджіл	54
7.1. Клінічна оцінка стану сім'ї	55
7.2. Диференційна діагностика хвороб	58
7.3. Збір та транспортування матеріалів до лабораторії	62
8. Лікувально-профілактичні заходи за вароозу	66
9. Профілактика тропілепапозу	77
10. Нові ентеробактеріози бджіл	83

11.	Профілактика хвороб бджіл за органічного виробництва продукції бджільництва	102
12	Науково обґрунтовані підходи щодо організації запилення ентомофільних культур	111
12.1	Визначення додаткового врожаю на полях з ентомофільними культурами від запилення бджолами	111
12.2	Визначення необхідної кількості бджолиних сімей залежно від виду ентомофільних рослин та площі культур для забезпечення ефективного запилення	115
12.3	Визначення біологічного та фактичного запасу меду в конкретних умовах вирощування ентомофільної культури	121
	Додатки	125



## Вступ

Бджільництво в Україні набуває все більшої популярності. Пасічники отримують від бджіл найцінніші продукти бджільництва: мед, пергу, віск, прополіс, маточне молочко, трутневий гомогенат, підмор, бджолину отруту. Якщо не враховувати ці дари, то бджоли відіграють важливе значення у сільському господарстві, запилюючи ентомофільні сільськогосподарські культури, що значно підвищує урожайність та поліпшує якість продукції.

Останнім часом спостерігається підвищення загибелі медоносних бджіл. Інфекційні та інвазійні хвороби бджіл послаблюють бджолині сім'ї та завдають великих збитків пасічникам. Основними причинами зниження резистентності організму бджіл є: застосування хімічних речовин для обробки рослин, які потрапляють на тіло бджоли та бджоло продукти, вплив пилку генетично модифікованих рослин на розвиток личинок бджіл. На ці фактори пасічник не може вплинути, на відміну від впливу повної або часткової заміни меду восени на цукровий сироп; низької кількості біологічного різноманіття ентомофільних рослин, де спостерігається вирощування монокультур та не проводиться кочівля пасічником на території з хорошим пасовищем; використання антибіотиків для лікування бджіл та не завезенням на пасіку нового генетичного матеріалу для маток, що призводить до інбридингу.

Також утримання бджолиних сімей з порушенням та невиконанням рекомендацій при здійсненні ветеринарно-санітарних заходів сприяє поширенню інфекційних та інвазійних хвороб бджіл. Під час лікування та профілактики пасічники витрачають додаткові кошти на препарати, а головну частину часу витрачають на усунення шляхів поширення захворювань та лікування хворих сімей. Ці фактори знижують рентабельність пасік та підвищують собівартість продуктів бджільництва. Тому на сучасному етапі особливо важливим є проведення профілактичних заходів, які не дозволять патологічним чинникам (паразитарним, бактеріальним та вірусним) негативно вплинути на організм бджоли, а також, здійснення лікувально-оздоровчих заходів для відновлення сили та здоров'я бджолосімей та недопущення поширення інфекційних та паразитарних хвороб.

## 1. ЯКІ ПІДВИДИ БДЖІЛ ДОЦІЛЬНО УТРИМУВАТИ НА ПАСІКАХ УКРАЇНИ?

Посилення стійкості бджолиних сімей до заразних хвороб та ускладнених природно-кліматичних умов є важливим чинником у сучасному бджільництві. Це досягається за допомогою використання місцевих видів бджіл, які були поліпшені через систематичну селекційно-племінну роботу. Важливими факторами для підвищення стійкості сімей є правильне утримання у сучасних вуликах, грамотна підготовка до зими і контроль зимування та весняного розвитку, профілактика отруєння пестицидами, використання сучасних препаратів для профілактики та боротьби з ентеробактеріозами, вароозом та тропілепапозом. Також актуальними стають питання запилення ентомофільних культур.

Згідно з планом породного районування бджіл в Україні, тут потрібно розводити три основні породи: українську степову, карпатську та поліську. Ці підвиди (породи) є ключовим аспектом раціонального розміщення та використання генетичних бджолиних ресурсів країни. Їх розведення у відповідних регіонах сприяє ефективному підвищенню продуктивності бджіл та зниженню витрат праці [1, 2, 3, 4]. Для досягнення цієї мети створюються спеціалізовані племінні бджолині господарства та атестовані племінні пасіки, які здійснюють продаж плідних бджолиних маток та сімей. Такі підприємства тісно співпрацюють з науковими установами згідно з спільно розробленими планами селекційно-племінної роботи.

Українські вчені в Національному науковому центрі «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» разом із підпорядкованими їм господарствами з виведення маток здійснюють важливу селекційно-племінну роботу на науковому рівні [3, 4]. Ця робота спрямована на створення високопродуктивних типів бджіл, спеціалізованих ліній та породних груп бджіл [18]. Цей процес включає індивідуальний добір чистопородних бджолиних сімей, перевірку якості потомства, запліднення, лінійне розведення та вивчення ефективності міжлінійного і міжпородного схрещування [2, 5, 8, 21].

Проте багато українських пасічників, випадково обирають бджіл за критерієм: «щоб пасіка була під хатою і приносила 150 кілограмів меду з кожного вулика». При цьому не проводять аналізу і не розуміють особливостей різних екотипів та ліній бджіл. Крім

того, купуючи плідних маток іноземної селекції та експериментуючи на своїх пасіках, ці бджоларі неусвідомлено чи навіть свідомо отримують різноманітні гібриди, які змінюють місцевий генофонд і насичують його нехарактерними підвидами. Це не лише впливає на характеристики місцевих бджіл, а й на тих, що були завезені з-за кордону. Така несвідома робота, в свою чергу, призводить до зниження стану резистентності у бджолиних сім'ях, до інфекційних хвороб і може спричинити колапс на їхніх та сусідніх пасіках [2, 11, 13].

Багато професійних пасічників знають, що за наявності великих масивів ріпаку озимого чи соняшника українські бджоли проявляють вражаючу продуктивність в природно-кліматичних умовах нашої країни. Під час сильних виділень нектару вони активно працюють і можуть приносити до 15–16 кілограмів нектару за день. Ці бджоли мають відмінну зимостійкість, не схильні до хвороб і можуть літати на відстань до 5–6 кілометрів. Яка інша порода (підвид) може бути ефективнішою для промислової пасіки? [2, 14, 16, 20].

У гірських регіонах Європи, де низькі температури і висока вологість, порода «карніка», яка має своє екотипове представництво в українських Карпатах, показала себе як дуже ефективна. Вона успішно працює під час коротких періодів виділення нектару при високій вологості та низьких температурах повітря, а також при низькому вмісті цукрів у нектарі [10–12]. Правильне порівняння природно-кліматичних умов та властивостей бджіл може допомогти визначити підвиди, типи та лінії бджіл, які найкраще підходять для утримання на пасіці [9, 12, 17].

У рівнинних місцевостях, які займають більшу частину території України і доступні для природних міграцій бджіл, можна зустріти гібриди різних підвидів, таких як «меліфера» (темні лісові бджоли), «карніка» (карпатські бджоли), «кавказькі бджоли», «македоніка» (українські степові бджоли) [6].

Українська степова бджола має середню вагу 100–110 міліграмів і сірий колір. В окремих сім'ях зустрічаються *сірі бджоли, у яких перші 1–2 тергіти янтарно-жовтого кольору* [15, 21]. Українські типи бджіл подібні до далекосхідного типу бджіл, який українці вивезли на Далекий Схід під час Столипінської реформи на початку ХХ століття. Сучасний приклад – Сергій Гопка, який активно просуває далекосхідні популяції бджіл на YouTube.

Важливо відзначити, що українські лісостепові бджоли (чистокровних українських степових бджіл ще не виявлено) найкраще пристосовані до місцевих умов. Вони добре розмножуються, мають сильні сім'ї, не схильні до хвороб, помірковані щодо роїння і неагресивні. Матки починають відкладати яйця вже в другій половині лютого і продовжують до середини вересня. Основна сила сімей вирізняється наявністю 18–20 вуличок бджіл (до 5–6 кілограмів бджіл у вулику), а деякі сім'ї можуть бути ще потужнішими. Такі сім'ї протягом сезону можуть зібрати від 120 до 150 кілограмів меду [21, 22]. Тому немає потреби завозити інші підвиди в зону лісостепу; натомість важливо зосередити зусилля на поліпшенні селекційно-плеємної роботи з місцевими бджолами на більшості пасік.

### **Використана та рекомендована література**

1. Бегас, В.Л., Галатюк, О.С., Романишина, Т.О., Рибачук, Ж.В., & Зажарський, В.В. (2023). *Національне та міжнародне ветеринарне право*. 132 с. [http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/14392/1/NMVP\\_2023\\_132.pdf](http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/14392/1/NMVP_2023_132.pdf)
2. Безпалій, І.Ф., & Бабій, Т.М. (2022). Технологія виробництва забрусного меду. Молодь – аграрній науці і виробництву. *Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва, харчові технології: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти (Білоцерківський НАУ, 19 травня 2022 р.)*, 30-32.
3. Безпалій, І.Ф. Постоєнко, В.О., Поліщук, А.А. (2021) Біотехнологічні чинники етології бджіл під час збирання нектару. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2, 188–193. <http://10.31210/visnyk2021.02.23>
4. Бондарчук, Г.Л. (2011). Становлення та розвиток бджільництва в Україні: автореф. дис.. канд.. с.-г. наук: 06.04.01. Київ, 19.
5. Броварський, В., Бріндза, В., Отченашко, В., Повозніков, М., Адамчук, Л. (2017). Методика дослідної справи у бджільництві. Київ: Вініченко, 166 с.
6. Броварський, В.Д., Багрій, І.Г. (2005) Розведення та утримання бджіл, 139.
7. Веригін, І.П. (2009). Пасіка без кліща Варроа. *Пасіка*, 9,

6–7.

8. Гайдар, В.А. (2006). Карпатська порода бджіл та її типи. *Науковий вісник Національного аграрного університету*, 94, 30-35.

9. Гайдар, В.А., Сахацький, М.І., Пап, В.В. (2012). Селекційно-племінна робота з карпатськими бджолами внутрішньопородного типу «Синевир». *Наукові доповіді НУБіП України*, 34, 11. [http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2012\\_5/12smi.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2012_5/12smi.pdf).

10. Гайдар, В. (2016). Еволюція розведення бджіл на пасіках України. *Бджолярський круг*, 1, 5-7.

11. Гайдар, В.А., Пилипенко, В.В. (2010). Три типи карпатських бджіл визнані як селекційне досягнення. *Пасіка*, 3, 8-9.

12. Керек, С.С., Керек, П.М. (2017). Особливості породної характеристики місцевих бджіл низинних районів Закарпатської області. *Бджільництво України*, 2, 115-128.

13. Керек, С.С., Керек, П.М. (2018). Породна характеристика бджіл, що населяють райони закарпатської області з гористою місцевістю. *Бджільництво України*, 3, 49-61.

14. Кондрюк, А.Ф., Якубаш, Н.О. (2008). Оцінка зимостійкості та продуктивності української породи бджіл різної селекції. *Розведення і генетика тварин*, 42, 108-114.

15. Нестерводський, В.А. (2006). Українські бджоли. *Вісник НАУ*, 94, 299-300.

16. П'яківський, В.М., Лісогурська, Д.В. (2014). Поліська лісова бджола та перспективні напрямки роботи з нею. *Вісник ЖНАЕУ*, 12 (44), 3, 193-197.

17. Пап, В.В., Керек, С.С., Кейль, Е.І. (2015). Карпатські бджоли типу Синевир. *Бджільництво України*, 1, 158-165.

18. Пап, В.В., Кірманбайза, А.А., Плиська, В.М. (2017). Оцінка простих міжтипових гібридів карпатських бджіл в парі поєднань Синевир та Вучківського. *Бджільництво України*, 2, 158-165.

19. Руденко, Є.В., Ємельянова, Н.С. (2017). Сучасні вимоги у племінному бджільництві. *Український пасічник*, 7, 9-13.

20. Таран, С.І. (2011). Експериментальне обґрунтування використання бджіл внутрішньопородного типу «Хмельницький» в степовій зоні України : автореферат дис. ... канд. с.-г. наук., 06.02.04, Київ, 20 с.

21. Хамід, К.О. (2014). Порівняльна характеристика

продуктивних якостей бджіл української степової породи при різних умовах зимівлі. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські науки*, (71 (2)), 71-75.

22. Хамід, К., Пушкар, Т., Салачикли, А., Китаєва, А. (2021). Збереженість бджіл при різних видах зимівлі. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 100, 109-116. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.100.19>.

## 2. СЕЛЕКЦІЙНО-ПЛЕМІННА РОБОТА НА ПАСІКАХ

Одним із провідних напрямів підвищення продуктивності сімей є використання науково обґрунтованих підходів щодо постійного поліпшення селекційно-племінного матеріалу на пасіці. У результаті можна на 20–30% підвищити продуктивність пасіки [2, 8, 11].

У галузі бджільництва племінна робота має на меті поліпшення технологічних, біологічних та господарських характеристик бджіл. Це завдання потребує уважного підходу на кожній пасіці, оскільки воно визначає стратегію виробництва. Щоб розкрити племінні якості бджіл, необхідно створити оптимальні умови для їх утримання та кормової бази [10, 12, 16]. Однак багато біологічних особливостей бджіл (їх унікальний спосіб життя та специфіка розмноження, висока швидкість зрілості та плодючість маток) ускладнюють проведення селекційної роботи.

Початок племінної роботи передбачає точний облік стану, продуктивності та походження бджолиних сімей [5, 6]. Оцінка племінних та продуктивних характеристик бджолиних родин здійснюється шляхом бонітування сімей на підставі відповідних інструкцій. Ця процедура включає врахування основних господарсько-корисних важливих показників, описаних у таблиці 1.

**Таблиця 1**

### Племінні та продуктивні властивості бджолиних сімей

Номер п/п	Показники	Характеристика показників	Бали
1	Рівень агресивності сімей	спокійні	3
		неспокійні	2

		агресивні	1
2	Поведінка бджіл на стільниках під час огляду	покривають стільник і спокійні	3
		бігають по стільнику	2
		тікають на бокові та нижню рамки	1
3	Відхід бджіл у зимовий період - підмору до	10 %	5
		15 %	4
		25 %	3
		30 %	2
		40 %	1
4	Витрати кормів на одну вуличку бджіл до	1 кг	5
		1,3 кг	4
		1,5 кг	3
		1,8 кг	2
		2 кг	1
5	Чистота у гнізді	ідеальна	5
		наявність незначного сміття на дні вулика	4
		незначні сліди фекалій на прилітній дошці	3
		наявність слідів фекалій на стільниках	2
		сліди фекалій на стільниках та на розпліді	1
6	Сила бджолої сім'ї	весною 1,5–1,8 кг бджіл, перед головним медозбором – 3,5–5 кг, під час осінньої ревізії 2,1–2,4 кг бджіл	3
		весною 1,2 кг бджіл, перед головним медозбором – 3 кг, під час осінньої ревізії 1,8 кг бджіл	2
		весною 1 кг бджіл, перед головним медозбором –	1

		2,5 кг, під час осінньої ревізії 1,5 кг бджіл	
7	Медова продуктивність бджолої сім'ї	більше 100 кг	3
		від 50 до 100 кг	2
		до 50 кг	1
8	Воскова продуктивність стільників за сезон	більше 10	3
		від 5 до 10	2
		менше 5	1
9	Рійливість	відсутня	3
		Проявляється один раз на 2–3 роки	2
		Проявляється постійно	1
10	Наявність медового поясу над розплодом в см:	Шириною 3–4 см та більше	3
		Шириною 1–2 см	2
		Шириною до 1 см або відсутній	1

Вищезазначені показники було використано для аналізу діяльності пасіки та уточнення плану селекційної роботи. Результати бонітування дозволили сформувати племінне ядро із сімей, які набрали 30 і більше балів (I група) та 20–29 балів (II група). Під кінець сезону всі сім'ї за вказаними ознаками було розділено на три групи: I група – 10–20% сімей для інтенсивного розмноження, які виявилися найбільш продуктивними; II група – всі сім'ї із середніми показниками продуктивності; III група – низкопродуктивні. У наступному сезоні для виведення маток використовували сім'ї I групи. Важливо, щоб материнські сім'ї не були спорідненими з батьківськими. Сім'ї II групи були високопродуктивними, від них отримували продукцію, при формуванні відводків використовували маточники та маток з I–II групи. Маток сімей III групи замінювали матками бджолосімей I групи та підсилювали їх повноцінними відводками [3, 9]. Наша селекційно-племінна робота з різними підвидами українських бджіл протягом 2018–2022 років дозволила підвищити їхню продуктивність. Наприклад, за сезон 2022 року від



однієї сім'ї карпатського підвиду отримали 50 кг меду, від однієї сім'ї українського степового підвиду отримали 63 кг меду, а від однієї сім'ї поліського підвиду отримали 74 кг товарного меду.

Селекція може бути вузькоспрямованою, коли поліпшують бджіл переважно за однією конкретною ознакою, наприклад, їхньою схильністю до запилювання квітів соняшнику однорічного чи люцерни посівної, інші ознаки при цьому залишаються на сталому рівні [1, 19]. Однак на більшості пасік мета селекції полягає в поліпшенні бджіл за багатьма ознаками, які стосуються їхніх біологічних особливостей та господарської цінності [9]. Під час такої селекції одночасно відбувається поліпшення багатьох характеристик бджолиних сімей, таких як різновид (тип), лінія, з урахуванням цілого комплексу ознак [3, 5, 13].

На багатьох пасіках України внаслідок безсистемного схрещування місцевих та завезених порід, бджоли мають нечистопородне походження. Однак для проведення чистопородного розведення та селекційно-племінної роботи важливо враховувати екстер'єрні та інші породовизначальні ознаки [7, 17]. Наприклад, бджоли кавказького походження видрізняються особливим способом запечатування меду в стільниках - печатка меду має темний (волого-мокрый) вигляд. Ця ознака при чистопородному розведенні використовується для добору сімей [9].

Селекційно-племінна робота на більшості сучасних пасік спрямована на поліпшення: медозбору та виходу воску від сімей; плодючості маток; зимостійкості бджіл; зменшення схильності їх до роїння та жалення [14, 20].

Добір бджолиних сімей для племінної групи можливий завдяки індивідуальному обліку, який проводиться за пасічним журналом. Кожній сім'ї на пасіці присвоюється індивідуальний номер. При переміщенні матки на пасіці змінюється номер сім'ї, а не номер матки. При заміні матки реєструють її походження [18]. Успіх селекційно-племінної роботи залежить від забезпечення бджіл стабільною кормовою базою, що дозволяє зберігати індивідуальний розвиток бджолиних сімей та об'єктивно визначити елітні сім'ї [10, 15, 16].

Для сімей у I групі, призначених для використання як материнських, обмежують кількість яєць, які може відкласти матка, що призводить до відкладання більших (масивніших) яєць та відповідно отримання масивніших плідних маток. Сім'ям I групи

створюють оптимальні умови для вирощування трутнів, включаючи утеплення гнізд та підгодівлю. На кожних 100 нуклеусів повинно бути не менше двох батьківських сімей [3, 4].

Селекційну роботу на пасіці слід проводити безперервно, оскільки необхідно періодично замінювати старі матки у сім'ях I групи на молодих [9]. Після цього всі сім'ї з молодими матками повинні знову піддаватися оцінці. Практично через 3–4 роки рекомендується обмінювати племінні сім'ї або плідні матки між пасіками, які розводять однакову расу (породу), та розташовані на відстані не менше 25–30 км, щоб уникнути родинного спарювання [7]. Через 4–5 поколінь ефективність племінної роботи може знизитися. Важливо відзначити, що до I групи повинні потрапляти не лише високопродуктивні сім'ї, але й ті, які походять від високопродуктивних прашурів. Цей підхід до оцінки та відбору за походженням допоможе сформувати масиви регіонального поширення конкретних підвидів та типів бджіл в Україні і суттєво підвищити рівень продуктивності у галузі бджільництва.

### **Використана та рекомендована література**

1. Адамчук, Л.О., Броварський, В.Д., Новицька, А.Т., & Білоцерківець, Т.І. (2016). *Cichorium L.* Для забезпечення бджіл кормами. *Науково-технічний бюлетень*, (116), 5-15.

2. Безпалій, І.Ф., Постоєнко, В.О., Мерзлов, С.В., & Постоєнко, Д.М. (2021). Розроблення біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених стільників для підвищення продуктивності медозбору та якості бджолиного меду. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. БНАУ*, 1 (164), 116-129. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2021-164-1-137-142>.

3. Галатюк, О.Є., Петренко, С.О. (2020). Бджільництво та профілактика хвороб: *навчальний посібник*. Одес. Держ. Аграр. Ун-т. Одеса: Асторопринт, 328 с.

4. Гречка, Г.М., Сенчук, Т.Ю., Пелюхня, І.С., Кулинич, І.М., & Соловійова, Т.М. (2022). Особливості гігієнічності бджіл на тлі інших біологічних ознак. *Бджільництво України*, 1(6). <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2021.6.02>

5. Закон України «Про бджільництво» (2000). *Відомості Верховної Ради*, 21, ст. 157.

6. Керек, С.С., Кейль, Е.І., Керек, П.М., Кізман-Байза, А.А.,

& Мерцин, І.І. (2021). Вивчення доцільності селекції міжтипових гібридів карпатських бджіл за участю типів рахівський та вучківський. *Бджільництво України*, 1(6). <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2021.6.05>

7. Керек, С., Керек, П., Кізман-Байза, А., Мерцин, І., & Папп, В. (2022). Підготовчі етапи створення масиву чистопородних карпатських бджіл на території Хустського району Закарпатської області. *Бджільництво України*, 1 (8), 34-41. <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2022.8.05>

8. Лісогурська, Д.В. (2018). Удосконалення технології утримання бджолиних сімей. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. пр. Житомирського НАУ*, 8, 33–36.

9. Мирось, В.В., Ковтун, С.Б. (2014). Практикум з бджільництва. Харків : ХНАУ, 192 с.

10. Петренко, С.О., Петренко, І.О. (2018). Кормова база бджільництва. Київ : Кондор, 236 с.

11. Постоєнко, В.О., Боднарчук, Г.Л., Бугера, С.І. (2021). Бджільництво України : *моногр.*, Київ : Ліра, 464 с.

12. Разанова, О.П., Скоромна, О.І. (2020). Технологія виробництва продукції бджільництва : *навч. посіб.* Вінниця : ВНАУ, 408 с. <http://repository.vsau.org/getfile.php/25354.PDF> .

13. Büchler, R., Andonov, S., Bienefeld, K., Costa, C., Hat-jina, F., Kezic, N. (2013). Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *J Api-cult Res*, 52 (1), 1–30. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.07> .

14. Filiuk, D. (2019). Selection - an important component of increasing the economic potential of beekeeping. *Economic journal of Lesya Ukrainka Volyn National University*, 4, 20 (Dec. 2019), 124–132. <https://doi.org/10.29038/2411-4014-2019-04-124-132> .

15. Kovalchuk, I., Dvylyuk, I., Leczyk, Y., Dvylyuk, I., & Gutyj, B. (2019). Physiological relationship between content of certain microelements in the tissues of different anatomic sections of the organism of honey bees exposed to citrates of argentum and cuprum. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(2), 177–181. <https://doi.org/10.15421/021926>.

16. Kovalskiy, Yu., Gutyj, B., Fedak, V., Kovalska, L., & Druzhibiak, A. (2021). The influence of feed quality on the development and productivity of bee queens. *Scientific Messenger of Lviv National*

*University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 23 (95), 71–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9510>.

17. Piven, O.T., Khimych, M.S., Salata, V.Z., Gutyj, B.V., Naidich, O.V., Skrypka, H.A., Koreneva, Z.B., Dvilyuk, I.V., Gorobey, O.M., & Rud, V.O. (2020). Contamination of heavy metals and radionuclides in the honey with different production origin. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (2), 405–409. <https://www.ujecology.com/articles/contmination-of-heavy-metals-and-radionuclides-in-the-honey-with-different-production-origin.pdf>.

18. Plate, M., Bernstein, R., Hoppe, A. (2019). The importance of controlled mating in honeybee breeding. *Genet Sel Evol*, 51, 74. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0518-y>.

19. Saranchuk, I.I., Vishchur, V.Ya., Gutyj, B.V., & Klim, O.Ya. (2021). Effect of various amounts of sunflower oil in feed additives on breast tissues' functional condition, reproductivity, and productivity of honey bees. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(1), 344–349. [https://doi.org/10.15421/2021\\_51](https://doi.org/10.15421/2021_51).

20. Uzunov, A., Brascamp, E.W., & Büchler, R. (2017). The basic concept of honey bee breeding programs. *Bee World*, 94, 84–87. <https://doi.org/10.1080/0005772X.2017.1345427>.

21. Vishchur, V.Y., Gutyj, B.V., Nischemenko, N.P., Kushnir, I.M., Salata, V.Z., Tarasenko, L.O., Khimych, M.S., Kushnir, V.I., Kalyn, B.M., Magrelo, N.V., Boiko, P.K., Kolotnytsky, V.A., Velesyk, T., Pundyak, T.O., & Gubash, O.P. (2019). Effect of industry on the content of fatty acids in the tissues of the honey-bee head. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 174–179. <https://www.ujecology.com/abstract/effect-of-industry-on-the-content-of-fatty-acids-in-the-tissues-of-the-honeybee-head-44509.html>.

### 3. ЯКІ МАТКИ НАЙКРАЩІ?

Найкращі матки можуть бути отримані від сімей-рекордисток, які відзначаються високою продуктивністю та походять від високопродуктивних пращурів. Ці матки можуть бути використані для закладання маточників тихої зміни матки [13, 21]. Формування відводків на основі цих маточників дозволяє отримати суперелітних маток першої категорії (рангу). Матки другої за ціною категорії можуть бути отримані від сімей-рекордисток, які тільки входять у

ройовий стан. Якщо у ройових мисочках виявлено яйця, то матку відразу забирають і формують з неї відводок. Через 10 діб від цієї сім'ї-рекордистки формують збірні відводки з маточниками і вивозять їх на інші точки з елітними батьківськими сім'ями. Матки третьої категорії можуть бути отримані від сімей-рекордисток, які увійшли в ройовий стан і вже мають запечатані маточники, але матка все ще присутня або рій вилетів. Інші матки (свищові, отримані за допомогою штучних стільників або шляхом перенесення яєць чи личинок, виведених від сімей I селекційної групи) відносять до четвертої категорії. Можуть існувати матки п'ятої та шостої категорій – див. таблицю 2.

Якщо *бджолина сім'я має вищий ранг*, ніж плідна матка, яку ми підсаджуємо, то вона не приймає такої матки. Така сім'я може прийняти на 10–15 діб плідну матку, а потім із яйця закладає свищовий маточник тихої зміни і виховує собі нову.

**Таблиця 2**

**Ранги бджолиних маток залежно від походження**

№ п\п	Ранги (категорії)	Характеристика
1	Перший	Матки тихої заміни від сімей рекордисток
2	Другий	Матки від сімей рекордисток з передроевим станом
3	Третій	Матки від сімей рекордисток з роевим станом
4	Четвертий	Матки від племінних сімей I елітної групи (свищові, за допомогою переносу личинки, за допомогою стільника Джентера та ін.)
5	П'ятий	Матки від робочих сімей другої групи (свищові, за допомогою переносу личинки, за допомогою стільника Джентера та ін.)
6	Шостий	Матки від робочих сімей третьої групи – не доцільно виводити!!!

На наших пасіках ми намагаємося використовувати матки першої, другої та четвертої категорій. Маток четвертої категорії отримуємо з елітних сімей за допомогою джентерського стільника, а запліднення проводимо з використанням елітних батьківських сімей. Ці матки є найбільш продуктивними, вони забезпечують стійкість до

хвороб та високий прибуток від отримання товарного меду та воску нашої пасіки. Якщо на пасіці з'явилися ознаки колапсу бджолиних родин, то наш досвід, практичні поради та відгуки інших пасічників засвідчили, що найшвидший варіант комплексного оздоровлення від клібсієльозів передбачає використання *перших трьох категорій* маток.

Під час шлюбних вильотів матку супроводжують до 40 і більше трутнів, і спаровується вона лише з 6–10 найбільш активних [10, 12, 19]. Коли матка спаровується зі спорідненими трутнями, вона може відкладати до 50% диплоїдних трутневих яєць, які потім з'їдають бджоли. Це може призвести до виникнення строкатого розплоду, відставання сім'ї у розвитку та зниження медозборів [27].

Для отримання якісних трутнів важливі такі умови: це забезпечення повноцінного розвитку на личинковій стадії; повноцінне годування протягом 12 днів після виходу з комірок. Батьківські сім'ї повинні бути сильними та мати достатні запаси меду і перги. У періоди без взятку, особливо наприкінці літа, бджоли можуть виганяти трутнів із вуликів, що негативно впливає на спарювання маток і це явище завжди потрібно враховувати. Практика свідчить, що сім'ї з племінними матками, які спаровуються з племінними трутнями, мають вищу медову продуктивність, стійкіші до захворювань.

Запліднення маток племінними трутнями можна провести, використовуючи такі методичні підходи:

1. Просторова ізоляція маток і трутнів здійснюється на території діаметром 10 кілометрів з метою забезпечення «стерильності». Протягом місяця на цьому просторі розміщують спеціальні пакети з рамками і приманкою для роїв. Після того, як рої залетіли, їх забирають або знищують. На цій відокремленій території розміщують нуклеуси з неплідними матками та батьківськими сім'ями. Цей метод просторової ізоляції часто застосовується на островах на ріці Дніпро, а також може бути реалізований на віддалених селах та хуторах.

2. У час підвечірнього спарювання важливо забезпечити ізоляцію льоту трутнів. Зазвичай, активність трутнів закінчується близько 16:00 – 17:00 години (цей період може тривати кілька днів). Для забезпечення успішного спарювання, нуклеуси з неплідними матками та батьківські сім'ї тримаються із закритими льотками до

цього часу. Після 18:00 години льотки відкривають і дають бджолам стимулюючу підгодівлю. Температурний режим також грає важливу роль. Важливо, щоб температура у ці дні була приблизно 24–25°C. Трутні активно літають при температурі 14–16°C [9]. Матки звичайно спаровуються при температурі не нижче 23°C. Тому важливо враховувати ці параметри для успішного спаровування [26, 31]. Забезпечення оптимальних умов температури та правильний режим відкривання льотків підвищує результативність спаровування.

3. На пасіці з виведення маток стимулюють інтенсивне виведення трутнів у батьківських сім'ях шляхом підгодівлі медовою ситою і недопущення їх виведення в інших вуликах. При цьому в інших вуликах максимально вирізають трутневий розплід. В такі сім'ї залітають трутні з батьківських сімей.

Племінні яйця для виведення маток можна добирати декількома способами:

1. У сім'ї створюють ройовий стан і далі використовують яйця, що відкладені в маточні мисочки. Ройова матка знижує яйцекладку і тому відкладає більші та важчі яйця, з яких виводяться високопродуктивні матки.

2. У племінній сім'ї створюють умови для тихої заміни матки і використовують відкладені в маточні мисочки яйця. Недоліком цих двох способів є неможливість контролювати час і кількість мисочок з племінними яйцями.

3. У племінній сім'ї відбирають матку та виламують усі маточники, побудовані 2–3 дні тому. В гнізді залишають лише коміркі з яйцями, з яких бджоли перебудовують у маточники.

4. З племінної сім'ї відбирають рамку з яйцями та одноденними личинками і підставляють у сім'ю без матки [11]. При цьому племінний стільник можна підрізати рівно, навскоси чи хвилясто.

5. Прищеплюють потрібну кількість племінних яєць у воскові чи синтетичні мисочки. Якість цих яєць буде нижчою, ніж при застосуванні перших способів.

Світовий досвід у галузі бджільництва підтверджує, що штучне виведення маток є найбільш ефективним методом отримання бджолиних маток і поширення генетичного матеріалу [7]. Проте виведення маток є справою складною і вимагає від пасічника великих вмій та знань. Переваги цього підходу полягають у

можливості виводити матки в задані строки, використовуючи найкращі сім'ї та отримуючи необхідну кількість маток.

Технологічний процес виведення маток має такі загальні етапи: вирощування трутнів, виведення неплідних маток та отримання плідних маток. На сучасний момент розроблено різні методи виведення маток, які можна розділити на дві основні категорії: методи без перенесення личинки та методи з перенесенням личинки, у тому числі застосування штучних мисочок. Серед простих методів виведення маток на аматорських пасіках [1, 2] застосовуються такі:

1. Спосіб підрізання стільника. Цей метод включає підрізання нижньої частини стільника в маточному вулику, що сприяє виведенню маток.

2. Спосіб вирізання комірки. Пасічник вирізає комірку зі стільникової рамки. Цей метод дозволяє контролювати виведення маток.

3. Спосіб Гопкінса [8].

Ці методи дозволяють пасічникам виводити матки на своїх пасіках з використанням простого обладнання та знань, достатніх для підтримання здорових та продуктивних бджолиних сімей.

### **3.1. Штучне виведення маток.**

Для штучного виведення маток необхідні маточні сім'ї і сім'ї-виховательки [14, 24]. На якість маток впливають такі фактори:

1. Наявність стабільної кормової бази. При недостатньому взятку вирощуються малопродуктивні матки.

2. Стан сімей-вихователюк. Вони повинні бути сильні, мати багато молодих і не менше 3 кг бджіл. Запасу меду в таких сім'ях повинно бути не менше 12 кг та 2 рамки з пергою. Гніздо повинно бути утеплене. Все це забезпечує вирощування високоякісних маток. При низькій температурі у вулику матка буде велика, але статеві органи та кінцівки будуть слабкими.

3. Важливий фактор – вік личинок [25]. Личинки до 3-денного віку формують цілком розвинутих маток. Проте коли вони досягають віку 3 діб та 6 годин – це вже перехідні форми, де матка має розвинуті воскові дзеркальця, кошики, меншу кількість яйцевих трубочок і менший сім'яприймач. Личинки старші за 3 дні і 18 годин вже розвиваються у робочих бджіл, а не в маток. З цього можна зробити загальний висновок: чим молодша личинка, тим більша



ймовірність, що з неї бджоли виростять потужну матку. У виведенні маток краще використовувати личинки, які не перевищують 24 годин, оскільки в таких умовах можна отримати маток різноманітних за продуктивністю (біологічний вік не завжди збігається з календарним) [22].

### **3.2. Отримання личинок визначеного віку.**

Маточним сім'ям всередину гнізда ставлять ізолятор Олеф'єва (ізолятор з кришкою, бічні стіни якого оббито ганеманівськими сітками) або матку поміщають у стільник Джентера. Матка, ув'язнена в ізоляторі, зазвичай знижує темп червління і відкладає великі – тяжчі яйця [28, 30, 31, 32]. А бджоли гнізда, відчуючи сиротливість, закладають свищові маточники, які потрібно знищувати. Бджоли проходять через решітку, створюють оптимальні умови, матка відкладає яйця. Через 3 доби виймають маломірний стільник і матку розміщують у новий. У стільнику будуть 1–3-денні яйця, його тримають ще 12 годин і вибирають найбільш личинок. Далі рамку з племінними личинками виймають із гнізда, струшують бджіл (без удару) і заносять у кімнату (при температурі в кімнаті 20–25°C) з підготовки личинок для маточного виховання. Личинки переносяться з комірок у спеціально виготовлені з воску мисочки та даються сім'ї-виховательці. Для цього необхідно:

1. Виготовити штучні мисочки з воску. Цю процедуру проводять за допомогою палички-шаблону – довжина 10 см, товщина 10 мм. Паличку занурюють у розплавлений віск 4–6 разів на глибину 5–7 мм, кожний наступний раз на 1 мм менше.

2. Підготувати мисочки для розміщення в них корму. Підготовлені мисочки розміщують в безматкову сім'ю на полірування. При цьому мисочки прикріплюють до щеплених планок у середині рамки і їх ставлять увечері на 6–8 годин у безматкову сім'ю. Можна використовувати штучні пластмасові мисочки.

3. Забезпечити мисочки кормом. Молочко беруть зі свищових маточників. За наявності корму личинку легше прищепити.

4. Прищеплення личинок. Цю процедуру проводять при температурі 31–33 градусів, вологості 70–75%, без потрапляння прямих сонячних променів. Личинки дістають за допомогою шпателя. Комірки стільника підрізають, шпатель підводять під личинку з боку спини. Зазвичай на щепленій планці розміщують 10

мисочок, планку вставляють у щеплені рамки, а потім їх дають сім'ям-вихователькам, у яких забирають матку та відкритий розплід. Краще рамки з личинками ставити на 2-й день після відбору матки, розміщувати в нижній частині стільника, де немає меду (найкраще в першій половині дня), оскільки бджоли відчують статус вигодуваних личинок [29]. На сім'ю дають не більше 20 личинок і якщо на 2-й день корму буде більше – це свідчить про те, що личинки прийняті на виховання [4].

5. Потрібно виконувати такі необхідні умови для сім'ї-виховательки:

5.1. Сім'я повинна мати різновікових бджіл зі збереженням їхнього природного співвідношення та наявність не менше 12 кг корму високої якості.

5.2. В гнізді повинен бути різновіковий розплід. За наявності розплоду температура дорівнює 35–36°C, при його відсутності – 30–33°C.

5.3. Сім'ю-виховательку використовують 15 діб, далі відпочинок 30–36 діб.

6. Коли маточники запечатані, то їх можна забирати із сім'ї-виховательки» і переносити у термостат. Вирізаний маточник, канді та 10 молодих бджіл поміщають у кліточку Титова. Кліточки ставлять в термостат. Краще маточники розміщати в сім'ях-інкубаторах або у безрозплідних нуклеусах, де не менше 100 г молодих нельотних бджіл.

### **3.3. Спосіб Гобкінса.**

1. З середини гнізда племінної сім'ї виймають рамку з розплодом, замінюючи її свіжо відбудованим стільником. Через 4 дні він буде заповнений яйцями та личинками. На кращому боці стільника залишають кожний третій ряд комірок, руйнуючи всі інші стамескою чи короткою паличкою. Після цього в інших рядах стільника, що залишились, залишають кожну третю комірку з личинками, руйнуючи всі інші. Між комірками, що залишились, утворюється простір розміром 12 мм і більше.

2. З найбільш сильної сім'ї забирають матку, тобто роблять з неї сім'ю-виховательку.

3. Підготовлену рамку з маточними личинками кладуть горизонтально на дерев'яні планки гнізда сім'ї-виховательки, залишаючи достатньо простору над верхніми брусками рамок для

відтягування маточників. За одну таку операцію можна вивести до 70 маток.

4. Через 9–10 днів маточники вирізають, поміщають у клітки або у відводки. У відводки прикріплюють по два маточники. Одна матка з 2 маточників вийде обов'язково. Необхідно пам'ятати, що бджоли здатні розпізнавати споріднених і неспоріднених личинок і надають перевагу виведенню маток із личинок з більш високим коефіцієнтом спорідненості.

### **3.4. Виведення трутнів у батьківській сім'ї.**

На початку квітня в середині гнізда племінних батьківських сімей, у стільниках із бджолиним розплоду, у верхній третині рамок вирізають вікна, в яких бджоли будують трутневі комірки – місце для виведення трутнів. Або у ці вікна закладають шматочки трутневої вошни. Такі сім'ї регулярно підгодовують медовою ситою чи цукровим сиропом. Розрахунок полягає в тому, що для кожних 100 нуклеусів передбачено дві сім'ї з трутнями [15, 16, 17, 20].

### **3.5. Правильна підсадка або заміна неякісних маток зі 100%-ним прийомом.**

Способи підсадки маток бувають різними: за допомогою клітки Тітова чи кліточок для пересилання маток [5, 6, 7]. Однак вони не завжди забезпечують 100%-ний прийом маток.

Ми відпрацювали способи, які забезпечують 100% прийом маток:

1. Через годину після вилучення старої матки підставляємо в центр гнізда рамку (даданівську чи українську) з молодою плідною маткою, її свитою та її бджолами із нуклеуса і з стаціонарними рамками. Таку процедуру можна проводити з весни і до 5–10 липня, поки у сім'ях не сформувались стійкі свої запахи. Після 5 липня таку рамку з маткою і бджолою потрібно окропити за допомогою апарату "Росинка" цукровим сиропом чи медовою ситою (1:1) з додаванням м'ятних крапель.

2. Зразу після вилучення старої матки пускаємо матку із сім'ї із передройовим станом, незначно замазану медом. Через 30 хвилин перевіряємо успішність прийому. Навколо матки є свита і вона починає працювати.

3. Формуємо збірні відводки 3–4 рамки з розплодом на виході плюс 1 медова рамка, розміщуємо їх у пакет, зверху між рамки вставляємо кліточку з плідною маткою і вивозимо на інший точок. Після розміщення пакетів у кліточках з плідними матками відкриваємо на 6–7 мм кришку над кормом і ставимо на рамки. Через 5–7 днів контролюємо роботу молодої матки.

4. Формуємо збірні відводки або беремо раніше сформовані відводки з молодими плідними матками і розміщуємо їх у пакетах по 4–6 рамок з бджолою та привозимо на основний точок. На 1-й корпус вулика зі старою маткою кладемо лист газети, олівцем робимо декілька отворів і зверху ставимо 2-й корпус, куди заселяємо пакет з молодою маткою, додаємо 1–2 рамки з вощиною та 1–2 рамки сушняка. Через тиждень проводимо контроль. Молода матка працює, а старої немає.

### **3.6. Підсадка та прийом особо цінних маток штучного запліднення.**

1. Беремо одну рамку з медом, дві – з розплодом на виході без бджоли, поміщаємо у корпус, який ставимо через металічну сітку на корпус основної сім'ї. Туди випускаємо змочені водою плідну матку із бджолами. Одну сторону в корпусі утеплюємо (ставимо синтепонову подушку). Через тиждень корпус ставимо на нове дно, додаємо 1–2 рамки з медом, 1–2 рамки з розплодом на виході без бджоли, накриваємо кришкою і отримуємо нову сім'ю.

2. Беремо одно- або дворабочий ізолятор, ставимо туди 1 рамку з медом і 1 рамку з розплодом на виході і поміщаємо у вулик чи корпус, де немає відкритого розплоду. В ізолятор випускаємо матку із бджолами. Через тиждень ізолятор поміщаємо у новий вулик і формуємо відводок.

#### **Використана та рекомендована література**

1. Аматорські або прості методи вирощування маток (2022). Форум бджільництво без кордонів. Режим доступу: <https://jak.koshachek.com/articles/amatorski-abo-prosti-metodi-viroshhuvannja-matok.html>.

2. Калиниченко, О.О., Милостивий, Р.В., Похил, О.М. (2019). Екологічна значимість медоносних бджіл виду *Apis mellifera*. Проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва: матеріали звітної наук.-практ. конф.

(Дніпро, 16 трав. 2019 р.). Дніпро, 111-115.

3. Милостивий, Р.В., Калиниченко, О.О. (2019). Нові підходи до оцінювання мікроклімату бджолиного вулика. *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. викладачів і студентів (22-23 трав. 2019 р.)*. Дніпро, 40–41.

4. Недашківський, В.М., Бомко, В., Недашківська, Н.В., & Повозніков, М. (2022). Вміст макро-і мікроелементів у кормовому меді за підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом. *Бджільництво України*, 1(9), 83-86. <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2022.9.11> .

5. Романенко, Л.І., Боднарчук, Г.Л., & Ушкалова, Н.В. (2021). Способи підсадки бджолиних маток. *Бджільництво України*, 1 (6). <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2021.6.10> .

6. Романенко, Л.І., Коваленко, В.Л. (2022). Ветеринарні препарати для профілактики та лікування інфекційних хвороб бджіл. *Бджільництво України*, 1 (1). [https://www.journalbeekeeping.com.ua/index.php/1\\_4/article/view/59](https://www.journalbeekeeping.com.ua/index.php/1_4/article/view/59) .

7. Седа, А.М., & Седа, А.Н. (2021). Удосконалення технології штучного виведення бджолиних маток з використанням системи «Нікот». <http://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/9782> .

8. Халіль Хамдан (2021). Як виводити маток за методом Хопкінса, *BEE WORLD*, переклад з англійської М. Горніч. Режим доступу: <https://pasika.news/yak-vyvodyty-matok-za-metodom-hopkinsa-vid-27.08.2021>

9. Brutscher, L.M., Baer, B., & Niño, E.L. (2019). Putative drone copulation factors regulating honey bee (*Apis mellifera*) queen reproduction and health: A review. *Insects*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.3390/insects10010008> .

10. Büchler, R., Andonov, S., Bienefeld, K., Costa, C., Hatjina, F., Kezic, N., Kryger, P., Spivak, M., Uzunov, A., & Vilde, J. (2013). Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*, 52, 1-29. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.07> .

11. De Souza, D.A., Hartfelder, K.H., & Tarpy, D.R. (2019). Effects of larval age at grafting and juvenile hormone on morphometry and reproductive quality parameters of in vitro reared honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology*, 112 (5),

2030-2039.

12. Dhaliwal, N.K., Singh, J., & Chhuneja, P.K. (2019). Comparative evaluation of mass queen bee rearing techniques for *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in autumn season. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(3), 1062-1065.

13. Dolasevic, S., Stevanovic, J., Aleksic, N., Glavinic, U., Deletic, N., Mladenovic, M., & Stanimirovic, Z. (2020). The effect of diet types on some quality characteristics of artificially reared *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*, 59(1), 115-123. <https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1673965> .

14. Facchini, E., De Iorio, M.G., Turri, F., Pizzi, F., Laurino, D., Porporato, M., & Pagnacco, G. (2021). Investigating genetic and phenotypic variability of queen bees: Morphological and reproductive traits. *Animals*, 11(11), article number 3054. <https://doi.org/10.3390/ani11113054> .

15. Grover, A., Kalia, P., Sinha, R., & Garg, P. (2022). Colony collapse disorder: A peril to apiculture. *Journal of Applied and Natural Science*, 14(3), 729-739. <https://doi.org/10.31018/jans.v14i3.3502> .

16. Kabakci, D., & Akdeniz, G. (2020). The effect of different dietary practices on workers and queen bee formations in honeybee (*Apis mellifera* L.) larvae. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 13(3), 1104-1111. <https://doi.org/10.18185/erzifbed.726216> .

17. Kammerer, M., Goslee, S.C., Douglas, M.R., Tooker, J.F., Grozinger, C.M. (2021). Wild bees as winners and losers: Relative impacts of landscape composition, quality, and climate. *Global Change Biology*, 27 (6), 1250–1265.

18. Khan, K.A., Ghramh, H.A., Ahmad, Z., El-Niweiri, M.A., & Ahamed Mohammed, M.E. (2021). Queen cells acceptance rate and royal jelly production in worker honey bees of two *Apis mellifera* races. *PLoS ONE*, 16(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248593> .

19. Kucheryavyy, V.P., Salyuk, O.O., & Skrypnyk, S.V. (2021). The quality of bee queens obtained by different methods. *Animal Science and Food Technology*, 12(4), 38-45. <https://doi.org/10.31548/animal2021.04.004> .

20. Lashari, M.A., Ghramh, H.A., Ahmed, A.M., Mahmood, R., Rafique, M.K., Ahmad, S., & Khan, K.A. (2022). Aptness of diverse queen cup materials for larval graft acceptance and queen bee emergence in managed honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Journal of King Saud University-Science*, 34(4), article number 102043.

<https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.10204> .

21. Mattiello, S., Rizzi, R., Cattaneo, M., Martino, P.A., & Mortarino, M. (2022). Effect of queen cell size on morphometric characteristics of queen honey bees (*Apis mellifera ligustica*). *Italian Journal of Animal Science*, 21(1), 532-538. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2022.2043790> .

22. Minarti, S., & Akhiroh, P. (2021). Study of the age of grafted larvae on some morphological characteristics of queen honey bees (*Apis mellifera*). *Indonesian Journal of Animal Science*, 31(1), 66-73. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2021.031.01.09> .

23. Mishchenko, O., Lytvynenko, O., Afara, K., & Krivoruchko, D. (2021). The influence of honey collection conditions on the production of royal jelly by bees. *Bulletin of Agrarian Science*, 99(4), 44-50.

24. Nevitov, M., Ostapchuk, A., Poluboyarinov, P., Gamayunov, A., Anipchenko, P., Stekolnikov, A., & Nikitina, A. (2019). PSVI-33 Queen bees' artificial breeding using selenium compounds. *Journal of Animal Science*, 97(3), 205-206. <https://doi.org/10.1093/jas/skz258.423> .

25. Okuyan, S., & Akyol, E. (2018). The effects of age and number of grafted larvae on some physical characteristics of queen bees and acceptance rate of queen bee cell. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(11), 1556-1561. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i11.1556-1561.1955> .

26. Ozbakir, G.O. (2021). Effects of rearing method on some morphological and reproductive organ characteristics of queen honey bees (*Apis mellifera L.*). *Veterinary Medicine – Science & Practice*, 77(2), 89-94. <https://doi.org/10.21521/mw.6496> .

27. Rangel, J., Keller, J.J., & Tarpy, D.R. (2013). The effects of honey bee (*Apis mellifera L.*) queen reproductive potential on colony growth. *Insectes Sociaux*, 60, 65-73. <https://doi.org/10.1007/s00040-012-0267-1> .

28. Razanova, O., & Panibratyuk, O. (2021). The quality of queen bees depending on the term and method of their hatching. *Slovak International Scientific Journal*, 48(1), 23-29.

29. Sagili, R.R., Metz, B.N., Lucas, H.M., Chakrabarti, P., & Breece, C.R. (2018). Honey bees consider larval nutritional status rather than genetic relatedness when selecting larvae for emergency queen rearing. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25976-7> .

30. Voinalovych, M., Brovarskiy, V., & Golovetskyi, I. (2022). Influence of the qualitative and quantitative composition of the queen-rearing colony and the number of grafted larvae on the weight of queen bees. *Animal Science and Food Technology*, 3(13), 14-19. [https://doi.org/10.31548/animal.13\(3\).2022.14-19](https://doi.org/10.31548/animal.13(3).2022.14-19)

31. Yu, L., Shi, X., He, X., Zeng, Z., Yan, W., & Wu, X. (2022). High-quality queens produce high-quality offspring queens. *Insects*, 13(5), article number 486. <https://doi.org/10.3390/insects13050486>.

32. Zotko, M.O. (2019). Influence of age and mass of bee queens on reproductive activity and honey productivity. *Agrarian Science and Food Technologies*, 2(105), 86-94.

#### 4. СУЧАСНІ ВИСОКОЯКІСНІ ВУЛИКИ

В Україні на сьогодні використовують різні конструкції вуликів. Найбільш поширеними є лежачі та стоячі на даданівську рамку, українські лежачі та багатокорпусні вулики Лангстрота з корпусами на 8 чи 10 рамок, Лецина-Паливоди, альпійські вулики та ін. [1, 2, 3, 10, 11], а також колоди-борти [17]. Останнім часом почали виготовляти вулики із очерету та соломи [15], а також із поліуретану [7, 18]. Поліуретанові вулики досить теплі, в них добре зимують і весною розвиваються бджоли. Такі вулики можна використовувати для опилення ентомофільних рослин, зимівлі, розведення відводків, виведення маток. Однак такі вулики недоцільно використовувати для отримання продуктів бджільництва. Згідно з вимогами ЄС щодо виробництва органічної, екологічно безпечної продукції, продукти бджільництва дозволяється отримувати тільки з вуликів, які виготовлені із натуральних матеріалів (дерево, солома, очерет).

На аматорських пасіках використовуються лежачі на 16–36 даданівських рамок [4, 5, 6]. Такі вулики – ідеальний варіант для стаціонарного аматорського бджільництва. В них зручно розширювати сім'ї весною, вони добре утримують тепло. Можна через перегородку утримувати дві сім'ї в період зимування, а потім об'єднувати і створювати «медовики», а потім знов роз'єднувати [13, 14]. У таких вуликах важко відокремити розплідне гніздо від медових рамок, важко вивести із роевого стану [9]. Вулики тяжкі і громіздкі, великі затрати на завантаження та розвантаження, що ускладнює кочівлю та відповідно знижує рентабельність пасіки.

Український лежачок має за площею таку ж рамку, що і даданівський лежачок. Є свої переваги – вузько-високе гніздо, подібне



до такого, як у дуплянці. Тому бджоли краще зимують і мають швидкий весняний розвиток [12]. В останній час почали виготовляти українські вулики на 12 рамок, а зверху 2-3 магазини на рамку висотою 230 мм або 145 мм [8]. Недоліки – як і в даданівських лежачах, крім того такий лежак менш стійкий до перевертання при сильних вітрах.

Багатокорпусний даданівський вулик на 10–12–14 рамок дозволяє забезпечити достатній розмір гнізда – 24–30 рамок. Такий розмір достатній для будь-якої бджолиної родини. Однак досить важкі повно медові корпуси. Крім того, весняне розширення цілим корпусом неможливе. А це – додаткові роботи на пасіці. Також заповнення корпусів медом відбувається повільно, знижується рентабельність пасіки.

Багатокорпусний вулик Лангстрота найбільш поширений вулик на пасіках світу – класика промислового бджільництва. Використовують 8–10 рамочні багатокорпусні вулики. Рамка висотою 230 мм є золотою серединою між даданівською на 300 мм та рамкою на 145 мм. Єдина рамка і її взаємозамінність у всіх корпусах роблять такий вулик багатofункціональним та технологічним. Однак він не підходить для всіх кліматичних зон України, особливо з холодною зимою. Тому такі вулики заносять зимувати у зимівники, або одягають на них «Кожухи Подрізана Анатолія Григоровича». А це – додаткові витрати та затрати часу.

Останнім часом широко застосовують даданівські стояки з розплідним гніздом на 10–12 рамок, висотою 300мм і 3–5 магазинів на 145мм рамку чи 2–3 магазини на 230мм рамку. Головна перевага такого вулика – отримання чистого монофлорного чи поліфлорного меду, відокремленого від розплідного меду. Переваги вулика – у легких магазинах (надставках), що прискорює роботу на пасіці. Однак є декілька недоліків: потрібно періодично розбирати розплідне гніздо для видалення старих, чорних рамок, які треба міняти на свіже відбудовані стільники чи рамки з вощиною; восени, зимою та весною необхідно підготовувати в таких вуликах, так як гніздовий корпус містить мало меду.

Також в Україні використовують вулики ФARRARA з магазинами на 8–10 рамок висотою 145 мм. Такі вулики дозволяють швидко розширювати і завантажувати бджіл роботою, проводити протиройові заходи, формувати відводки, подібні до колоди [17]. Але для інтенсивного нарощування сили сімей вони не досить

комфортні для високопродуктивних маток. Такі матки краще працюють на великих суцільних рамках. Крім того, в регіонах із холодною зимою вулики треба заносити у зимівники або одягати на них «кожухи Подрізана». Крім того, з таких вуликів немає можливості формувати стільникові пакети і є труднощі у пошуку маток.

Всі описані вище вулики-стояки при проведенні кочівлі потребують скрепів (поясів) для закріплення медових корпусів (магазинів) на період перевезення. Цю проблему вирішили українські пасічники Михайло Паливода та Ярослав Лецин. Вони сконструювали безфальцевий 8-рамковий «рогатий вулик» на 145 мм рамку. Наявність рогів на магазинах дозволяє перевозити такі вулики без додаткової фіксації магазинів поясами. У сучасному промисловому бджільництві важливо використовувати високоякісні вулики для ефективного розведення бджіл та отримання екологічно безпечної продукції. На нашу думку, найбільш перспективними є рогаті вулики українських пасічників Лецина–Паливоди на 8 або 10 рамок Дадана у модифікації О.Є. Галатюка (Додаток 2, рис. 1).

Перший корпус має дно із цинкованої сітки, яке може бути зняте, а весною при необхідності замінене на чисте дезінфіковане. У кришці вулика є спеціальні отвори для забезпечення вентиляції. Для розплідного гнізда товщина дошки 38 мм, а розмір корпусу становить 435х300 мм для 8 або 10 рамок Дадана. Інші 3-6 магазинів для збирання меду мають товщину стінок 22 мм і розмір 435х145 мм. Найкращим матеріалом для виготовлення вуликів є верба, оскільки вона легка та тепла. Корпуси та магазини вулика обробляють у лляній олії, додаючи 10% воску і 1% прополісу. У таких вуликах бджоли добре зимують і розвиваються весною так само успішно, як і в поліуретанових. Ці вулики є екологічно безпечними для отримання продуктів бджільництва. Більшість вуликів на 8 або 10 рамок виготовляються із даданівських рамок у першому корпусі, а при встановленні одного магазину зверху з рамками розміром 435х145 мм можна розміщувати 12 українських рамок. Медові магазини на 8 або 10 рамок розміром 435х145 мм, виготовлені із дошки товщиною 22 мм, легкі і можуть вміщувати 12 або 15 кілограмів меду. Ці магазини легко забирати і транспортувати для відкачування меду.

***Чому повинні бути вулики із металевою сіткою на все дно?***

1. Наявність сітки у дні забезпечує хорошу вентиляцію у

спекотний період року, бо менша кількість бджіл бере участь у вентиляції. При цьому більшість бджіл включається у принесення нектару.

2. Надходження свіжого повітря знизу через один нижній льоток і сітку сприяє утриманню розплідного гнізда у корпусі на даданівську рамку і матки в період піку яйцекладки піднімаються і відкладають яйця тільки у другий магазин 435x145. Решту магазинів бджоли заливають медом і поступово витісняють матку донизу.

3. Сітчасте дно сприяє видаленню (постійно падає з бджіл) кліща *Varroa destructor* протягом року, що знижує клінічний прояв хвороби у бджолиній сім'ї.

4. У осінній період (у вересні), коли ще дуже теплі дні, а ночі вже холодні, сітчасте дозволяє створити протяг (на 1/3 рамок у задній частині відкриваємо-піднімаємо плівку чи полотнину) і примусити матку припинити відкладати яйця та готуватись до зими.

5. У зимовий період сітчасте дно забезпечує хорошу вентиляцію, сім'ї добре зимують, мало підмору, оскільки відсутня надлишкова вологість і формуються генетично здорові бджолині сім'ї, стійкі до хвороб.

6. Для сприяння кращому розвитку після обльоту, у відносно слабших бджолиних сім'ях ми використовуємо картонні вставки для закриття сітчастого дна (зазвичай до 20 травня). Ці вставки видаляються після встановлення стійкої літньої температури.

Вулики на вісім рамок частіше розміщуються в павільйонах завдовжки шість метрів та завширшки 2,2 метра. Кожний павільйон може вмщати 32 вулики і залишається в цьому положенні кілька років. Зимівля також проводиться у цих павільйонах, що сприяє кращому збереженню бджіл взимку.

При цьому у павільйоні з одного чи двох боків закривається брезентом, який захищає від вітру, дощу та снігу. У таких павільйонах весною розвиток бджолиних сімей проходить краще, оскільки там затишно та тепло. Павільйони із закріпленими вуликами є досить мобільними. У разі потребі можна просто під'їхати, причепити їх і перевезти на новий медоносний масив. В зимній період льотки у вуликах можна захистити від синиць та зелених дятлів сіткою (Додаток 2).

Вулики на 10 рамок частіше розміщуються по чотири на піддон. У разі потреби ми завантажуюмо їх навантажувачами на платформи і перевозимо на медоносні масиви. Такі підходи

допомагають знизити затрати робочої сили, що впливає на собівартість продукції. Використання багатокорпусних вуликів сприяє профілактиці роїння та дозволяє отримувати моно- та поліфлорні меди.

Таким чином, з метою профілактики колапсу бджолиних сімей, пасічники України повинні поліпшити їх облік та селекційно-племінну роботу з ними задля відбору та розведення стійких до інфекційних захворювань високопродуктивних підвидів (рас) українських бджіл. Тобто потрібно поліпшувати аборигенні – місцеві бджоли, шляхом відбору та добору високоелітних материнських та батьківських сімей. Враховувати ранги маток при проведенні заміни старих на молоді. Також доцільно використовувати рогаті вулики із замінним дном, з металевою сіткою на все дно, яке можна замінювати і піддавати дезінфекції кожної весни. Розплідний корпус 8-рамкового вулика повинен мати всередині розмір 320 міліметрів, щоб за потреби можна було з додатковим магазином висотою на 145 міліметрів поставити 12 українських рамок. Зверху тоді можна розміщати магазини з розміром рамок 435x145 мм, чи магазини на Рутівську рамку для отримання товарного меду.

### **Використана та рекомендована література**

1. Боднарчук, Г.Л. (2010). Еволюція конструкції вулика. *Розведення і генетика тварин*, (44), 213-216.
2. Боднарчук, Г.Л., & Гаврилюк, О.І. (2017). Українська науково-дослідна станція Бджільництва (95 років з дня створення). *Бджільництво України*, 1(2). [https://journalbeekeeping.com.ua/index.php/1\\_4/article/view/81](https://journalbeekeeping.com.ua/index.php/1_4/article/view/81)
3. Мовна, У. (2015). Традиційне бджільництво українців: словник етнографічних термінів. Львів: Інститут народознавства.
4. Мовна, У. (2020). Традиційне бджільництво українців Бойківщини: виробничо-технологічний аспект. *Етнічна історія народів Європи*, 62, 15-24. <https://doi.org/10.17721/2518-1270.2020.62.02>
5. Остапенко В.І. (2022). Конструктивні особливості вуликів у сучасному бджільництві України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія. Тваринництво*. 1 (48), 47-51.

6. Федорук, Р.С., & Романів, Л.І. (2013). Репродуктивна здатність бджолиних маток за умов підгодівлі бджіл борошном з бобів сої нативного та трансгенного сортів. *Біологія тварин*, 15 (3), 140-149.
7. Філик, Д.Ю. (2014). Нетрадиційні матеріали для виготовлення вуликів. In *Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва (15-16 жовтня 2014р.)*.
8. Baran, V. (2020). Vulyk «Ukrainskyi stoiak». *Pasika*, 6. (in Ukrainian).
9. Brodschneider, R., Crailsheim, K. (2010). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*, 41, 278–294
10. Burkeieva, A.S., Volynets, L.K., Antypets, O.P. (2016). Alpiiskyi vulyk. *Pasika*, 7. (in Ukrainian).
11. Davydenko V. (2017) Vydatnyi doslidnyk–praktyk – P.I.Prokopovych. Tvarynnytstvo Ukrainy. *Pasika*, 6. (in Ukrainian)
12. Dovhaliuk, A.I. (2013). Vulyk «Podilskyi». *Pasika*, 7. (in Ukrainian)
13. Evans, J. D., Boncristiani Jr, H., & Chen, Y. (2010). Scientific note on mass collection and hatching of honey bee embryos. *Apidologie*, 41(6), 654-656.
14. Huang, Z.Y., Hanley, A.V., Pett, W.L., Langenberger, M., & Duan, J.J. (2004). Field and semifield evaluation of impacts of transgenic canola pollen on survival and development of worker honey bees. *Journal of economic entomology*, 97(5), 1517-1523.
15. Husyi, Yu.M. (2012). Vulyk z ocheretu i solomy. *Pasika*, 11. (in Ukrainian)
16. Mykhailychenko, D. (2018). Shcho do nou-khau z istorychnym vidtinkom. *Pasika*, 2. (in Ukrainian)
17. Nosenko, S.M. (2018). Kolodne zaniattia dlia dushi. *Pasika*, 9. (in Ukrainian)
18. Ostraukhov, A.Ie. (2013). Rozbirni vulyky z pinopoliuretanu. *Pasika*, 2. (in Ukrainian)

## 5. ПІДГОТОВКА ДО ЗИМІВЛІ, ЗИМІВЛЯ ТА ВЕСНЯНИЙ РОЗВИТОК БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

Підготовку до зимівлі слід розпочинати після відкачування товарного меду. У нашому, Житомирському, регіоні, зазвичай після 12 серпня, виділення нектару у рослин супроводжується різким зниженням, бо перестають квітнути основні нектародайні рослини і бджоли починають готуватися до зимівлі. В окремих регіонах, де на болотистій місцевості поширені золотарник або верес, підготовку до зимівлі розпочинають після відкачування меду з цих рослин. Мед з цих рослин відбирають у бджолиних сім'ях приблизно з 3 по 5 вересня. Після відкачування меду зразу ставлять платини контактної дії проти вароозу.

На більшості пасік вже у другій половині серпня важливо скоротити гнізда. Лишають 8–10 стільників з бджолами. Скільки стільників бджоли займають, стільки і лишають [3, 12, 15, 27]. Після цього проводять стимулюючу підгодівлю чистим цукровим сиропом, або сиропом з кормовими добавками [4, 6, 7, 8, 28] і встановлюють пластини контактної дії з препаратом проти кліща. При цьому використовуємо один з препаратів: байварол, або варокіл, або варостоп, або флуконтант, або варофарм – на період тривалістю 24–26 діб. Важливо, щоб пасічник зафіксував, який саме препарат використовується для лікування. Наступного року варто застосувати препарат із іншою діючою речовиною. Такий підхід дозволяє контролювати лікувальну ефективність препаратів. Крім того, пасічник повинен знати і завжди виконувати правило – ***«якщо не впевнений у лікувальній ефективності препарату, то обов'язково попередньо треба поставити біопробу на 3-х середніх сім'ях з новим препаратом за 3 доби до обробки»***. Після впевненості в його ефективності, можна проводити обробку.

На початку вересня, бажано провести дослідження проб меду на наявність паді. При виявленні падевого меду у гніздах його відкачують. Пускати бджіл в зиму на падевому меді не можна [2], на такому меді бджоли погано зимують, проявляються проноси [2, 9]. Починаючи з 10 вересня, два або три рази згодовують бджолам 8–10 літрів цукрового сиропу у співвідношенні 1,5 кг цукру на 1 літр води. Також можна використовувати інвертований цукровий сироп для заповнення розплідного гнізда в такій же кількості. Такий прийом дозволяє заповнити стільники кормом: місце для

відкладання яєць маткою різко зменшується, і вона перестає сіяти. Негайно після останнього згодовування сиропу необхідно зменшити утеплення, розкрити гніздо. При цьому ми в задній частині гнізда загинаємо на 25% плівку чи полотно – створюється протяг і бджоли починають формувати клуб для зимування.

Масове застосування пестицидів на полях призводить до потрапляння екоотоксикантів на бджіл та у мед [5, 14]. На такому меді бджоли не можуть успішно зимувати. А тому важливим аспектом підготовки до зимування є профілактика дисбіозів. В період підготовки до зимівлі потрібно з кормом давати пребіотики і пробіотики [10]. З цією метою пасічники із цукровим сиропом згодовують препарат КАС-81, який містить хвою і полин. Цей препарат виступає як пребіотик, сприяє нормалізації корисної мікрофлори і пригнічує розвиток і прояв патогенної. Останнім часом пасічники почали масово викачувати мед і згодовувати по 20 літрів фруктозо-глюкозових сиропів. Ці сиропи виготовляють із зерна кукурудзи або інших зернових культур. Практичні спостереження засвідчили, що бджоли погано зимують на таких сиропах в наших широтах. В 2011–2013 роках Zvonimir Kozaric, Goran Mirjanicy, Plak Gajger, Mica Mladenovic провели експерименти на *Apis mellifera carnica* на дослідній пасіці в північно-західній частині Боснії та Герцеговини. Протягом трьох років в клітки, заповнені 200 бджолами, надходили підготовлені корми через сітчасті отвори. Дослідники дійшли до висновку, що штучні корми скорочують тривалість життя бджіл. Так, бджоли, які споживали мед, жили в середньому 27 днів. Бджоли, які харчувалися цукровим сиропом, жили лише 21 день. З ферментованим сиропом – 18 днів, а з кислотним інвертованим сиропом – всього 12 днів. Найсерйозніші пошкодження епітеліального шару виявлено в середній кишці бджіл, які харчувалися кислим інвертованим сиропом.

Крім того, наші практичні спостереження засвідчили, що згодовувати бджолам фруктозо-глюкозові сиропи із кукурудзи або іншого зерна не корисно. Ці сиропи загусають у стільниках, і не кожна сім'я може їх використати під час весняного розвитку. А от при використанні цукрового сиропу чи інвертованого сиропу із цукру бджоли зимують добре. Але цукрового сиропу доцільно давати не більше 50% від всього корму на зиму. Загальний підхід полягає в тому, що до лютого місяця бджоли зимують на цукровому

сиропі, а в лютому починають вирощувати розплід на своєму природному меді.

Нині багато вчених у різних країнах почали активно вивчати та застосовувати пробіотики та молочнокислі бактерії [11, 13, 18–22, 24–26] для профілактики дисбіозів у бджіл та лікуванні окремих хвороб [28].

Ми також провели експерименти щодо вивчення життєздатності зимової генерації бджіл, яким у садках згодували медову сити та цукровий сироп із різними концентраціями – від 1,25% до 5% «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» [23]. Результати досліджень показано на діаграмі 1.



**Діаграма 1. Тривалість життя бджіл зимової генерації.**

З даних діаграми 1 видно, що зимова генерація бджіл у жовтні місяці найдовше жила 18 днів, коли отримувала цукровий сироп, який містив 1,25% «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ». А найменша життєздатність зимової генерації бджіл становила 12 днів, коли їм згодували гречану медову сити у відношенні 1:1 з водою і вона містила 5% пробіотика. Без пробіотика бджоли на гречаній ситі жили 8 днів, а на цукровому сиропі 11 днів. Тобто додавання



пробіотика збільшує життєздатність зимової генерації бджоли, і цей вміст повинен бути в межах 1,25%. Тому на своїх пасіках під час підготовки до зимівлі до цукрового сиропу 1,5:1 додаємо 1,25% «PRO ЕМБІОТИКА для БДЖІЛ». Цукровий сироп із пробіотиком згодуємо 2–3 рази в дозі 330 мл на 1 бджолину сім'ю. Такий підхід профілактує інфекційні хвороби шлунково-кишкового тракту, сім'ї успішно зимують, відзначаємо мінімальний відхід підмору і добрий розвиток сімей весною.

В процесі підготовки до зимівлі в середині жовтня (в період від 10 до 20, залежно від стану погоди) потрібно остаточно зібрати сім'ї для зимівлі. Проглядають та розбирають особливо середні та слабкі сім'ї, і якщо по центру – одна рамка із закритим розплодом, то її залишають. Сусідні повинні бути повномедові. Коли 2–3 рамки з розплодом, то 2 вилучають та вибраковують, лишають 1 з розплодом на виході. Якщо в цей період є ще яйця і відкритий розплід, то весь розплід забирають, сім'ю максимально розкривають та беруть на контроль і через 7–10 днів перевіряють. Такі сім'ї часто під час зимівлі гинуть або виходять ослабленими і погано розвиваються весною. Тому таких маток потрібно вибраковувати ще восени при об'єднанні слабких сімей. Тобто в другій половині жовтня слабкі по силі сім'ї 2–3 вулички і менше об'єднують між собою. Маток ніхто не відбирає, бджоли самі вирішують яку їм матку залишити.

***Зимівля може бути холодною і теплою.*** За холодної зимівлі лишають кількість рамок, скільки бджоли обсідають. Зайві рамки забирають чи лишають у другій стороні вулика. Їх потрібно вилучити із гнізда, бо вони забирають тепло і охолоджують гніздо при зимівлі. Тоді бджолам важче розігрівати мед для харчування. З боку гнізда ставлять заставні дошки чи ізофольгу з двох або з однієї сторони. Зверху гніздові рамки ззаду на 25% відкриті від плівки чи полотна до стійких морозів. Коли річки замерзли, полотно чи плівку опускають на все гніздо, утеплюють, але лишають невеликий отвір діаметром 2–3 см для виділення парів. За 2–3 тижні до обльоту кладуть 0,5–1 кг Канді, отвір закривають і утеплюють.

За теплої зимівлі при перших заморозках зверху бджолине гніздо герметично закривають плівкою та утеплюють подушкою. Або застосовують «кожухи» Анатолія Подрізана із синтепону. Тепло збирається вгорі і опускається донизу. Клуб практично не формується. Бджоли вільно рухаються між стільниками. Але дно

сітчасте і тепло виходить донизу. Бджіл треба привчити до певної зимівлі. В процесі декількох сезонів відійдуть бджолині сім'ї, які не адаптовані. А решта буде успішно зимувати.

Зимівлю потрібно проводити на волі, а не в зимівниках. У наших широтах не дуже холодні зими, і це треба використовувати для визначення зимостійкості бджолиних сімей. Високоелітні, продуктивні сім'ї завжди зимостійкі – успішно зимують і активно розвиваються весною.

**Весняний розвиток.** Від того, якою силою вийшли бджолині сім'ї із зими залежить успішний розвиток весною. Весняний обліт на Житомирщині щороку проходить у першій декаді березня місяця. Наступного дня після обльоту необхідно провести весняну ревізію пасіки. Сім'ї скорочують, лишують кількість стільників, які повністю покривають бджоли. В кожній сім'ї лишують у розплідному гнізді 2 повномедові рамки та утеплюють. За заставну дошку у вулику-лежаку ставлять 1–2 неповномедові рамки, а у вулику-стояку в кутку лишують отвір, діаметром 20–30 мм для виходу вологих парів і можливості бджолам проникати у верхні магазини, де є рештки невідкаченого меду з осені. Під плівку кладуть 0,5–1 кг канді, цей корм містить 2–3% пилку, від 10 до 30% меду, 7% води, решта – цукрова пудра. Також в цей день чи наступний, коли похолодає і бджоли не літають, потрібно в кожному багатокорпусному вулику замінити дно на чисте, продезінфіковане. При цьому, піднімаючи розплідні корпуси, відчуваємо наявність кормів у сім'ї. Підготовка чистого днища передбачає очистку його пасічною стамескою та зрошення 2%-ним водним розчином «Бровадез – 20», з експозицією 30 хв. Після цього днище додатково обробляють факелом з паяльної лампи чи газового пальника. Подібним способом проводимо також дезінфекцію гніздових корпусів чи вуликів-лежаків раз на 3–4 роки, а днище дезінфікуємо весною кожен рік. Через тиждень після обльоту, з метою підвищення резистентності бджолиних сімей та збільшення періоду життя бджіл згодуємо їм із цукровим сиропом або медовою ситою (1:1) 0,075% «Комбійоду» (на 10 літрів сиропу даємо 7,5–8,0 мл «Комбійоду») в дозі 330 мл. Підкормку розливаємо у целофанові пакети і кладемо їх на центр гнізда, 3 рази з інтервалом 6–7 діб.

З 15 квітня слабким та середнім бджолиним сім'ям даємо по 330 мл цукрового сиропу (1:1), який містить 2,5% чи 5%, залежно від стану сімей, «PRO ЕМБІОТИКА для БДЖІЛ». В цей період

розкриваємо і достаємо для ревізії 70–100 трутневих лялечок, з метою моніторингу ураження сімей вароозом. При виявленні інтенсивності ураження вароозом 5% і більше, всі сім'ї на даному точку обробляємо 15%-ним водним розчином молочної кислоти. Кислоту застосовуємо шляхом проливання по вуличках із розрахунку 10 мл на 1 вуличку бджіл. Осипання кліща спостерігаємо протягом тижня. З 15 квітня сильні сім'ї починаємо розширювати. Дві темні рамки з розплодом на виході піднімаємо у новий другий корпус, куди також ставимо дві рамки світлого сушняку. У перший корпус замість старих ставимо також дві рамки світлого сушняку. Через 10–14 діб з першого корпусу знову забираємо 2 старі рамки із розплодом на виході і ставимо у другий корпус. При цьому у перший і другий корпуси ставимо по 1 рамці вощини і по 1 рамці світлого сушняку. Тобто на 1 травня 8-рамковий вулик займає 16 Даданівських рамок бджоли. З таких вуликів ми з 5 по 10 травня формуємо чотирьохрамочні пакети для реалізації. У вулики, з яких реалізовані пакети, підставляємо маточники на виході від елітних сімей [1].

Кожний рік, з 12 по 20 травня, коли вже стабілізується теплий сонячний період, з 11-ї години до 15-ї години температура повітря піднімається до 21–25°C, доцільно провести поділ високо продуктивних сімей з матками віком 2–3 роки, які показали високі господарські показники за останні 2–3 роки. Бджолині сім'ї в цей період повинні по силі займати 20 вуличок бджіл. Тому з такої сім'ї, не шукаючи матки, формуємо 4 пакети по 4 даданівські рамки бджіл – 2 рамки з розплодом, 1 рамка медово-пергова, 1 неповна медова. У вулику лишається також 4 рамки з бджолами. Сформовані пакети від найкращих високопродуктивних сімей залежно від потреби (12–28 штук) вивозимо на інший точок, розставляємо по 4 на піддони льотками у різні сторони. Під вечір, або наступного дня ставимо по 1 маточнику на виході. Через 4–5 днів контролюємо стан маточників щодо виходу маток. Де матка не вийшла, проводимо ревізію, свищові маточники вириваємо і ставимо на виході новий. Через 12–14 діб проводимо контроль роботи молодих маток. Таким чином, отримуємо відводки з молодими матками від елітних сімей. Тоді пакети з молодими матками веземо на інший точок і засиляємо у нові вулики, тобто розширяємо пасіку. Або проводимо заміну маток у слабких сім'ях. На перший гніздовий корпус слабкої сім'ї кладемо лист газети, в ньому олівцем робимо 4–5 отворів. Потім ставимо

другий корпус, в якому розміщуємо пакет з молодою маткою, доставляємо 2 рамки вощини та 2 рамки сушняку. Через тиждень проводимо контроль і відзначаємо, що слідів газети немає, вощина відбудована і виявляємо яйця та личинки. Значить молода матка активно працює і все добре. Таким чином, ми замінюємо слабких маток не шукаючи їх. Молоді матки з бджолою елітних сімей наводять порядок в таких вуликах і підвищують рентабельність пасіки.

Описані вище інноваційні підходи дозволяють весною оздоровлювати пасіку, проводити профілактику хвороб та удосконалювати селекційно-племінну роботу, збивати роєвий стан і тримати сім'ї в постійній активній роботі щодо медозборів з акації, малини, крушини, гречки, соняшнику.

### **Використана та рекомендована література**

1. Береговий, В.К. (2012). Бджільництво, як одне із напрямлень вирішення продовольчої безпеки України. *Агросвіт*, (10), 29-33.
2. Сенчук, Т.Ю., Шакалій, С.М., Атарщикова, А.М., & Діденко, В.І. (2023). Фуражні особливості поведінки медоносних бджіл в агрофітоценозах соняшнику в умовах Полтавської обл. *Агроекологічний журнал*, (1), 58-64.
3. Федоряк, М.М., Тимочко, Л.І., Шкробанець, О.О., Жук, А.В., Делі, О.Ф., Подобівський, С.С., & Зароченцева, О.Д. (2021). Результати щорічного моніторингу зимових втрат бджолиних колоній в Україні: зимівля 2019–2020 рр. *Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна Серія. Екологія*, (25), 111-124. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-10>
4. Alberoni, D., Baffoni, L., Gaggia, F., Ryan, P. M., Murphy, K., Ross, P. R., et al. (2018). Impact of beneficial bacteria supplementation on the gut microbiota, colony development and productivity of *Apis mellifera* L. *Benef. Microbes*, 9, 269–278. <https://doi.org/10.3920/BM2017.0061> .
5. Alburaki, M., Cheaib, B., Quesnel, L., Mercier, P.-L., Chagnon, M., Derome, N. (2017). Performance of honeybee colonies located in neonicotinoid-treated and untreated cornfields in Quebec. *Journal of Applied Entomology*, 141(1-2), 112–121. <https://doi.org/10.1111/jen.12336> .

6. Al-Ghamdi, A., Ali Khan, K., Javed Ansari, M., Almasaudi, S. B., and Al-Kahtani, S. (2017). Effect of gut bacterial isolates from *Apis mellifera jemenitica* on *Paenibacillus larvae* infected bee larvae. *Saudi J. Biol. Sci.* 25, 383–387. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.07.005> .

7. Alippi, A.M., León, I.E., and López, A.C. (2014). Tetracycline-resistance encoding plasmids from *Paenibacillus larvae*, the causal agent of American foulbrood disease, isolated from commercial honeys. *Int. Microbiol. Off. J. Span. Soc. Microbiol.* 17, 49–61. <https://doi.org/10.2436/20.1501.01.207> .

8. Arredondo, D., Castelli, L., Porrini, M. P., Garrido, P. M., Eguaras, M. J., Zunino, P., et al. (2018). *Lactobacillus kunkeei* strains decreased the infection by honey bee pathogens *Paenibacillus larvae* and *Nosema ceranae*. *Benef. Microbes*, 9, 279–290. <https://doi.org/10.3920/BM2017.0075> .

9. Arun, K.B., Madhavan, A., Sindhu, R., Emmanuel, S., Binod, P., Pugazhendhi, A., ... & Pandey, A. (2021). Probiotics and gut microbiome—Prospects and challenges in remediating heavy metal toxicity. *Journal of Hazardous Materials*, 420, 126676. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126676> .

10. Astolfi, M.L., Conti, M.E., Messi, M., & Marconi, E. (2022). Probiotics as a promising prophylactic tool to reduce levels of toxic or potentially toxic elements in bees. *Chemosphere*, 308, 136261. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136261> .

11. Audisio, M.C., Albarracín, L., Torres, M.J., Saavedra, L., Hebert, E.M., and Villena, J. (2018). Draft genome sequences of *Lactobacillus salivarius* A3iob and *Lactobacillus johnsonii* CRL1647, novel potential probiotic strains for honeybees (*Apis mellifera* L.). *Microbiol. Resour. Announc.* 7. <https://doi.org/10.1128/MRA.00975-18> .

12. Becsi, B., Formayer, H., & Brodschneider, R. (2021). A biophysical approach to assess weather impacts on honey bee colony winter mortality. *Royal Society Open Science*, 8(9), 210618. <https://doi.org/10.1098/rsos.210618> .

13. Chikindas, M.L. (2014) Probiotics and Antimicrobial Peptides: The Creatures' and Substances' Future in the Twenty- First Century: An Opinion Letter. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 6, 69-72. <http://dx.doi.org/10.1007/s12602-014-9161-7> .

14. Chmiel, J.A., Daisley, B.A., Pitek, A.P., Thompson, G.J., & Reid, G. (2020). Understanding the effects of sublethal pesticide exposure on honey bees: a role for probiotics as mediators of

environmental stress. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 22. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.00022> .

15. Fedoriak, M.M., Tymochko, L.I., Kulmanov, O.M., Volkov, R.A., Rudenko, S.S. (2017). Winter losses of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in Ukraine (monitoring results of 2015-2016). *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 604–613. Retrieved from <https://www.ujecology.com/articles/winter-losses-of-honey-bee-apis-mellifera-l-colonies-in-ukraine-monitoring-results-of-20152016.pdf>

16. Garlin, J., Theodorou, P., Kathe, E., Quezada-Euán, J.J.G., Paxton, R.J., & Soro, A. (2022). Anthropogenic effects on the body size of two neotropical orchid bees. *BMC Ecology and Evolution*, 22(1), 94. (2022) 22:9. <https://doi.org/10.1186/s12862-022-02048-z>

17. Grover, A., Kalia, P., Sinha, R., & Garg, P. (2022). Colony collapse disorder: A peril to apiculture. *Journal of Applied and Natural Science*, 14(3), 729-739. <https://doi.org/10.31018/jans.v14i3.3502> .

18. Han, K., Wang, H., Liu, Z., Chi, X., Wang, Y., Cui, X., & Xu, B. (2023). A study about the application of probiotics on *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research*, 62(5), 1070-1081. <https://doi.org/10.2991/absr.k.200513.041>

19. Hayek, S.A. and Ibrahim, S.A. (2013) Current Limitations and Challenges with Lactic Acid Bacteria: A Review. *Food and Nutrition Sciences*, 4, 73-87. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2013.411A010>

20. Iorizzo, M., Letizia, F., Ganassi, S., Testa, B., Petrarca, S., Albanese, G., ... & De Cristofaro, A. (2022). Functional properties and antimicrobial activity from lactic acid bacteria as resources to improve the health and welfare of honey bees. *Insects*, 13(3), 308. <https://doi.org/10.3390/insects13030308>

21. Klaenhammer, T.R., Barrangou, R., Buck, B.L., Azcarate-Peril, M.A. and Altermann, E. (2005) Genomic Features of *Lactic Acid Bacteria* Effecting Bioprocessing and Health. *FEMS Microbiology Reviews*, 29, 393-409. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fmre.2005.04.007>

22. Korhonen, J.M., Van Hoek, A.H., Saarela, M., Huys, G., Tosi, L., Mayrhofer, S. and Wright, A.V. (2010) Antimicrobial Susceptibility of *Lactobacillus rhamnosus*. *Beneficial Microbes*, 1, 75-80. <http://dx.doi.org/10.3920/BM2009.0002>

23. Lakhman, A.R., Galatiuk, O.Y., Romanishina, T.A., Chirta-Sinelnyk, K. O., Behas, V. L., & Zilko, O. Y. (2021). Effect of “EM® PROBIOTIC FOR BEES” on the dynamics viability of bee in an entomological cage experiment. *Scientific Messenger of LNU of*

*Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23(103), 27-34. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10305>

24. Leska, A., Nowak, A., Rosicka-Kaczmarek, J., Ryngajłło, M., & Czarnecka-Chrebelska, K. H. (2023). Characterization and Protective Properties of *Lactic Acid Bacteria* Intended to Be Used in Probiotic Preparation for Honeybees (*Apis mellifera L.*)—An In Vitro Study. *Animals*, 13(6), 1059. <https://doi.org/10.3390/ani13061059>

25. Niode, N.J., Salaki, C.L., Rumokoy, L.J., & Tallei, T.E. (2020, May). Lactic acid bacteria from honey bees digestive tract and their potential as probiotics. In *International Conference and the 10th Congress of the Entomological Society of Indonesia (ICCESI 2019)* (pp. 236-241). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/absr.k.200513.041>

26. Quinto, E.J., Jiménez, P., Caro, I., Tejero, J., Mateo, J., & Gírbés, T. (2014). Probiotic lactic acid bacteria: a review. *Food and Nutrition Sciences*, 5(18), 1765.

27. Steinhauer, N., & Saegerman, C. (2021). Prioritizing changes in management practices associated with reduced winter honey bee colony losses for US beekeepers. *Science of The Total Environment*, 753, 141629. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.141629>

28. Tlak Gajger, I., Nejedli, S., & Cvetnić, L. (2023). Influence of Probiotic Feed Supplement on *Nosema spp.* Infection Level and the Gut Microbiota of Adult Honeybees (*Apis mellifera L.*). *Microorganisms*, 11(3), 610. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11030610>

## 6. ПРОФІЛАКТИКА ОТРУСЬ БДЖІЛ ПЕСТИЦИДАМИ

Запилення ентомофільних культур залежить від наявності у країні біорізноманіття комах. Активне застосування пестицидів призводить до зменшення фауни комах [13], особливо диких бджіл, від яких значною мірою залежить запилення яблуневих садів [3, 7], черешні [21]. С. Kameron et al. (2011) повідомляють про значне закономірне скорочення чисельності північноамериканських джмелів [10], а К. Konrad et al. (2012) пишуть про різке скорочення поширених британських метеликів [11], R. Vommarko et al. (2012) встановили різке зниження джмелів у Швеції [8]. За останні 34 роки в європейських країнах на охоронних територіях більш ніж на 75% зменшився загальний обсяг біомаси комах [18]. Тенденція до зниження біомаси комах на планеті зумовлена масовим

застосуванням особливо неонікотіноїдів, які впливають на зниження стану резистентності медоносних бджіл [1, 6, 9, 15, 16, 20, 25] і сприяють прояву заразних хвороб, які призводять до колапсу бджолиних родин. L. Insolia et al. (2022) вказує, що колапс бджолиних сімей зв'язаний із паразитами, пестицидами та екстремальними погодними умовами по всій території США [22]. Застосування пестицидів потребує належного контролю екологічними службами держав [1, 4, 5, 14], відповідального ставлення фермерів при проведенні обробок полів [17, 23], своєчасного вивезення пасік із загрозованих зон та забезпечення медоносного конвеєру [6, 24].

В Євросоюзі з грудня 2013 року для всіх сільськогосподарських культур у відкритому ґрунті заборонено застосовувати тіаметоксам (ТНІ), клотіанідин (СЛО) та імідаклопрід (ІМД), це все неонікотіноїди [19].

В Україні застосовують більше 2000 пестицидів. Гостра чи хронічна токсичність пестицидів проявляється зразу. А як впливає низька, нелетальна токсичність меду та продуктів бджільництва? Це питання потребує додаткового вивчення. Токсичність меду – можуть зумовити екотоксиканти, які широко застосовуються у сільськогосподарському виробництві. Нині застосовують: циперметрин, перметрин – синтетичні перитроїди для захисту картоплі, овочів та фруктових дерев від шкідників (блох, кліщів, клопів, колорацького жука); фенвалерат – інсектецид та акарицид, токсичний для бджіл.

Працівники Одеської регіональної державної лабораторії з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів провели дослідження та встановили, що в червні–липні мед не містить екотоксикантів. Однак виявлено, що ці речовини з'являються у меді в серпні–вересні, який бджоли заготовлюють для зимівлі. Для діагностики екотоксикантів у меді Одеська регіональна державна лабораторія, за методичної підтримки О.С. Носуленка, розробила методику, яка передбачає використовувати тест-культуру інфузорій *Colpoda steinii*. Тобто у розведений водою мед вносять тест-культуру інфузорій *Colpoda steinii*. Зменшення активності та загибель від 20% до 100% інфузорій свідчать про токсичність меду. На наступному етапі за допомогою газового хроматографа визначається вміст екотоксиканта.



Треба відзначити, що масові застосування пестициду-рандапу на полях може сприяти екотоксичності меду. Діюча речовина рандапу – гліфосад – не тільки знищує бур'яни, а також знищує кількість корисної мікрофлори в ґрунті. А як мед з гліфосадом може впливати на зимівлю бджіл – теж не вивчено. Ясно, що буде зумовлювати субхронічний токсикоз. Тому пасічник повинен знати основи профілактики отруєнь пестицидами і старатись мінімізувати контакти своєї пасіки з полями, обробленими пестицидами.

Вченими встановлено, що неонікотіноїди проявляють негативний вплив на бджіл:

1. Зумовлюють порушення пам'яті у робочих бджіл [15].
2. Сприяють зменшенню кількості сперматозоїдів у маток [16, 22, 27].
3. Забруднюють мед – саскатунські пасіки мають в 5–10 разів більше неонікотіноїдних у меду у порівняно зі світовим середнім значенням 1,8 нг/г неонікотіноїдів в меді [24].
4. Siviter Н. у 2021 році виявив неонікотіноїди в нектарі та 6,1 мг у пилку, які є сублетальними для медових бджіл [26].

Дослідження, проведені в Канаді під керівництвом професора українського походження Елеміра Сімка у 2018 році, підтвердили, що тіаметоксам, клотіанідин та імідаклоприд є найпоширенішими неонікотіноїдними пестицидами на канадських полях. У період з 7 травня по 29 липня 2016 року (12 тижнів) шістьдесят вісім бджолиних сімей отримували щотижня цукровий сироп та канді, що містили 0 нМ, 20 нМ (мінімальна доза навколишнього середовища) або 80 нМ (висока екологічна доза) одного з трьох неонікотіноїдів. Результати досліджень свідчать, що мінімальні та високі токсичні дози протягом 12 тижнів сприяли погіршенню виведення розплоду (встановлено достовірне зменшення площі розплоду та сили сімей). Таким чином, дані свідчать про негативний вплив мінімальних та високих доз неонікотіноїдів на розвиток бджолиних сімей [25].

Згідно з інструкціями щодо обробки рослин пестицидами, фермери зобов'язані інформувати громадськість та пасічників про намір застосування (вказуючи число місяця, години, вид препарату, спосіб застосування та час напіврозпаду – тобто період, за який препарат стає менш небезпечним) пестицидів на полях. Обробка рослин на полях повинна проводитися фермерами з 21:00 до 6:00, щоб зменшити можливий контакт з людьми та тваринами. Коли отримано інформацію щодо обробки пестицидами та періоду

напіврозпаду, бджолині сім'ї закривають у вуликах не більше ніж на добу, або переїжджають в інші місцевості для уникнення можливих негативних наслідків [1].

***Дії, якщо загинули бджоли:***

1. Звернення до місцевої ОТГ.
2. Звернення до районного управління Держпродспоживслужби.
3. Звернення до радіо, преси, телебачення.
4. Виклик поліції.
5. Комісійні складання актів: обстеження пасік; обстеження поля з рослинами, які оброблялися; відбору матеріалів для досліджень.
6. Відправлення загиблих бджіл, свіжого нектару, оброблених рослин у відповідну лабораторію.
7. При отриманні експертного висновку з акредитованої лабораторії щодо виявлення пестицидів у загиблих бджолах звертаються до фермера з вимогою компенсації збитків. Коли він відмовляється, то звертаються до суду.

При цьому потрібно підготувати такі документи:

1. Позовна заява, в якій просимо суд стягнути кошти:
  - на відшкодування матеріальної шкоди – 37 000 тисяч гривень,
  - на відшкодування моральної шкоди – 10000 тисяч гривень,
  - на відшкодування витрат з оплати судового збору – 714 гривень,
  - на відшкодування витрат, пов'язаних із роведенням лабораторних досліджень – 1300 гривень.
2. Додатки:
  - 2.1. Копії паспорта та ідентифікаційного коду
  - 2.2 Копії ветеринарного-санітарного паспорту пасіки
  - 2.3. Довідка \_\_\_\_\_ ОТГ №\_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_, що за мною станом на \_\_\_\_\_ дату значиться пасіка в кількості 50 бджолиних сімей, кожна з яких займає окремий вулик. Пасіка розташована за адресою \_\_\_\_\_ (копія)
  - 2.4. Довідка №\_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_, видана районним управлінням Держкомзему \_\_\_\_\_РДА, про те, що віддаль від пасіки до поля № 7 площею 100 га становить приблизно 800 м.
  - 2.5. Витяг з журналу переліку використання пестицидів та біопрепаратів у ТОВ \_\_\_\_\_ (копія).

2.6. Дві копії постанови районного управління Держпродспоживслужби про проведення розслідування від \_\_\_\_\_ 2023 р.

2.7. Дві копії розпорядження голови \_\_\_\_\_ ОТГ від \_\_\_\_\_ 2023 р. про створення комісії.

2.8. Акт № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 р. про огляд пасіки під час отруєння бджіл (+ копія).

2.9. Акт № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 р. про огляд поля № \_\_\_\_\_ площею 100 га, котре орендує ТОВ \_\_\_\_\_ (+ копія).

2.10. Акт № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 р. про відбір зразків підмору комісією (+ копія)

2.11. Акт № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 р. про відбір на полі № \_\_\_\_\_ площею 100 га та орендованого ТОВ \_\_\_\_\_ зразків рослин озимого ріпаку (+ копія)

2.12. Висновок – експертного висновку лабораторії ветеринарної медицини управління Держпродспоживслужби чи іншої атестованої лабораторії (+копія).

2.13. Квитанція про оплату лабораторного дослідження (+копія)

2.14. Довідка ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» про вартість бджолиних сімей, 4-х рамкових пакетів, про середній збір з однієї бджолиної сім'ї за 2022 рік меду, воску, пилку (+ копія).

Отож бачимо що нелегка це справа – самому пасічнику без допомоги зібрати таку папку документів. На жаль, на сьогодні пасічник не захищений і йому доводиться самому відстоювати свої інтереси, або проводити страхування пасіки. В таких випадках страхова компанія здійснює роботу з профілактики отруєнь (попереджає аграрні підприємства,

і при виникненні отруєнь збирає пакет документів та супроводжує у суді) [1, 4].

### **Використана та рекомендована література**

1. Галатюк О.Є., Петренко С.О. (2020). Бджільництво та профілактика хвороб: *навчальний посібник*; Одес. держ. аграр. ун-т. Одеса: Асторопринт, 328 с.

2. Двилюк, І.В. (2014). Санітарно-гігієнічні основи превентивних заходів у бджільництві. *Науковий вісник Львівського*

національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького, (16, 3 (3)), 286-294.

3. Жовніренко, В.В. (2023). Екологічна роль комах-запилювачів і лікарських рослин для продуктивності плодових дерев. *Матеріали X всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року. Факультет агротехнологій та екології (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя)*, 2023. 163 с.

4. Лисенко, В., Притула, Ф., Токарев, М. (2007). Захист бджіл від отрутохімікатів. *Тваринництво України*, 7. 40-41.

5. Маменко, О.М. (2012). Екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти ЕМ-технології у тваринництві і бджільництві. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, (24 (1)), 101-108.

6. Поліщук, В.П., Гайдар, В.А. (2008). *Пасіка*, 2.

7. Blitzer, E.J., Gibbs, J., Park, M.G., & Danforth, B.N. (2016). Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee communities. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 221, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.01.004>

8. Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H.G., & Rundlöf, M. (2012). Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1727), 309–315. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.0647>

9. Brandt, A., Gorenfo, A., Siede, R., Meixner, M., & Büchler, R. (2016). The neonicotinoids thiacloprid, imidacloprid, and clothianidin affect the immunocompetence of honey bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology*, 86, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2016.01.001>

10. Cameron, S.A., Lozier, J.D., Strange, J.P., Koch, J.B., Cordes, N., Solter, L.F., & Griswold, T.L. (2011). Patterns of widespread decline in North American bumble bees. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(2), 662–667. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014743108>

11. Conrad, K.F., Warren, M.S., Fox, R., Parsons, M.S., & Woiwod, I.P. (2006). Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation*, 132(3), 279–291. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.04.020>

12. Cox-Foster, D.L., Conlan, S., Holmes, E.C., Palacios, G., Evans, J.D., Moran, N.A., Quan, P.L., Briese, T., Hornig, M.,

Geiser, D.M., Martinson, V., van Engelsdorp, D., Kalkstein, A.L., Drysdale, A., Hui, J., Zhai, J., Cui, L., Hutchison, S.K., Simons, J.F., Lipkin, W. I. (2007). *A Metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder*. *Science*, 318(5848), 283–287. <https://doi.org/10.1126/science.1146498>

13. Dirzo, R., Young, H.S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N.J.B., & Collen, B. (2014). *Defaunation in the Anthropocene*. *Science*, 345(6195), 401–406. <https://doi.org/10.1126/science.1251817>

14. Drivdal, L., & van der Sluijs, J.P. (2021). Pollinator conservation requires a stronger and broader application of the precautionary principle. *Current Opinion in Insect Science*, 46, 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.04.005>

15. Drummond, J., Williamson, S.M., Fitchett, A.E., Wright, G.A., & Judge, S.J. (2017). Spontaneous honeybee behaviour is altered by persistent organic pollutants. *Ecotoxicology*, 26, 141–150. <https://doi.org/10.1007/s10646-016-1749-0>

16. Friedli, A., Williams, G.R., Bruckner, S., Neumann, P., & Straub, L. (2020). The weakest link: Haploid honey bees are more susceptible to neonicotinoid insecticides. *Chemosphere*, 242, 125145. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125145>

17. Guthman, J. (2007). The Polanyian way? Voluntary food labels as neoliberal governance. *Antipode*, 39(3), 456–478. Eden, S. E. (1993). Individual environmental responsibility and its role in public environmentalism. *Environment and Planning A*, 25, 1743–1758.

18. Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofand, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörrén, T., Goulson, D., & de Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*, 12(10), e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

19. Hamlyn, O. (2019). Shadow zones: transparency and pesticides regulation in The European Union. *Cambridge Yearbook of European Legal Studies*, 21, 243–272.

20. Henry, M., Béguin, M., Requier, F., Rollin, O., Odoux, J.-F., Aupinel, P., Aptel, J., Tchamitchian, S., & Decourtye, A. (2012). A Common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. *Science*, 336(6079), 348–350. <https://doi.org/10.1126/science.1215039>

21. Holzschuh, A., Dudenhöfer, J.-H., & Tschardtke, T. (2012). Landscapes with wild bee habitats enhance pollination, fruit set and yield

of sweet cherry. *Biological Conservation*, 153, 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.04.032>

22. Insolia, L., Molinari, R., Rogers, S. R., Williams, G. R., Chiaromonte, F., & Calovi, M. (2022). Honey bee colony loss linked to parasites, pesticides and extreme weather across the United States. *Scientific reports*, 12(1), 20787. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24946-4>

23. Milford, A.B., Hatteland, B.A., & Ursin, L.Ø. (2022). The Responsibility of Farmers, Public Authorities and Consumers for Safeguarding Bees Against Harmful Pesticides. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 35(3), 13. <https://doi.org/10.1007/s10806-022-09889-0>

24. Mitchell, S.R., DeBano, S.J., Rowland, M.M., Morris, L.R., Schmalz, H., Burrows, S., & Lukas, S.B. (2023). Phenologically Targeted Grazing: A Potential Sustainable Strategy for Native Bees in Semiarid Rangelands. *Rangeland Ecology & Management*, 90, 78-91. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2023.06.001>

25. Simko, E., Wood, S., & Kozii, I. (2018). Bee Medicine for Bee Vets. In *Scientific Proceedings*, 413.

26. Siviter, H., Richman, S.K., & Muth, F. (2021). Field-realistic neonicotinoid exposure has sub-lethal effects on non-*Apis* bees: A meta-analysis. *Ecology Letters*, 24(12), 2586-2597. <https://doi.org/10.1111/ele.13873>

27. Strobl, V., Bruckner, S., Radford, S., Wolf, S., Albrecht, M., Villamar-Bouza, L., & Straub, L. (2021). No impact of neonicotinoids on male solitary bees *Osmia cornuta* under semi-field conditions. *Physiological Entomology*, 46(1), 105-109. <https://doi.org/10.1111/phen.12349>

## **7. ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗАРАЗНИХ ХВОРОБ БДЖІЛ**

Ліквідація радянської системи управління в галузі та відсутність сучасної, низькі ціни на мед та продукцію бджільництва, наявність хвороб, відсутність належних коштів стримують успішний розвиток бджільництва. Неконтрольоване застосування пестицидів на полях та завезення південних порід бджіл в Україну сприяють зниженню резистентності бджолиних сімей. Завезення джмелів для

опилення із вірусними та бактеріальними хворобами, бджолиних маток із заразними хворобами, відсутність контролю ветсанбезпеки вощини сприяють поширенню заразних хвороб у бджіл [1].

Відсутність професійної системи підвищення кваліфікації, особливо щодо профілактики заразних хвороб бджіл, затягує процес вчасної діагностики, що сприяє поширенню їх на пасіці. Тому кожен пасічник повинен знати хоча б елементарні практичні підходи щодо діагностики заразних хвороб бджіл, які зустрічаються або можуть виникнути на теренах України.

Досвідчений пасічник чи спеціаліст ветеринарної медицини при спостереженні за роботою бджолої сім'ї може попередньо, без огляду стану у вулику помітити наявність хвороб.

### **7.1. Клінічна оцінка стану сім'ї**

#### **Клінічна оцінка бджолосім'ї виявляє:**

- наявність біля льотка на землі викинутих личинок бджіл або трутнів свідчить про наявність захворювання розплоду;
- під вечір бджоли звисають язиками під прилітною дошкою – це є ознакою сильної бджолої сім'ї;
- відсутність бджіл-сторожів на прилітній дошці та наявність значної кількості трутнів свідчать про безплідність матки;
- відчуття неприємного запаху з верхнього льотка вказує на ураження гнильцевими хворобами, нозематозом або гафніозом;
- коли бджола, сівши на прилітну дошку, відпочиває, а потім біжить у вулик, то це свідчить про наявність медоносів на великій відстані;
- коли бджола швидко пробігає по прилітній дошці й ховається у вулику, то це свідчить про наявність медоносів на малій відстані від вулика;
- колір обніжки вказує, на які медоноси літають бджоли;
- якщо в серпні бджоли закривають льоток прополісом, то буде холодна зима;
- велика кількість бджіл-сторожів на прилітній дошці свідчить про агресивність бджолої сім'ї. В таких вуликах матки темного коричневого кольору;
- якщо стукнути пальцем біля льотка, то у агресивної бджолої сім'ї маса бджіл вилітає та вибігає з вулика. Якщо бджоли хворі, то такого не спостерігається. Також на перший легкий

удар часто не реагують ситі – "жирні" бджоли. Матки в таких сім'ях мають черевце жовтуватого чи солом'яного кольору;

- бджоли бігають на прилітній дошці та передній стінці вулика, ніби щось шукають, якщо відсутня матка;

- у сонячний день бджоли масово повертаються у вулик, це свідчить, що буде дощ чи гроза;

- якщо зранку бджоли дружно літають на медозбір, то день буде сонячний, а якщо сидять в льотку та на прилітних дошках – буде дощовий день;

- бджоли виганяють трутнів з вулика, значить, закінчився медозбір, матка у вулику плідна та продуктивна;

- наявність крапель води в нижніх льотках указує на недостатню вентиляцію;

- значна кількість бджіл на прилітній дошці махає крильцями – вентилює вулик, значить необхідно збільшити прохід у льотках, розширити гніздо, створити додатково вентиляцію.

На деяких пасіках досвідчені пасічники перед льотками вулика сапою чи лопатою збивають траву, підготовлюють оглядові майданчики розміром 50 x 50 см, де чорнозем посипають піском. При наявності хвороб розплоду на оглядовому майданчику виявляють уражений розплід, що може спостерігатися при гнильцевих хворобах, аскосферозі, аспергильозі, мішечкуватому розпліді. Наявність на майданчиках мертвих чи хворих бджіл свідчить про захворювання дорослих осіб. Тоді необхідно виключити хронічний параліч, колибактеріоз, спіроплазмоз, нозематоз, сальмонельоз, септицемію, акарапідоз, амєбіаз, варооз, голод, розкрадання сім'ї, отруєння пестицидами. Наявність на майданчиках мертвих бджіл та розплоду свідчить про захворювання як розплоду, так і бджіл. У такому випадку необхідно, в першу чергу, виключити варооз. Але часто буває, що оглядові майданчики відсутні, тоді необхідно звернути увагу на стан стінки вулика, де розміщені льотки. Коли стінка вулика та льотки чисті – то це добра ознака. А коли навколо лишилися сліди фекалій, то це свідчить – сім'я або хвора, або перехворіла однією з таких хвороб, як нозематоз, гафніоз, септицемія, колибактеріоз, гострий вірусний параліч, сальмонельоз, про відсутність матки або наявність неплідної матки в осінньо-зимовий період.

Коли в бджолиній сім'ї відсутні хвороби, то, починаючи з ранньої весни, видно, як бджоли дружно, стрімко вискакують із



льотка і летять по нектар. Ті, що повертаються, заповнені нектаром та пилком, швидко сідають на прилітну дошку і забігають у вулик.

У цей час на пасіці чути "веселий дзвінкий гомін бджіл". Збоку видно, як один потік бджіл вилітає з вулика, а інший залітає. Господар стоїть і милується роботою таких сімей. Такі сім'ї необхідно не частіше, ніж 1 раз на 7–10 діб оглядати і загрузати роботою (підставляти будівельні рамки або порожні стільники, забирати трутневий розплід, відкачувати мед).

Якщо сім'я хвора, то бджоли працюють недружно. Не чути веселого "дзвону" крильцями біля вулика. Бджоли вилітають по одній і так само повертаються. Приносять дуже мало обніжжя. Деякі бджоли повзають біля льотка, щось ніби шукають. Такі сім'ї необхідно оглянути і з'ясувати причини бездіяльності.

Змішані інфекційні хвороби розплоду потребують особливої уваги при організації й проведенні профілактичних, лікувальних і санітарних заходів, які спрямовані на ліквідацію збудника хвороби. Тому правильна і своєчасна діагностика має важливе значення в комплексі заходів по боротьбі зі змішаними хворобами бджіл. Проводять комплекс необхідних досліджень у лабораторіях ветеринарної медицини. Для диференційної діагностики змішаних хвороб розплоду бджіл необхідно направити правильно відібраний патологічний матеріал і в достатній кількості у ветеринарну лабораторію. Відбір і пересилання патологічного матеріалу виконують згідно з «Правилами відбору та пересилки патологічного матеріалу і крові для лабораторних досліджень». У лабораторію ветеринарної медицини направляють зразки ураженого розплоду (печатного чи відкритого) із явними клінічними ознаками захворювання або загибелі розплоду, можна направляти окремі муміфіковані загиблі личинки, пергу і мед у стільниках. Зразки стільників із розплодом чи кормами відбирають розміром не менш 10 x 15 см. Кожний зразок стільника помічають відповідно до номера бджолоїної сім'ї, пакують у щільний папір чи картонну коробку, кожний зразок відділяють один від одного дерев'яними планками. Не дозволяється направляти й приймати цвілий розплід і корми, оскільки вони не придатні для лабораторних досліджень. При відборі й відправленні матеріалу в лабораторію ветеринарної медицини додають супровідний лист, в якому вказують господарство чи власника пасіки, адресу, номер пасіки, кількість зразків, дані ветеринарного обстеження чи записи з ветеринарного

паспорта пасіки (які обробки проводились у минулому сезоні та поточному, описують інші лікувальні й профілактичні заходи, проведення яких підтверджують відповідні записи у ветеринарному паспорті пасіки), кількість виявлених хворих сімей, характерні клінічні ознаки і мету досліджень.

Супровідний лист оформляє фахівець ветеринарної медицини, який обслуговував пасіку або проводив відбір зразків. При проведенні весняної ревізії звертають увагу на наявність і якість підмору. Коли підмору багато, то, в першу чергу, з'ясовують, чи є запаси меду в такій сім'ї, яка сила сім'ї лишилась на цей час, наявність та якість розплоду на стільниках. Усі рамки, які не займають бджоли, необхідно виїняти, гніздо скоротити і утеплити. Підмор уважно проглянути за допомогою лупи. Якщо багато вароозних кліщів, то негайно провести обробку проти цієї хвороби термічними смужками чи парами щавлевої кислоти. Якщо у вулику душно, створити додаткову вентиляцію. Незайманий простір у вулику заповнити сіном чи подушками з очерету, які будуть поглинати зайву вологу. Також необхідно звернути увагу на стан бджіл. Якщо на хітині бджоли відсутнє волосся, то потрібно, в першу чергу, виключити хронічний параліч. Волоски можуть втрачати також старі бджоли та бджоли в період крадіжок.

Коли у молодих бджіл виявлено деформацію крилець, то потрібно виключити варооз. При ураженні розплоду, в першу чергу, потрібно виключити переохолоджений розплід, європейський гнилець, аскофероз, аспергильоз, мішечкуватий розплід. Переохолодження розплоду спостерігається у слабких сім'ях, який розміщений на периферії гнізда. При цьому личинки сіруватого чи темного кольору, без запаху [2, 3].

## **7.2. Диференційна діагностика хвороб**

Всі заразні хвороби можна розділити на три групи. *Перша група* – це хвороби розплоду, при яких *уражується тільки розплід*. До неї відносяться американський, європейський гнилець, парагнилець та вірусний мішечкуватий розплід [4].

За американського гнильцю уражається закритий розплід. Частіше захворювання проявляється у занадто утеплених вуликах у весняно-літній період. Кришечки над запечатаним розплодом опущені всередину комірки, де є дірочки. У деяких комірках серед запечатаного розплоду можна відзначити темно-коричневі лусочки

на дні або на стінках комірок, які сильно прилипли, і бджоли не можуть відчистити їх. Якщо спробувати витягти уражену лялечку за допомогою сірника, вона тягнеться як клейка маса і її повністю витягнути неможливо. Тут також можна відчутти запах столярного клею [1, 11, 18]. Сила хворих сімей швидко знижується і вони гинуть (*Додаток 1, рис. 1*).

Щодо європейського гнильцю, то збудник уражує відкритий розплід, особливо личинки 3–5 добового віку. Захворювання частіше виникає у холодну весну чи осінь у неутеплених вуликах, або коли розширене розплідне гніздо, бджоли не закривають розплід та не можуть його обігріти. Бджоли викидають загнилих личинок і добре очищують комірки. В такі комірки бджоли заносять пергу чи нектар. Тому серед відкритого і закритого розплоду в окремих комірках можна помітити пергу чи мед. Якщо у збудників цієї хвороби переважають стрептококи, можна відчутти запах силосу або квашених яблук. Коли ж домінують бацили, можна відчутти запах гнилого м'яса (*Додаток 1, рис. 2, 3*).

Збудник парагнильцю вражає як відкритий, так і закритий розплід. Бджоли розгризають уражений розплід і викидають його. Тому виникає запечатаний строкатий розплід, де можуть бути комірки з яйцями або здоровими личинками. Уражені лялечки темно-коричневого кольору, розм'якшені, при видалянні розпадаються на частинки. При цьому відчувається запах тухлих яєць чи гнилого м'яса [2].

У вірусного мішкуватого розплоду уражається і гине запечатана личинка. Очі у хворої личинки стають червоного кольору, а з часом вона набуває жовто-чорного відтінку. Якщо піднести (підняти) її пінцетом, вона нагадує мішечок, заповнений рідиною. При цьому неприємного запаху не відчувається. Висохлі личинки легко витягуються із комірок [2, 24], (*Додаток 1, рис. 6, 7*).

**Друга група** – це хвороби, при яких **вражаються дорослі бджоли і розплід**. Ця група включає в себе варооз, тропілепапоз, аспергильоз, аскофероз і клібселіоз.

Варооз виявляється, коли на пасіці помічаємо багато бджіл без крил чи окремих кінцівок, які повзають по землі. Після цього ми уважно перевіряємо стільники з бджолами. Можна помітити кліща Варроа деструктор на дорослих бджолах чи трутнях. Якщо потрібно, відкриваємо запечатаний трутневий чи бджолиний розплід вилкою для розпечатування меду і виявляємо неозбросним оком

коричневого кольору кліща діаметром 1 мм на личинках чи лялечках [8]. Кліщ поширює вірусні хвороби бджіл [5, 6, 9].

Тропілеласоз проявляється загибеллю сімей, де багато бджіл втратили крила чи ніжки. При цьому на стільнику з розплодом можна помітити загиблих молодих бджіл, яким не вдалося вийти із комірки. Їхні язички витягнуті. У хворих і ослаблених сім'ях при розпечатуванні розплоду видно, як з нього вибігають і розбігаються по стільнику маленькі кліщі. Для цієї роботи рекомендується використовувати лупу чи окуляри для детального обстеження розплоду та виявлення кліщів. Уражені сім'ї швидко гинуть [1, 15, 16, 17].

При аспергильозі можна побачити, що загиблі личинки та лялечки стали чорного кольору, пересохли і перетворилися на чорні камінчики чи горошинки. В окремих комірках можна помітити лялечки, які проросли темним міцелієм. При перевертанні чи повороті стільника частина уражених личинок випадає на стіл чи підлогу, а іншу частину загиблих лялечок можна виявити у запечатаних комірках. Якщо потрусити рамку із запечатаним розплодом, то чути як загиблі лялечки тарабанять. При цьому також уражуються бджоли, які повзають на дні вулика і не можуть літати. Ця хвороба частіше проявляється весною [1, 2].

Аскосфероз проявляється ураженням відкритого розплоду. На стільниках із розплодом можна помітити в окремих комірках, що бджолині та трутневі личинки і лялечки перетворилися на білі грудочки вапна. Ці грудочки можна побачити на дні вулика. Також уражуються окремі дорослі бджоли, які повзають на дні вулика та по рамках. Їх черевце збільшене, між тергітами та стернітами проріс світло-білий міцелій гриба. Хворіють слабкі сім'ї, які утримуються на розширеному розплідному гнізді [1] (*Додаток 1, рис. 8, 9*).

Клебселіоз можна виявити під час огляду стільників із розплодом, де серед запечатаного розплоду знаходяться незапечатані личинки, які дивляться на нас. У них підвищена температура, тому бджоли їх не запечатали. Також можна помітити окремі комірки із дірочками серед запечатаного розплоду. Коли розкриваємо такі комірки, можемо побачити загиблу лялечку. Неприємний запах відсутній. Крім того, на свіжих збудованих стільниках можна побачити окремі комірки зі слідами фекалій, особливо в тих, де розвивались хворі лялечки. У зимовий, весняний періоди та влітку можна спостерігати проноси у дорослих бджіл в

таких сім'ях. У хворих бджіл черевце збільшене, вони повільно рухаються, групуються і поступово осипаються на дно вулика та гинуть. Ця хвороба впливає на маток, вони знижують яйцекладку, не виключається активізація вірусів, які можуть зумовлювати дегенерацію яєчників [13, 14]. Тому бджоли закладають 5–10 маточників, щоб створити безрозплідний період та замінити матку. Але хвора сім'я не може вивести якісну матку, і такі сім'ї перетворюються в сім'ї трутовки. Часто пасічники, які не можуть діагностувати цю хворобу, стверджують, що бджоли у квітні чи серпні починають роїтись. При сильному ураженні цією хворобою сім'ї покидають вулики і вилітають з маткою, а коли вона загинула – то без неї. Це явище може виникнути у квітні або серпні-вересні. Маленькі рої вилітають і розносять патогенні збудники по пасіках [1]. (Додаток 1, рис. 4, 5).

**Третя група** – це хвороби, при яких **уражуються дорослі бджоли**. Сюди відносяться ноземоз, акарапідоз, сальмонельоз, септицемія, гострий та хронічний паралічі. За ноземозу відзначаємо значні масові проноси у дорослих бджіл. Це явище частіше спостерігається в зимово-весняний період, але може траплятись у будь-яку пору року. В хворих бджіл черевце стає значно більшим, крила та ніжки мають сліди від фекалій. Фекалії можна виявити на стінках вулика, стільниках та на розпліді. На розтині бджоли середня і задня кишки переповнені рідкими та смердючими фекаліями [1, 7, 12].

Акарапідоз проявляється клінічно в кінці зими, ранньою весною, бджоли повзають біля вуликів навколо пасіки з розкритими крильцями та махають ними, але не можуть летіти. У народі цю хворобу називають «Розкрилиця» [1, 2].

За сальмонельозу, відзначаємо значний прояв проносів у дорослих бджіл, особливо в ранню весняну пору, коли пасіки розташовані близько до тваринницьких ферм або сміттєзвалищ, а пасічники на таких точках не ставлять бджолам підсолену воду. Тоді бджоли відвідують сечозбірники, де з солоною водою потрапляють у організм збудники, такі як сальмонели, що можуть викликати захворювання. На дні вулика можна побачити багато мертвих бджіл зі збільшеним черевцем [1, 19].

При ураженні септицемією, відзначається велика кількість мертвих бджіл на дні вулика. Якщо їх торкнутися паличкою чи

сірником, трупи розпадаються на частинки. Хворі бджоли збираються купками і тремтять, поступово гинуть [2, 20].

Гострий параліч частіше виникає в кінці лютого та на початку березня. Відзначається масовою загибеллю бджіл. Практично всі бджоли знаходяться у підморі. Біля матки залишається лише кілька сотень бджіл, серед яких багато чорних бджіл з блискучим червцем. Пасічники висловлюють це явище як «Сім'я обсіпалась» [1, 21, 22].

Для хронічного паралічу характерно те, що він частіше проявляється в кінці травня та на початку червня. У померлих бджіл черевце значно збільшене, пряма кишка заповнена пилом. Багато бджіл повзають на дні вулика. Можна відзначити дрижання ніжок та крил у таких хворих бджіл. Кутикула стає чорного блискучого кольору, ніби вона покрита чорним лаком [1, 23].

### **7.3. Збір та транспортування матеріалів до лабораторії**

Наведені характерні клінічні ознаки для вищезазначених захворювань можуть допомогти у встановленні попереднього діагнозу. Проте для остаточного підтвердження діагнозу необхідно зібрати конкретний матеріал і відправити його на дослідження до відповідної ветеринарної лабораторії. При цьому важливо правильно зібрати та транспортувати матеріал. При підозрі на гнильцеві захворювання та мішкуватий розплід відправляємо частини стільників (рамок) розмірами 10 см x 15 см із хворими та загиблими личинками і лялечками. З неблагополучної пасіки матеріал відбирають від 2–3 уражених сімей. Важливо, щоб матеріал не був запліснявілий, оскільки він не годиться для дослідження. Якщо відзначається прояв септичних захворювань, таких як септицемія, сальмонельоз, колібактеріоз, то потрібно відібрати 50 хворих бджіл від сімей, у яких спостерігаються виражені клінічні ознаки хвороби. Якщо виникла підозра щодо наявності вірусних хвороб (хронічний чи гострий параліч), відбирають по 50 хворих або загиблих бджіл від сімей з вираженими ознаками хвороби. Відібрані зразки консервують у 50%-ному гліцерині. За підозри на варооз – взимку надсилають сміття та трупи бджіл з днища вуликів (не менше 200 г з пасіки). Весною – частину стільника розміром 3x15 см з бджолиним розплідом та сміття з днища вулика. Влітку та восени відбирають проби запечатаного розпліду (бджолиний чи трутневий)

або не менше по 100 бджіл від 10% сімей підозрілих у захворюванні. При інших хворобах відправляють по 50 живих бджіл з вираженими клінічними ознаками хвороби. При паспортизації пасік або проведенні планового моніторингу хвороб беруть по 50 г підмору бджіл з кожного вулика від 10% сімей. Якщо проявилось отруєння, то відбирають 400–500 трупів бджіл, 200 г викачаного незапечатаного меду та 50 г перги від 10% бджолосімей з ознаками захворювання, а також 500–1000 г зеленої маси рослин з поля, яке відвідують бджоли. Для виявлення в меду паді або збудників хвороб у лабораторію надсилають 100 г меду, а для дослідження на пестициди – 200 г. За підозри контамінації воску та вощини від кожної партії відбирають проби вагою не менше 100 г. *Живих бджіл* вміщують у склянки, які обв'язують двома шарами марлі чи тканини. *Зразки стільників з розплодом і стільникові рамки* пересилають у фанерному чи дерев'яному ящику, не загортаючи папером, а відділяючи їх один від одного дерев'яними планками. *Мертвих бджіл і сміття* з днища вуликів вміщують у паперові пакети. *Підмор бджіл, зелену масу* (для дослідження на отруєння) - пересилають у чистих мішечках з целофану, паперу. *Мед* відправляють у щільно закритих скляних банках, *віск і вощину* – в паперовому пакеті. *Шкідників та паразитів бджіл з твердим покривом* направляють у картонній коробці на ваті; з *м'яким покривом* – у флаконі з 10%-ним розчином формаліну, чи 70–80°-ному спирті.

### **Використана та рекомендована література**

1. Галатюк, О.Є., Романишина, Т.О., Бегас, В.Л., & Лахман, А.Р. (2022). Забезпечення епізоотичного благополуччя бджільництва України.
2. Інструкція щодо попередження та ліквідації хвороб і отруєння бджіл, 2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0131-01>
3. Мусієнко, О.В., Мусієнко, В.М., Кистерна, О.С., (2010). Паразитоценоз бджолоїної сім'ї. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Ветеринарна медицина*, 3(26). 103-108.
4. Руденко, Є.В. (2004). Змішані заразні хвороби розплоду медоносних бджіл (епізоотологія, диференційна діагностика, комплексна система заходів боротьби та профілактики)

: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Харків, 2004. 44.

5. Amiri, E., Meixner, M. D., & Kryger, P. (2016). Deformed wing virus can be transmitted during natural mating in honey bees and infect the queens. *Scientific reports*, 6(1), 33065. <https://doi.org/10.1038/srep33065>

6. Brutscher, L.M., McMenamin, A.J., & Flenniken, M.L. (2016). The buzz about honey bee viruses. *PLoS Pathogens*, 12(8), e1005757. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005757>

7. Chaimanee, V., Pettis, J.S., Chen, Y., Evans, J.D., Khongphinitbunjong, K., & Chantawannakul, P. (2013). Susceptibility of four different honey bee species to *Nosema ceranae*. *Veterinary parasitology*, 193(1-3), 260-265. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.004>

8. Chantawannakul, P., de Guzman, L.I., Li, J., & Williams, G.R. (2016). Parasites, pathogens, and pests of honeybees in Asia. *Apidologie*, 47, 301-324. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0407-5>

9. Daughenbaugh, K.F., Martin, M., Brutscher, L.M., Cavigli, I., Garcia, E., Lavin, M., & Flenniken, M.L. (2015). Honey bee infecting Lake Sinai viruses. *Viruses*, 7(6), 3285-3309. <https://doi.org/10.3390/v7062772>

10. Dittes, J., Aupperle-Lellbach, H., Schäfer, M. O., Mülling, C. K., & Emmerich, I. U. (2020). Veterinary diagnostic approach of common virus diseases in adult honeybees. *Veterinary Sciences*, 7(4), 159. <https://doi.org/10.3390/vetsci7040159>

11. Ebeling, J., Reinecke, A., Sibum, N., Fünfhaus, A., Aumeier, P., Otten, C., & Genersch, E. (2023). A comparison of different matrices for the laboratory diagnosis of the epizootic American foulbrood of honey bees. *Veterinary Sciences*, 10(2), 103. <https://doi.org/10.3390/vetsci10020103>

12. Galajda, R., Valenčáková, A., Sučík, M., & Kandráčová, P. (2021). Nosema disease of European honey bees. *Journal of Fungi*, 7(9), 714. <https://doi.org/10.3390/jof7090714>

13. Gauthier, L., Ravallec, M., Tournaire, M., Cousserans, F., Bergoin, M., Dainat, B., & de Miranda, J. R. (2011). Viruses associated with ovarian degeneration in *Apis mellifera* L. queens. *PloS one*, 6(1), e16217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016217>

14. Gina R., Retschnig, G., Williams, G.R., Mehmman, M.M., Yanez, O., De Miranda, J.R., & Neumann, P. (2014).



Sex-specific differences in pathogen susceptibility in honey bees (*Apis mellifera*). *PloS one*, 9(1), e85261. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085261>

15. Gong, H. R., Chen, X. X., Chen, Y.P., Hu, F.L., Zhang, J.L., Lin, Z.G., ... & Zheng, H.Q. (2016). Evidence of *Apis cerana* Sacbrood virus Infection in *Apis mellifera*. *Applied and environmental microbiology*, 82(8), 2256-2262. <https://doi.org/10.1128/AEM.03292-15>

16. Graystock, P., Yates, K., Darvill, B., Goulson, D., & Hughes, W. O. (2013). Emerging dangers: deadly effects of an emergent parasite in a new pollinator host. *Journal of invertebrate pathology*, 114(2), 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2013.06.005>

17. Liu, Z., Chen, C., Niu, Q., Qi, W., Yuan, C., Su, S., ... & Shi, W. (2016). Survey results of honey bee (*Apis mellifera*) colony losses in China (2010–2013). *Journal of Apicultural Research*, 55(1), 29-37. <https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1193375>

18. Matović, K., Žarković, A., Debeljak, Z., Vidanović, D., Vasković, N., Tešović, B., & Ćirić, J. (2023). American Foulbrood—Old and Always New Challenge. *Veterinary Sciences*, 10(3), 180. <https://doi.org/10.3390/vetsci10030180>

19. Meixner, M.D., Francis, R.M., Gajda, A., Kryger, P., Andonov, S., Uzunov, A., ... & Wilde, J. (2014). Occurrence of parasites and pathogens in honey bee colonies used in a European genotype-environment interactions experiment. *Journal of Apicultural Research*, 53(2), 215-229. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.04>

20. Mezher, Z., Bubnic, J., Condoleo, R., Jannoni-Sebastianini, F., Leto, A., Proscia, F., & Formato, G. (2021). Conducting an international, exploratory survey to collect data on honey bee disease management and control. *Applied Sciences*, 11(16), 7311. <https://doi.org/10.3390/app11167311>

21. Pasho, D.J., Applegate, J.R., & Hopkins, D.I. (2021). Diseases and pests of honey bees (*Apis mellifera*). *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 37(3), 401-412. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.06.001>

22. Phokasem, P., Liuhaio, W., Panjad, P., Yujie, T., Li, J., & Chantawannakul, P. (2021). Differential viral distribution patterns in reproductive tissues of *Apis mellifera* and *Apis cerana* drones. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 608700. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.608700>

23. Prodělalová, J., Moutelíková, R., & Titěra, D. (2019).

Multiple virus infections in western honeybee (*Apis mellifera* L.) ejaculate used for instrumental insemination. *Viruses*, 11(4), 306. <https://doi.org/10.3390/v11040306>

24. Shan, L., Liuhaio, W., Jun, G., Yujie, T., Yanping, C., Jie, W., & Jilian, L. (2017). Chinese sacbrood virus infection in Asian honey bees (*Apis cerana cerana*) and host immune responses to the virus infection. *Journal of invertebrate pathology*, 150, 63-69. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2017.09.006>

## 8. ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ЗА ВАРООЗУ

**Варооз** – інвазійне захворювання дорослих бджіл та розплоду, зумовлене кліщем *Varroa destructor* [1, 12].

**Клінічні ознаки.** При виникненні вароозу відзначають загибель лялечок та появу нежиттєздатних бджіл і трутнів, відсутність крил у молодих особин, деформацію грудей та черевця. Клінічні ознаки свідчать про серйозні проблеми в розвитку бджіл. Оскільки кліщі поїдають гемолімфу та жирове тіло личинки бджоли чи трутня, забирають білки та поживні речовини, а тому їх не вистачає для повноцінного розвитку лялечки та дорослої комахи [11, 16, 26]. Викинуті личинки та лялечки на дні вулика та прилітній дощечці свідчать про проблеми з їх розвитком. Хворі бджоли не можуть злетіти, падають з прилітної дощечки і повзають по пасіці, що є несприятливими ознаками стану бджолиних сімей. При дослідженні тіла виродливих бджіл виявляються рудиментарні культиподібні крила, які є неповноцінними або деформованими, що є характерною ознакою вароозу [17]. Трутні стають неспроможними до парування з матками, і їх чисельність різко знижується. Понад 40% трутнів мають виродливі форми, що свідчить про серйозні проблеми в їх розвитку. Робочі бджоли в таких сім'ях не активно працюють на збиранні меду [20]. В уражених сім'ях порушуються параметри мікроклімату [23], активізується умовно патогенна мікрофлора [18, 19]. Крім того, кліщ, пробиваючи кутикулу бджоли, може інфікувати різними видами вірусів: вірусом кашмірської бджоли [13]; вірусом гострого паралічу [15]; вірусом Моку [24]; іншими видами [29]. Додатково спостерігається нерівномірне розміщення яєць на стільнику, що може бути ознакою порушення повноцінної роботи матки. Крім того, *Varroa destructor* може

зумовлювати зміни в експресії генів, зв'язаних із імунітетом, в період розвитку бджолиних та трутневих личинок [28, 30]. При занесенні неонікатіноїдів у бджолині сім'ї вони послаблюють стан їх резистентності [7, 10, 27], тому активізуються збудники ноземозу [8], вароозу [25], умовно патогенної мікрофлори [29], що призводить до колапсу бджолиних колоній [14, 21, 25]. Такі вказані вище ознаки свідчать на серйозну хворобу на пасіці. Тому доцільно негайно звернутися до ветеринарного лікаря чи експерта з бджільництва для отримання точного діагнозу та схеми лікування хворих сімей. Зростання сили уражених сімей відбувається повільно. Ураження трутового розплоду показано в *Додатку 1 (рис. 10 і рис. 11)*.

**Діагноз** цього захворювання визначають на підставі візуального огляду трутневого та бджолиного розплоду, а також дорослих бджіл і виявлення на них збудника хвороби – кліща *Varroa destructor*. Якщо свіже відбудований стільник з розплодом проглянути проти сонця, то біля білих личинок бджіл чи трутнів видно темно-коричневі самки кліща. При підозрі на варооз в лабораторію ветеринарної медицини відсилають патологічний матеріал – зразки стільників з ураженим розплодом, трупи бджіл, восково-пергову крихту із дна вуликів або 80–100 живих вуликових бджіл із середини гнізда від 10% сімей пасіки. У лабораторії дослідження проводять за допомогою спеціального приладу, який складається з сітки, вміщеної у скляну лійку, закріплену на штативі. Лійка сполучена гумовою трубкою з короткою скляною трубкою такого самого діаметра, на кінці якої гумовим кільцем зафіксована марля. Гумова трубка має зажим. Пробу бджіл зі свіжого підмору розміщують у лійці, заливають 1%-ним водним розчином прального порошку і перемішують паличкою протягом 3–5 хвилин. Потім послаблюють зажим і зливають розчин. Цим самим або чистим розчином пробу промивають ще 2–3 рази, знімають марлю і проглядають її на наявність кліщів.

Можна 150–200 молодих бджіл, відібраних з центру гнізда, у скляній банці залити 60–70 градусним спиртом прямо на пасіці. Добре перемішати і декілька раз промити через металеве сито. Тоді в осаді будемо виявляти кліщів, а на ситі будуть промиті бджоли. Треба тільки порахувати кількість мертвих бджіл і кількість на них кліщів, а потім визначити інтенсивність та екстенсивність ураження на пасіці.

При наявності розплоду бджолині та трутневі личинки і лялечки дістають із комірок стільника на білий папір і ретельно оглядають, вираховують кількість лялечок та личинок і кількість кліщів. Потім визначають інтенсивність ураження. Краще доставати трутневий розплід, бо самки кліща його уражують в 2,5 раза більше, ніж бджолиний, а тому діагноз буде поставлений швидше. Це має велике значення для недопущення розвитку захворювання на пасіці. Такі дослідження можна проводити безпосередньо на пасіці.

Діагноз на варооз встановлюють на підставі візуального виявлення кліщів на бджолах, у розпліді й восково-перговій крихті, відібраній з дна вулика неблагополучної пасіки, а також лабораторних досліджень та епізоотичного обстеження бджолиного господарства. Життєздатність бджолиних сімей оцінюють за трьома ступенями ураження: слабкий – до двох, середній – до чотирьох і третій – сильний – понад чотири кліщі на 100 бджолах (деякі науковці відбирають матеріал для досліджень зі 100 комірок середини гнізда бджолиного або трутневого розплоду. До умовно благополучних належать ті пасіки, бджолосім'ї яких уражені кліщем на рівні 2-3 паразити на 100 бджіл або комірок, а у ветеринарній звітності вказують їх як благополучні.

При масовій загибелі сімей бджіл діагноз на варооз ставлять комісійно, попередньо виключивши шляхом лабораторного дослідження інші заразні хвороби та отруєння, в тому числі і порушення утримання та годівлі бджіл. *Varroa destructor* має бути диференційований від інших гамазових кліщів, що можуть зустрічатися у вулику.

**Профілактика та заходи боротьби.** З метою профілактики та зменшення поширення вароозу власники бджолиних сімей повинні регулярно проводити акарицидні обробки. Ці заходи повинні бути зареєстровані у ветеринарно-санітарному паспорті пасіки та детально відображені в ветеринарній звітності. Керівники господарств і власники пасік зобов'язані виконувати комплекс заходів, спрямованих на зменшення інтенсивності інвазії вароозу, зокрема, слід дотримуватись діючих ветеринарно-санітарних вимог. Крім того, необхідно проводити протиройові заходи, спрямовані на уникнення зльоту роїв. У разі третього ступеня ураження бджолиних сімей кліщем на пасіці вводяться обмеження щодо переміщення вуликів, перестановки рамок із розплідом (стільників)

з однієї бджолосім'ї в іншу. Також рекомендується послаблення міжгосподарських зв'язків і недопущення зльоту роїв.

При обробці бджіл від вароозу застосовують зареєстровані в Україні препарати і способи, дотримуючись відповідних настанов щодо їх застосування. Перед хімічною обробкою кожен партію препарату випробовують на трьох бджолиних сім'ях різної сили (слабкої, середньої, сильної). Якщо в сім'ях не виявляють негативних явищ, таких як велика загибель бджіл, ураження розплоду чи зліт бджіл, тоді можна переходити до масової обробки бджіл зазначеними хімічними засобами. Якщо з'являється велика кількість загиблих бджіл, то використання препарату припиняється. Методи та способи лікування бджолиних сімей представлено в **Додатку 5,6 (таблиця 1 і таблиця 2)**.

**Інтенсивність ураження бджолосімей кліщем виду *Varroa destructor* можливо знизити такими шляхами:**

– регулярним вирізанням запечатаного трутневого розплоду з інтервалом 8–10 діб з допомогою будівельної рамки (рамка без вощини або з спеціальною трутневою вощиною), яку розміщують біля розплідних рамок. З вилучених трутневих личинок готують гомогенат, проціджують через марлю і 2–3% додають до цукрового сиропу, який по 300–500 мл згодують сім'ям. Усіх трутнів знищувати у сім'ях не можна. У бджолиній сім'ї в активний період розвитку повинні бути трутні, адже без них сім'ї будуть погано розвиватись і відповідно буде низька продуктивність сім'ї;

– видаленням запечатаного розплоду із бджолосімей у відводки – допустимо і в сім'ї-інкубатори із обов'язковою обробкою всіх бджіл після виходу їх з комірок одним із рекомендованих фармакологічних засобів. Деякі пасічники використовують спосіб «наліт на матку». Для цього в новий вулик ставлять 2–3 стільники без розплоду з маткою і бджолами із сильної сім'ї та 2 кормові рамки без бджіл з іншої сім'ї. Новий вулик ставлять на місце старого, і всі льотні бджоли злітаються в новий вулик до своєї матки. Розплоду ще немає і цю сім'ю обробляють на ступній доби, а старий вулик обробляють після виходу всіх бджіл з комірок;

– використанням стільників для відловлювання кліщів. При цьому матку поміщають на 10 діб на порожній трутневий стільник, який розміщують в рамковій клітці. Через 10 діб у вулику відсутній відкритий розплід, тому кліщі з бджіл переміщуються на розплід

даного стільника [6]. Такий стільник із розплодом та кліщами заморожують, а потім стільник промивають водою;

– застосуванням сітчастих підрамників (кліщ-вловлювачів) або використання в літній період у вуликах дна із металевої сітки. В сітчастих підрамниках кожні 6–7 днів замінюють листи, змащені вазеліном або смальцем, або смальцем з олією, на нові. Такий прийом знижує ураження на 20–30%.

Лікувально-діагностичні противароозні заходи матимуть успіх при врахуванні виду технології ведення бджільництва та кліматичного регіону розміщення пасіки. Можливі схеми обробок пасік:

а) Для літніх обробок (з 25.05 до 10.08) найкращим є період після відкачування товарного меду, з наявністю в сім'ях мінімальної кількості запечатаного розплоду. Ці смужки проводять 1–2 рази. В цей період краще застосовувати екологічно чисті препарати. Поліетиленову плівку змащують вазеліном, додають 3–5 крапель піхтової олії і плівку розміщують під рамками і над рамками. Для боротьби з вароозом існують різні методи та препарати. Один із них – використання укріпного масла. Для його приготування 1 частину масла змішують з 9 частинами вазеліну. Цю суміш наносять на плівку, яку розміщують під і над рамками вулика. Плівку слід замінювати кожні 7 днів. Бджіл також можна обприскати рослинною олією в цей період. Також можна використовувати органічні кислоти, такі як молочна, щавлева або мурашина. Ці препарати використовуються відповідно до настанов щодо їх застосування до початку підгодівлі бджіл на зиму. Під час обробок слід контролювати їх ефективність та визначати ступінь ураження бджіл кліщем. Це можна зробити, вкладаючи листи паперу або картону, змащені вазеліном чи олією, на дно вулика. Після першої обробки через добу листи виймають і замінюють новими. Це дозволяє визначити інтенсивність інвазії та потребу в додаткових обробках.

Для застосування органічних кислот (щавлева, мурашина, молочна) рекомендовано використовувати 2% або 3,5%-ний розчин щавлевої кислоти в дозі 10 або 5 мл на 1 вуличку бджіл, або 10%-ний чи 15%-ний розчин молочної кислоти за допомогою спеціальних «Росинки», або шляхом проливання по вуличках в дозі 10 або 5 мл на 1 вуличку бджіл. Обробку проводять при температурі 22°C і вище. При прохолодній погоді можна використовувати гарячі пари щавлевої кислоти (2 г порошку на 1 вулик) або пари мурашиної

кислоти (30–50 мл на 1 вулик). Мурашину кислоту вливають у поліетиленову кришку, яку накривають картоном і розміщують під або над рамками вулика.

б) Обробки бджіл літом і восени (з 25.08 по 25.09) проводяться під час підготовки їх до зимування. Використовують смужки контактної дії препаратів – апістану, байваролу, клартану та інших [2,3]. Ці смужки (по 2 шт.) розміщують між рамками у вулику на 24 доби. З 25.08 по 10.09, під час підготовки бджіл до зимування, рекомендується використовувати препарат КАС-81 з інвертованим цукром або цукровим сиропом. Крім того, можна застосовувати хвойний екстракт у пропорції 80 мл на 10 літрів сиропу та по 150 мл на вуличку бджіл. Осінні (завершальні) обробки (з 7.10 до 15.11) проводять відразу після повного виходу розплоду (якщо печатного розплоду в бджолосім'ях немає). Рекомендується використовувати водні розчини препаратів тактику або біпіну з тимолом, або амітрази (при температурі повітря не нижче 0 °С). Для цього 1 мл препарату розводимо в двох літрах води і наносимо по 10 мл на вуличку бджіл. Обробки проводяться під вечір, щоб уникнути вилітання і загибелі бджіл.

Затверджені термічні методи також є ефективними (обробки проводяться при температурі повітря +8–10°С), і їх варто використовувати відповідно до встановлених вимог. У цей період рекомендується застосовувати екологічно чистий метод – термічну обробку бджіл. Матку поміщають у кліточку Титова і не обробляють. Бджіл струшують у касету, яку поміщають в термокамеру при температурі 46–48°С і обертають протягом 30 хвилин. Після цього касету з бджолами поміщають у кімнату з температурою 18–20°С на 10–15 хвилин для заспокоєння бджіл. Потім їх заселяють у вулик і підсаджують матку. Рештки розплоду видаляють разом зі стільниками. Важливо зазначити, що деякі покоління кліща можуть звикнути до високих температур і не виходити. Тому термічні обробки повинні чергуватися з застосуванням препаратів. Слід регулярно перевіряти їх ефективність [4].

г) Навесні, після обльоту бджіл і при температурі повітря не нижче плюс 10–12°С, рекомендується проводити діагностичні обробки для 1–5 бджолиних сімей будь-яким затвердженим препаратом (окрім водних розчинів біпіну або тактику). Ці обробки допомагають визначити ефективність завершальних обробок та

скласти план заходів для боротьби з вароозом у новому сезоні. Навесні ви можете також помістити мішечки з тимолом у вулики (по 7–10 грамів в мішечку). Тимол – це порошок зі специфічним ароматом, тому його слід видаляти за 2 тижні до початку збору меду. Також навесні можна додавати 2 грами тимолу на 10 літрів сиропу з розрахунку 50–100 мілілітрів на вуличку бджіл 4–5 разів з інтервалом в 7 днів.

Щоб уникнути сталої популяції кліщів Варроа, на пасіках слід змінювати препарати однієї хімічної групи на інші кожні 2–3 роки. При використанні синтетичних піретроїдів (апістан, байварол і інші), слід також замінювати стільники у гніздах бджіл через кожні 2–3 роки [2]. Для підвищення життєдіяльності бджолиних сімей рекомендується використовувати білкові, мінеральні та вуглеводні кормові добавки, такі як паста біоспон, ендонуклеаза бактеріальна, враховуючи вказівки щодо їх застосування.

До 1 літру цукрового сиропу (з розрахунку 1:1) додається 1 столова ложка полинової настоянки. Ця суміш застосовується у дозі 100–150 г лікувального сиропу на вуличку бджіл тричі з інтервалом у 3–5 днів. Навесні важливо додавати полинову настоянку навіть якщо відсутні ознаки захворювання, оскільки вона стимулює вирощування розплоду та пригнічує розвиток кліща Варроа.

Хрін слід подрібнити за допомогою електричного комбайна, а потім взяти по 20–30 грамів і завернути у марлю. Ці пакети розміщують на рамках у центрі бджолиного гнізда і прикривають плівкою. Хрін слід викладати на рамки весною та восени, повторюючи процедуру 2–3 рази з інтервалом 7 днів. Під час огляду бджолиних сімей у димар додають 4–5 грамів сушеного коріння хрону. Після закінчення огляду сімей кілька разів вводять дим через льоток. Регулярне використання хрону під час оглядів сприяє зниженню рівня зараження кліщем сімей. Як альтернативу хрону можна використовувати сушене і нарізане листя тютюну у кількості 10–20%, яке додають до деревини, що використовується для димаря.

Для зниження ризику зараження бджолиних сімей кліщем Варроа, на рамки вуликів кладуть вологу мішковину, а на неї та на дно вулика вкладають гілочки багна чи пижмо. Ці гілочки слід замінювати кожні 6–7 днів у серпні та вересні. При оглядах бджолиних родин навесні та восени використовують траву багна. Під час цих процедур до димаря додають 2–3 ложки трави багна на кожну сім'ю бджіл. Дослідження засвідчили, що обробка димом



багна сприяє швидшому відкладанню яєць маткою та поліпшує розвиток розплоду. У серпні та вересні бджіл обробляють димом багна з інтервалом у 7 днів. У таких сім'ях майже не зафіксовано випадків зараження кліщем.

Для дезакаризації вуликів, інвентарю пасічника та стільників використовують сірчаний газ. Він отримується спалюванням 200 г сірки на кожен кубічний метр приміщення чи контейнера, де розташований інвентар. Це приміщення залишають закритим на 24 години, після чого провітрюють, а стільники промивають водою перед тим, як їх використати у вулику. Щодо вивозу бджолосім'ї (бджолиних пакетів) та маток за кордон, це можна зробити лише з дозволу країни-імпортера. Обмеження на вивіз знімають після отримання дворазового негативного результату досліджень або виявлення першого чи другого ступеня ураження сімей бджіл вароозом при дослідженні дорослих бджіл і трутневого розплоду під час осінньої ревізії минулого року і весняної ревізії поточного.

### **Використана та рекомендована література**

1. Галатюк, О.Є. (2015). Забезпечення здоров'я бджолиних сімей-основа високої рентабельності пасіки. *Бджільництво України*, (1), 23–26. Режим доступу: [https://www.journalbeekeeping.com.ua/index.php/1\\_4/article/view/55](https://www.journalbeekeeping.com.ua/index.php/1_4/article/view/55)
2. Липинський, З. (2008). Проблеми стійкості Варроа до дії синтетичних акарицидів. *Пасіка*, 6, 14–16.
3. Нємкова, С. (2010). Стійкість кліща Варроа до синтетичних акарицидів. *Бджолярський круг*, 1 (10). 40–43.
4. Отелепко, І.Р. (2009). Як я лікую бджолосім'ї від вароатозу. *Пасіка*, 12, 14–15.
5. Приймак, Г.М. (2010). Коли і для чого від бджолиних сімей відбирають закритий розплід з бджолами? *Пасіка*, 2, 12.
6. Сластенський, І.В. (2008). Кліщовловлювач для вуликів всіх типів. *Пасіка*, 11, 20.
7. Abbo, P.M., Kawasaki, J.K., Hamilton, M., Cook, S.C., DeGrandi-Hoffman, G., Li, W.F. (2017). Effects of imidacloprid and *Varroa destructor* on survival and health of European honey bees. *Apis mellifera. Insect Sci.* 24, 467–477. <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12335>
8. Alaux, C., Brunet, J.-L., Dussaubat, C., Mondet, F., Tchamitchan, S., Cousin, M. (2010). Interactions between *Nosema*

*microspores* and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*). *Environ. Microbiol.* 12, 774–782. <https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2009.02123>

9. Alberoni, D., Gaggia, F., Baffoni, L., and Di Gioia, D. (2016). Beneficial microorganisms for honey bees: problems and progresses. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 100, 9469–9482. <https://doi.org/10.1007/00253-016-7870-4>

10. Alburaki, M., Boutin, S., Mercier, P.-L., Loublier, Y., Chagnon, M., and Derome, N. (2015). Neonicotinoid-coated *Zea mays* seeds indirectly affect honeybee performance and pathogen susceptibility in field trials. *PLoS One* 10:e0125790. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125790>

11. Balasubramanian, D., Harper, L., Shopsis, B., & Torres, V.J. (2017). *Staphylococcus aureus* pathogenesis in diverse host environments. *Pathogens and disease*, 75(1), 1-13. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftx005>

12. Bowen-Walker, P.L. and Gunn, A. (2001) The effect of the ectoparasitic mite, *Varroa destructor* on adult worker honeybee (*Apis mellifera*) emergence weights, water, protein, carbohydrate, and lipid levels. *Entomol. Exp. Appl.* 101, 207–217 <https://doi.org/10.1046/j.1570-7458.2001.00905.x>

13. Campbell, E.M., Budge, G.E., Watkins, M. and Bowman, A.S. (2016) Transcriptome analysis of the synganglion from the honey bee mite, *Varroa destructor* and RNAi knockdown of neural peptide targets. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 70, 116–126 <https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2015.12.007>

14. Chen, G., Wang, S., Jia, S., Feng, Y., Hu, F., Chen, Y., & Zheng, H. (2021). A new strain of virus discovered in china specific to the parasitic mite *Varroa destructor* poses a potential threat to honey bees. *Viruses*, 13(4), 679. <https://doi.org/10.1051/apido:2004031>

15. Collins, T.L., Markus, E.A., Hassett, D.J., Robinson, J.B. (2010). The effect of a cationicporphyrinon *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *Curr. Microbiol.* 61, 411-416. <https://doi.org/10.1007/s00284-010-9629-y>

16. Cox-Foster, D.L., Conlan, S., Holmes, E.C., Palacios, G., Evans, J.D., Moran, N.A., Quan, P.L., Briese, T., Hornig, M., Geiser, D.M., Martinson, V., vanEngelsdorp, D., Kalkstein, A.L., Drysdale, A., Hui, J., Zhai, J., Cui, L., Hutchison, S.K., Simons, J.F., Egholm, M., Pettis, J.S. & Lipkin, W.I. (2007). A metagenomic survey of

microbes in honey bee colony collapse disorder. *Science*, 318, 283-287.  
<https://doi.org/10.1126/>

17. Dakal, T.C., Kumar, A., Majumdar, R.S., & Yadav, V. (2016). Mechanistic basis of antimicrobial actions of silver nanoparticles. *Frontiers in microbiology*, 7, 1831.  
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.018310>

18. Dobeš, P., Ward, R., Lee, S., Čegan, R., Dostálková, S., Hyršl, P. (2023). Omics-based analysis of honey bee (*Apis mellifera*) response to *Varroa sp.* parasitisation and associated factors reveals changes impairing winter bee generation. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 152, 103877. <https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2022.103877>

19. Duay, P., Jong, D.D., Engels, W. (2003). Weight loss in drone pupae (*Apis mellifera*) multiply infested by *Varroa destructor* mites. *Apidologie* 34, 61–65 <https://doi.org/10.1051/apido:2002052>

20. Erban, T., Sopko, B., Kadlikova, K., Talacko, P. and Harant, K. (2019) *Varroa destructor* parasitism has a greater effect on proteome changes than the Deformed Wing Virus and activates TGF- $\beta$  signaling pathways. *Sci. Rep.* 9, 9400 <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45764-1>

21. Evans, J.D. & Schwarz, R.S. (2011). Bees brought to their knees: microbes affecting honey bee health. *Trends in microbiology*, 19(12), 614-620. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003>

22. Hubert, J., Bicianova, M., Ledvinka, O., Kamler, M., Lester, P.J., Nesvorna, M. (2017). Changes in the bacteriome of honey bees associated with the parasite *Varroa destructor*, and pathogens *Nosema* and *Lotmaria passim*. *Microb. Ecol.* 73, 685–698  
<https://doi.org/10.1007/s00248-016-0869-7>

23. Kralj, J., Brockmann, A., Fuchs, S. and Tautz, J. (2007). The parasitic mite *Varroa destructor* affects non-associative learning in honey bee foragers, *Apis mellifera* L. *J. Comp. Physiol. A.* 193, 363–370  
<https://doi.org/10.1007/s00359-006-0192-8>

24. Laurino, D., Liroy, S., Carisio, L., Manino, A., & Porporato, M. (2020). *Vespa velutina*: An alien driver of honey bee colony losses. *Diversity*, 12 (1), 5. <https://doi.org/10.3390/d12010005>

25. Marche, M.G., Satta, A., Floris, I., Pusceddu, M., Buffa, F. and Ruiu, L. (2019). Quantitative variation in the core bacterial community associated with honey bees from *Varroa*-infested colonies. *J. Apic. Res.* 58, 444–454  
<https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1589669>

26. Mitchell, D. (2019). Nectar, humidity, honey bees (*Apis mellifera*) and varroa in summer: a theoretical thermofluid analysis of the fate of water vapour from honey ripening and its implications on the control of *Varroa destructor*. *Journal of the Royal Society Interface*, 16(156), 20190048. <https://doi.org/10.1098/rsif.2019.0048>

27. Mordecai, G.J., Brettell, L.E., Pachori, P., Villalobos, E.M., Martin, S.J., Jones, I.M. (2016). Moku virus; a new Iflavirus found in wasps, honey bees and *Varroa*. *Sci. Rep.* 6, 34983 <https://doi.org/10.1038/srep34983>

28. Noël, A., Le Conte, Y., & Mondet, F. (2020). *Varroa destructor*: how does it harm *Apis mellifera* honey bees and what can be done about it? *Emerging Topics in Life Sciences*, 4(1), 45-57. <https://doi.org/10.1042/ETLS20190125>

29. Santo Pereira, R., Dias, V.C., Ferreira-Machado, A.B., Resende, J.A., Bastos, A.N., Bastos, L.Q., & Diniz, C.G. (2016). Physiological and molecular characteristics of carbapenem resistance in *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter aerogenes*. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 10(06): 592-599. <https://doi.org/10.3855/jidc.6821>

30. Schlüns, H., Schlüns, E.A., van Praagh, J. and Moritz, R.F.A. (2003) Sperm numbers in drone honeybees (*Apis mellifera*) depend on body size. *Apidologie*, 34, 577–584 <https://doi.org/10.1051/apido:2003051>

31. Słowinska, M., Nynca, J., B., Wilde, J., Siuda, M. and Ciereszko, A. (2019) 2D-DIGE proteomic analysis reveals changes in haemolymph proteome of 1-day-old honey bee (*Apis mellifera*) workers in response to infection with *Varroa destructor* mites. *Apidologie*, 50, 632–656. <https://doi.org/10.1007/s13592-019-00674-z>

32. Strauss, U., Dietemann, V., Human, H., Crewe, R.M. and Pirk, C.W.W. (2016). Resistance rather than tolerance explains survival of savannah honeybees (*Apis mellifera scutellata*) to infestation by the parasitic mite *Varroa destructor*. *Parasitology*, 143, 374–387. <https://doi.org/10.1017/S0031182015001754>

33. Surlis, C., Carolan, J.C., Coffey, M. and Kavanagh, K. (2018). Quantitative proteomics reveals divergent responses in *Apis mellifera* worker and drone pupae to parasitization by *Varroa destructor*. *J. Insect. Physiol.* 107, 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2017.12.004>

34. Tibatá, V.M., Sanchez, A., Palmer-Young, E., Junca, H., Solarte, V.M., Madella, S., Corona, M. (2021). Africanized honey bees in

Colombia exhibit high prevalence but low level of infestation of *Varroa mites* and low prevalence of pathogenic viruses. *Plos One*, 16(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244906>

35. Zaobidna, E.A., Ź óltowska, K. and Łopienska-Biernat, E. (2017). *Varroa destructor* induces changes in the expression of immunity-related genes during the development of *Apis mellifera* worker and drone broods. *Acta Parasitol.* 62, 779–789. <https://doi.org/10.1515/ap-2017-0094>

## 9. ПРОФІЛАКТИКА ТРОПІЛЕЛАПСОЗУ

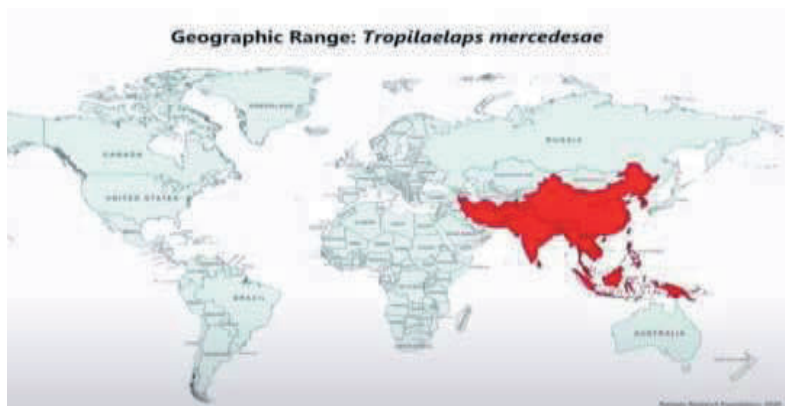
**Тропілелапсоз** – інвазійна хвороба розплоду бджолої сім'ї, що викликається гамазовими кліщами *Tropilaelaps clareae* та *Tropilaelaps mercedesae*. Характерним в анатомічній будові збудника є маленькі щетинки на дорсальній поверхні тіла. Ці кліщі за розмірами в 3 рази менші за кліща Варроа. Але добре помітні неозброєним оком. Дуже швидко бігають по стільниках із розплодом. Це хвороба закритого розплоду, що супроводжується його загибеллю або народженням нежиттєздатних бджіл і трутнів. Уражаються також маточники [10].

У 1960-х роках *T. clareae*, відомий як паразит розплоду гігантської бджоли (*A. dorsata*), перейшов до паразитування на медоносні бджоли у В'єтнамі та Індії. У 1991 році в Кенії він виявлений на медоносній бджолі в Африці [2].

Захворювання, викликане *Tropilaelaps clareae*, виявилось дуже небезпечним, і його наслідки більш небезпечні, ніж від інвазії Варроа. Часто спостерігається ураження бджолиних сімей обома видами кліщів, в результаті бджоли гинуть. Звісно ж, що головна роль у прогресуючій адаптації кліща до медоносної бджоли пов'язана з великою кількістю розплоду як джерела живлення. А також, мабуть, відсутності у медоносної бджоли сформованих механізмів стійкості до цього паразита, зокрема, очищення бджолами тіла від нього [3, 5, 6].

У гніздо бджолої сім'ї кліщі тропілелапс проникають найчастіше на блукаючих бджолах-зłodійках, трутнях, роях за допомогою стільників, маток, пакетів бджіл, перги з уражених вуликів. На поширення кліща в Азії, безсумнівно, впливають умови клімату (Рис. 1.) [3, 7].

На сьогодні Україна вільна від тропічелепсозу. Разом з тим, ця хвороба поширилась у Узбекистані, Казахстані та Росії. Особливо небезпечним регіоном Росії є Кубань, звідки кліщ може потрапити в Україну.



**Рис. 1. Поширення кліща до 2000 року (МЄБ (2018)) [15]**

Багато вчених вважають, що нині важко передбачити темп і інтенсивність просування інвазії тропічелепсоз на пасіки Європи. Оскільки в помірному кліматі, де взимку в сім'ях відсутній розплід, поширення кліща можливе. Наприклад, в Кенії на бджолах *A. scutellata*, а також в Новій Гвінеї кліщ поширюється на пасіках і може поширитись далі і за межі Азії [8, 9], це – потенційна загроза для бджільництва Північної Америки [16]. Кліщ поширився у всіх штатах Індії [12, 14] та Пакистану [11].

**Характеристика кліща.** Статевозрілі кліщі мають довгастоовальну форму тіла і 4 пари кінцівок (Рис. 2, 3). Забарвлення молодих особин світло-коричневе, більш старших – темно-червоне, потім коричневе. Розміри самок (0,94–1,05 × 0,53– 0,58 мм), самці дрібніші і відрізняються нижніми покривами тіла [13]. Спинний щиток у кліщів покритий короткими жорсткими щетинками, задні крайові щетинки довгі і пружні. Головоцентральною платівкою відокремлена від анальної. Кліщі дуже рухливі, швидко пересуваються на бджолах, трутнях, стільниках, стінках вулика. Будова ротового апарату дозволяє їм харчуватися тільки на розпліді. У зв'язку з цим на дорослих особинах кліщі

живуть 1–2 дні. Розмножуються в запечатаних комірках трутневого і бджолиного розплоду, а також в маточниках [17].

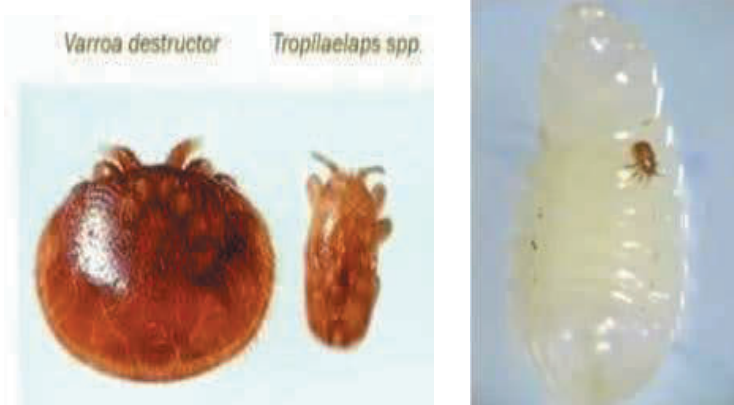


Рис. 2, 3. Загальний вигляд кліща [13]

Запліднена самка відкладає на стінку комірки з личинкою до 4 яєць. Подальший цикл їх розвитку: протонімфа, дейтонімфа, німфа і зріла особина. Характерно, що німфи і дорослі кліщі харчуються гемолімфою. Існують розбіжності щодо тривалості циклу розвитку *T. clarea* на медоносній бджолі. У Китаї цикл розвитку становить 4-5 днів; у В'єтнамі – 5–6; в Афганістані – 6; в Таїланді – 7–8 днів [13]. Цикл розвитку самця приблизно на 24 год коротше, ніж самки. Співвідношення самців і самок в осередку 1:1. Статевої зрілості паразит досягає через 2–3 дні. На бджолах при відсутності в сім'ї розплоду кліщ живе не більше двох днів [20].

За даними V. Sharma et al. (2011) в сім'ї з розплодом кліщ живе без контакту з ним до 5 днів з моменту виходу зі стільника молоді бджоли. Бджіл і трутнів (останніх краще) паразит використовує як транспортний засіб, прикріплений черевцем до задньої сторони голови трутня або між грудьми. В гнізді бджолиної сім'ї інвазію поширюють бджоли, на яких знаходяться кліщі. Вони можуть опадати з одних бджіл на квіти під час збору нектару і пилку, з яких інші бджоли-збиральниці принесуть паразитів у вулик [18].

**Діагностика.** Необхідно пам'ятати, що лише 3–4% кліщів розташовані на робочих бджолах, решта знаходиться в розпліді. Тому важливо досліджувати запечатаний розплід, витягати личинки

та лялечки і спостерігати, як з них виходять і розбігаються кліщі. Між хворими бджолами можна помітити особин без крил або кінцівок. Також варто звернути увагу на бджіл перед льотком, де можна помітити багато бджіл із дефектами. Внаслідок захворювання спостерігається загибель печатного розплоду, поява недорозвинених робочих бджіл та трутнів. Часто уражені сім'ї гинуть в середині літа, а розплід – плямистий.

Для моніторингу рівня зараження кліщами на пасіці, можна використовувати лист паперу, покритий вазеліновим маслом, який поміщують на дно вулика на 3 доби. Потім його витягують і перевіряють на наявність кліщів. Ще одним способом для швидкої діагностики є розміщення листа паперу з вазеліновим маслом на дно вулика і засипання 20–25 грамів махорки в димар. Після цього пускають 8–10 клубів диму в гніздо. Льоток закривається на 10–15 хвилин, потім відкривається, і через 10 хвилин лист паперу виймають і підраховують кількість кліщів [18].

**Профілактика.** Купувати пакети бджіл або матки потрібно на провірених благополучних пасіках. Краще купувати безрозплідні пакети. Витримувати 3–4 доби і після заселення у вулики провести профілактичні обробки мурашиною кислотою або парами амітрази. Уважно обстежувати і проводити обробки роїв, які залетіли на пасіку. При кочівлі на медових угіддях не утримувати більше 70–100 сімей на одному точку. Не переставляти рамки з розплодом з одних сімей в інші. Профілакувати крадіжки та злітання сімей.

Зоотехнічні прийоми передбачають:

1. Використання сітчастого дна або паперу з смальцем та олією (1:1).
2. Вибраковування розплоду, ізоляція матки в клітку [1] і обробка препаратом.

На неблагополучній пасіці необхідно використовувати такі біологічні прийоми:

1. Забираємо весь розплід і бджіл обробляємо препаратом.
2. Формуємо безрозплідні відводки чи пакети і після заселення у вулики обробляємо препаратами (можна парами тимолу з щавелевою кислотою і спиртом, або мурашиною кислотою).
3. Застосовуємо нагрівальні панелі, які створюють температуру 41°C, і витримують 160 хвилин.

**Заходи боротьби.** В Україні офіційно не було встановлено захворювання на тропічеллапсоз. Проте, коли збудник тропічеллапсозу



виявляється на пасіці, проводяться карантинні обмеження. Якщо захворювання виявляється вперше, приймається рішення про знищення хворих бджолиних сімей. Якщо багато сімей уражено кліщем і є підозра щодо зараження, весь розплід видаляється з гнізд і переплавляється на віск. На дно вулика кладеться лист з вазеліном, або встановлюється сітчастий підрамник. Такі сім'ї поміщають у прохолодне приміщення (зимівник) на 3–4 дні. За цей час формують гнізда, використовуючи чисті та дезінфіковані стільники або рамки з вошиною. Після цього бджіл обробляють охолодженою концентрованою мурашиною кислотою.

Кислоту по 30–50 см<sup>3</sup> розливають у флакони з горловиною або в поліетиленові кришки діаметром 9 см, які ставлять на рамки або під рамки та накривають шматочком картону, щоб у кислоту не потрапляли бджоли. Концентровану (80–86%) мурашину кислоту на ніч поміщають у морозильну камеру і зранку вносять в поліетиленові кришки або у флакони з широкими горловинами, три рази, з інтервалом 5 діб. Папір із збитими кліщами спалюють [20]. Після обробок мурашиною кислотою ставлять смужки апістану [4].

Також можна лікувати бджіл амітразою: 5 мл амітрази розводимо в 100 мл етилового спирту і проводимо 3 обробки з інтервалом 5 діб за допомогою апарата «Варомор». Папір з опалими кліщами спалюють. Є повідомлення про успішне застосування парів щавлевої кислоти із етиловим спиртом. При цьому 20 грам щавлевої кислоти розводять в 100 мл спирту і проводять 3 обробки з інтервалом 5 діб за допомогою апарата «Варомор».

Одночасно на пасіці проводять ветеринарно-санітарні заходи: дезінфікують вулики, передльоткові майданчики, стільники, рамки, спецодяг та інвентар. З передльоткових майданчиків і з дна вуликів збирають загиблх бджіл і викидають розплід. Регулярно проводять протиroyові заходи, а також не допускають утримання слабких, безматочних і отрутіших сімей.

Карантинні обмеження на пасіці скасовуються через рік після ліквідації захворювання, при умові отримання негативних результатів лабораторних досліджень розплоду та бджіл.

### **Використана та рекомендована література**

1. Хмара, П.Я. (2008). Технологія оздоровлення бджіл без медикаментів шкодочинів здоров'ю людей. Черкаси: Маклаут. 169.
2. Abrol, D.P., & Putatunda, B.N. (1995). Discovery of the

ectoparasitic mite *Tropilaelaps koenigerum* Delfinado-Baker and Baker (Acari-Laelapidae) on *Apis dorsata* L., *A. mellifera* in Jammu and Kashmir, India. *Current Science*, 68(1), 90.

3. Aggarwal, K., & Kapil, R.P. (1988). Seasonal population dynamics of *Tropilaelaps clareae* (Acari: Laelapidae) in *Apis dorsata* colonies. *Progress in Acarology*, 2, 283–286.

4. Alam, S., Ali, J., Israr, M., Khan, M.N., Malik, S., Khan, K., & Tariq, K. (2022). Control of honeybee ectoparasitic mite, *Tropilaelaps clareae* by using formic acid, fluvalinate injection, and apistan strips in *Apis mellifera* L. colonies. *Journal of Applied Entomologist*, 2(1), 13-16.

5. Anderson, D.L., & Roberts, J.M.K. (2013). Standard methods for *Tropilaelaps* mites research. *Journal of Apicultural Research*, 52(4), 1–16. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.21>

6. Baskaran, M. (2016). Variation in the morphological characters of the Indian honey bee *Apis cerana indica* (Fabr.) from northern to southern India. *Journal of Apicultural Research*, 55(3), 221–227. <https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1225446>

7. Chahal, B.S., Brar, H.S., Jagjit, H.S., & Gatoria, G.S. (1986). Status of bee diseases and ectoparasitic mites in *Apis mellifera* in Punjab, India. *Indian Journal of Ecology*, 13, 46–51.

8. de Guzman, L.I., Simone-Finstrom, M., Cervancia, C., Tokarz, P., & Frake, A. M. (2020). *Tropilaelaps* species identification and viral load evaluation of *Tropilaelaps* and *Varroa* mites and their *Apis mellifera* hosts in Palawan, Philippines. *Journal of invertebrate pathology*, 170, 107324. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2020.107324>

9. Gatoria, G.S., Brar, H.S., & Jhaggi, H.S. (1995). Seasonal incidence of ectoparasitic mite, *Tropilaelaps clareae* Delfinado and Baker and its control in *Apis mellifera* colonies. *Journal of Insect Science*, 8(2), 157–159.

10. Guzman, L.I.D., Williams, G., R., Bunjong, K.K., & Chantawannakul, P. (2017). Ecology, life history and management of *Tropilaelaps* mites. *Journal of Economic Entomology*, 110(2), 319–332. <https://doi.org/10.1093/jee/>

11. Khan, B.M. (1992). Honey bee resources in North-West Frontier province of Pakistan. In L. R. Verma (Ed.), *Honey bees in mountain agriculture* (pp. 59–65).

12. Koeniger, N., Koeniger, G., & Delfinado-Baker, M. (1983). Observations on mites of the Asian honey bee species (*Apis cereana*, *Apis dorsata*, *Apis florea*). *Apidologie*, 14(3), 197–204.

<https://doi.org/10.1051/apido:19830305>

13. Morgan, M.J. (2007). Genetic and morphological variation of bee-parasitic *Tropilaelaps mites* (Acari: Laelapidae): New and re-defined species. *Experimental & Applied Acarology*, 43(1), 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10493-007-9103-0>

14. Nagaraja, N., & Rajagopal, D. (2003). Pests and predators of European foulbrood honeybee *Apis mellifera ligustica* spin in Karnataka, India. *Indian Bee Journal*, 65(3-4), 120–127.

15. OIE. (2018). Infestation of honeybees with *Tropilaelaps* spp. In OIE terrestrial manual, chapter 2.2.6 (pp. 1–12).

16. Ramsey, S.D. (2021). Foreign pests as potential threats to North American apiculture: *Tropilaelaps mercedesae*, *Eugarra* spp, vespa mandarinia, and vespa velutina. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 37(3), 545-558. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.06.010>

17. Sharma, N., Gupta, J.K., & Sharma, H. (2018). Diseases, pests and other natural enemies of Indian honey bee (*Apis cerana* f.) in Katrain area of Kullu valley, Himachal Pradesh. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 6(5), 895–897. [https://doi.org/10.18006/2018.6\(5\).895.897](https://doi.org/10.18006/2018.6(5).895.897)

18. Sharma, V., Mattu, V.K., & Thakur, M.S. (2011). Studies on seasonal variations of ectoparasitic mites on honeybee colonies in Shivalik hills of Himachal Pradesh. *International Journal of Innovations in Bio-Sciences*, 1, 21–23

19. Thakur, M., Negi, N., Sharma, H. K., Rana, K., & Devi, M. (2021). Incidence of *Tropilaelaps clareae* on *Apis cerana* at (Nauni) Solan, Himachal Pradesh. *Journal of Apicultural Research*, 60(1), 115-117. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1790792>

20. Woyke, J. (1984). Survival and prophylactic control of *Tropilaelaps clareae* infesting *Apis mellifera* colonies in Afghanistan. *Apidologie*, 15(4), 421–434. <https://doi.org/10.1051/apido:19840405>

## 10. НОВІ ЕНТЕРОБАКТЕРІОЗИ БДЖІЛ

Прояв колапсу бджолиних родин на пасіках може бути зумовлений різними причинами – відсутність кормової бази, активне застосування антибіотиків, високий рівень інвазії вароозом, домінування на пасіці південних порід бджіл та їх помісей, наявність інфекційних хвороб, активне застосування пестицидів в радіусі льоту бджіл. Тобто є причини, які знижують резистентність

бджолиних сімей, і якщо в цей момент є патогенні клебсієли, то помічається масовий відхід на пасіках. Таким чином, наявність патогенних клебсієл (ентеробактерій) на пасіках – одна з головних причин прояву колапсу бджолиних родин.

Останнім часом загибель сімей бджіл на пасіках, особливо в період зимівлі, по своїми масштабами перевищила всі показники, з якими стикались бджолярі до цього. Аналізуючи дослідження, необхідно відзначити, що науковці та пасічники мало уваги приділяють ролі мікроорганізмів та мікрофлорі вулика в цілому. У той же час збільшення кількості умовно-патогенних мікроорганізмів є основним фактором виникнення захворювання бджолосімей та їх загибелі [19, 20, 39].

У ряді робіт повідомляється про патогенність для бджіл представників родини ентробактерій (*Enterobacteriaceae*). З вище вказаних літературних джерел відомо, що в 70-ті роки ХХ ст. реєструвалися захворювання медоносних бджіл на сальмонельоз, шигельоз, протеоз, гафніоз, колибактеріоз, цитробактеріоз, які були пов'язані з ентробактеріями родів: *Escherichia sp.*, *Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.*, *Hafnia sp.*, *Salmonella sp.*[2].

Досі мало відомо про шляхи формування патогенної для бджіл мікрофлори і про роль навколишнього середовища в цьому процесі. Збудники ентробактеріозів можуть бути у ґрунтах, на сміттєзвалищах, гноївці біля тваринницьких ферм. Тому при профілактиці захворювань бджіл гафніозом, сальмонельозом, колибактеріозом весною необхідно обладнувати поїлки з чистою та підсоленою водою [2].

Вперше захворювання бджіл клебсієльозом було зареєстровано в 2015 році в Росії, у Краснодарському краї. В літературних джерелах зустрічаються повідомлення щодо ураження верхніх дихальних шляхів та кишківника при захворюваннях свиней клебсієльозом [7]. Також появились повідомлення про захворювання клебселіозом: молочної великої рогатої худоби в Китаї [32]; собак у Тайвані. Нині зустрічається багато повідомлень щодо захворювання людей хронічними бронхітами, зумовленими клебсієльозом [18] та кишкових проносів, зумовлених ентробактером [14].

В доступних нам літературних джерелах ми не зустріли більше повідомлень щодо захворювання бджіл ентробактеріозами. Хоча перегляд відеофільмів у ютубі свідчить про наявність цих хвороб на пасіках Молдови, Росії, України, США, країн Західної

Європи [15]. Пасічники-практики помітили, що робочі бджоли більш сприйнятливі до ентеробактеріозів, можливо внаслідок контакту комах з природними субстратами різних видів. Хворі бджолині сім'ї є джерелом збудника інфекції і зумовлюють зараження інших сімей при крадіжках, блуканні. Перестановка порожніх стільників, з медом чи розплодом із хворих сімей у здорові сприяє їх зараженню і поширенню на пасіці.

Проведені нами епізоотологічні, клінічні та мікробіологічні дослідження сімей на уражених ентеробактеріозами пасіках приводять до висновку, що ці хвороби активізувалися в 2014–2018 роках на пасіках України, і наші аборигенні бджоли почали масово хворіти. Можна припустити, що нові високо вірулентні штами збудників потрапляють на пасіки з пакетами бджіл чи матками з уражених пасік. Також захворювання швидко поширюється при кочівлях, коли на одному місці розміщують більше 100 бджолиних сімей з різних пасік, частина яких є неблагополучними. Тоді всі пасіки протягом 2–3 тижнів будуть уражені патогенним збудниками. Хоча більше 160 років тому видатний український пасічник, засновник втулкових вуликів та раціонального бджільництва – П. І. Прокопович повідомляв, що на 1 точку не повинно бути більше 80–100 сімей, а наступний точок повинен бути мінімум за 800–1000 метрів один від одного, що сприяє забезпеченню кормовою базою та дозволяє запобігати виникненню хвороб у бджіл.

Клінічний прояв захворювання залежить від стійкості бджолиних сімей щодо цих збудників. Тому на пасіці у одних сім'ях ці захворювання проявляються, а в інших клінічні ознаки відсутні. Необхідно відзначити, що більшість ентеробактерій є умовно-патогенними мікроорганізмами, однак окремі високо вірулентні штами здатні викликати масові захворювання на пасіках, ослаблення і загибель сімей. Цьому сприяють такі фактори:

1. Знижена генетична стійкість сімей до хвороб в результаті утримання неадаптованих порід на пасіці, особливо наявність південних незимостійких порід – італійської, кавказької, гібриду бекфаст;

2. Зниження природної резистентності бджолиних сімей при активному застосуванні антибіотиків, що сприяє сумісному захворюванню ентеробактеріозами та грибовими хворобами (клебсіельоз–аскосфероз, клібсіельоз–аспергільоз);

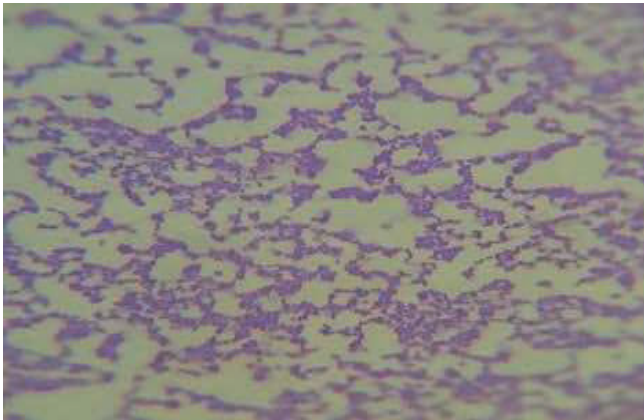
3. Підвищений рівень інвазії сімей вароозом – зменшення сили сімей та їх резистентності щодо збудників;

4. Вплив пестицидів, які зумовлюють хронічні та приховані токсикози;

5. Порушення умов підготовки до зимівлі та самої зимівлі (переутеплення сімей, відсутність належної вентиляції, низької якості мед або заміна натурального меду на глюкозо-фруктозові сиропи). Інвертовані сиропи чи цукровий сироп не повинен перевищувати 50% кормів у вулику на період зимівлі і підгодівлю ними потрібно завершити до 10–15 вересня.

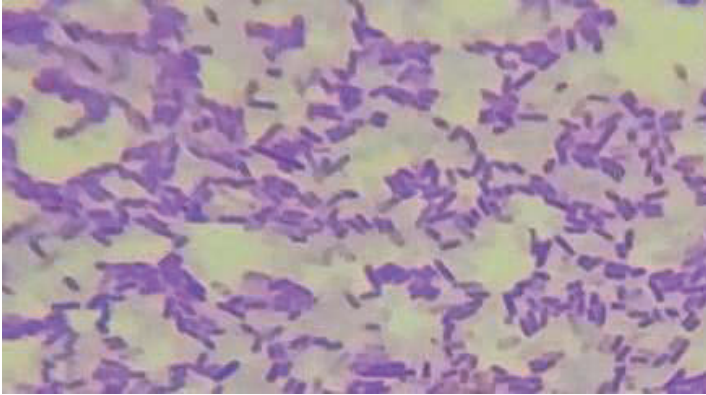
Таким чином, вказані вище фактори сприяють активізації високо вірулентних штамів ентеробактерій, які проявляють свою патогенну дію і є однією з причин колапсу бджолиних сімей, що поширений на всіх пасіках світу. При обстеженні неблагополучних пасік були відібрані та досліджені змиви з вуликів уражених бджолосімей. Після проведення комплексу мікробіологічних досліджень було виявлено у хворих сім'ях ентеробактерії роду *Klebsiella*.

**Характеристика збудників.** Виділена нами *Klebsiella pneumoniae* – грамнегативна факультативно-анаеробна паличка, кокобацила. Спор не утворює, рухлива. Розташовуються одиноко, попарно або скупченнями. Фарбується аніліновими фарбниками (Рис.1).



**Рис. 1.** Вигляд бактерії виду *Klebsiella pneumoniae*, виділена з забрудненого фекаліями стільника та з ураженого розплоду (збільшення 10x90)

Виділена нами *Klebsiella aerogenes* – грамнегативні умовно-патогенні прямі палички. Рухливі. Факультативні анаероби. Розташовуються одиноко, попарно або короткими ланцюжками. Фарбуються аніліновими фарбниками (Рис. 2). При проведенні пересівів було встановлено, що температурний оптимум для росту виділених бактерій становить від 30 до 37°C.



**Рис. 2. Вигляд *Klebsiella aerogenes*, виділеного зі стільника, забрудненого фекаліями (збільшення 10x90)**

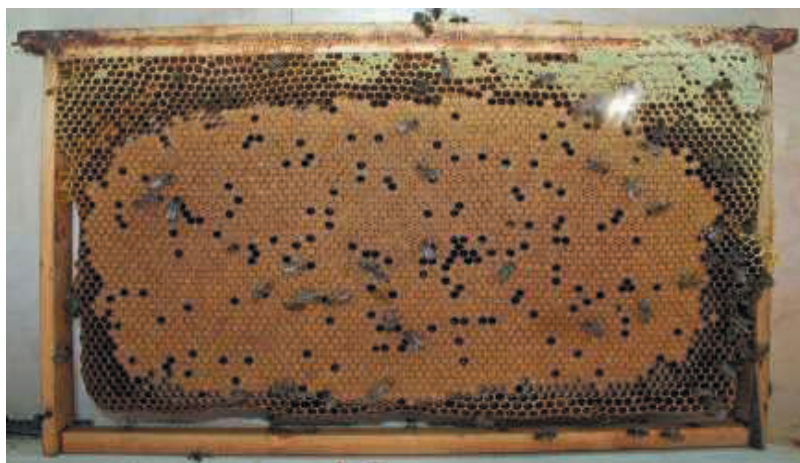
За захворювання *Klebsiella aerogenes* у хворих комах вражається кишківник, вони страждають проносом, калові маси – рідкі, клейкі, жовто-сірого кольору, черевце роздуте. Під час весняного обльоту виявляють багато підмору (мертвих бджіл) на дні вулика та біля льотків.

Сім'ї ослаблені, черевце у хворих бджіл потовщене, заповнене фекальними масами. Бджоли повільно рухаються, різко зменшується кількість бджіл і вони не можуть покрити наявний розплід у вулику. Рамки і стінки вуликів забруднені випорожненнями. Різко знижується сила сім'ї. Якщо не проводити лікувально-профілактичних обробок, то сім'ї гинуть або "стоять на одному місці" – не нарошують кількості бджіл.

У разі інфікування бактерією *Klebsiella pneumonia* вражається лялечка. Уражені мертві лялечки напівзапечатані. При детальному огляді запечатаного розплоду виявляють дірочки у окремих комірках, запечатаних восковими кришечками. Бджоли поступово витягують зі стільників уражені лялечки і виносять з вулика. При ураженні двома збудниками захворювання протікає важче –

відзначаються проноси у дорослих бджіл та ураження лялечок. Захворювання проявляється у весняно-літній період. Хворі сім'ї повільно розвиваються, на стільниках виявляють випорожнення, бджоли повільно відбудовують стільники зі свіжою вощиною, суттєво знижується медова продуктивність, і сім'ї гинуть. Про можливу підвищену гіпервірулентність двох різних клібсіел, коли вони доповнюють одна одну повідомляють Х.Katalan-Naxera et al. (2017).

Необхідно також відмітити, що у хворих сім'ях уражуються матки. Матки починають нерівномірно засіювати стільники, і часто бджоли таких маток хочуть поміняти. Бджоли відбудовують ройові маточники, хоча сила сім'ї незначна – 4–5 рамок з розплодом. Такий феномен «несправжнього роїння» у слабких сім'ях проявляється з квітня по жовтень. Пасічник думає, що сім'ї почали роїтися, а бджоли хочуть створити безрозплідний період, щоб очиститись від збудника. У таких сім'ях матки часто не можуть облітатись, і вони перетворюються на сім'ї-грутовки.

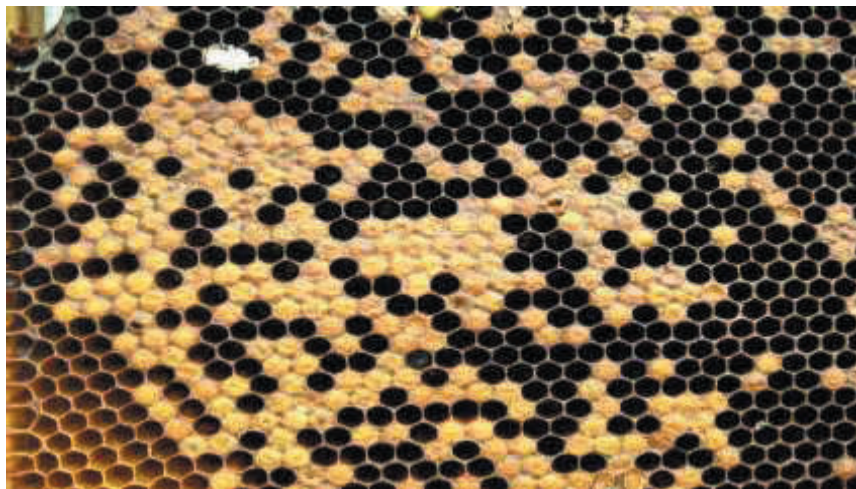


**Рис. 3. Вигляд умовно здорового розплуду бджіл**

**Діагностика.** Коли виявляються пропуски серед рівномірно запечатаного розплуду (Рис. 4), це може бути першим сигналом захворювання. Потім з'являється нерівномірний розплід, серед якого виділяють окремі комірочки з дірочками у воскових кришечках (рис. 4). При детальному огляді цих комірочок (Рис. 5, 6) можна виявити



незапечатані комірки з хворими лялечками та мертвих лялечок, а поряд на стільниках можуть бути сліди фекалій (Рис. 6). У сім'ях, які злетіли, засвідчуємо наявність у окремих комірках слідів фекалій. Це дуже чітко проявляється на нововідбудованих стільниках (Рис. 7). Для точної діагностики обов'язкове лабораторне дослідження. У лабораторію відправляємо від кожної хворої сім'ї по 50 хворих бджіл та частину стільника (10x15 см) із ураженим розплодом або забрудненим фекаліями. Змиви відбирають із 5 контрольних точок та проводять висівання на діагностичних середовищах: ЕНДО, ВСА, КСА. Вище вказані культури інкубують у термостаті протягом доби при температурі 35–37 °С. З отриманих культур готують мазки та фарбують за методом Грама. Для визначення родової належності культур використовують тести із мінімального диференційного ряду. Якщо діагноз підтверджується, необхідно негайно діяти, оскільки надмірне розмноження умовно-патогенних мікроорганізмів може призвести до зараження всіх сімей на пасіці.



**Рис. 4. Вигляд хворого розплоду бджіл при захворюванні ентеробактеріозами (уражені лялечки – комірки з дірочками у воскових кришечках)**

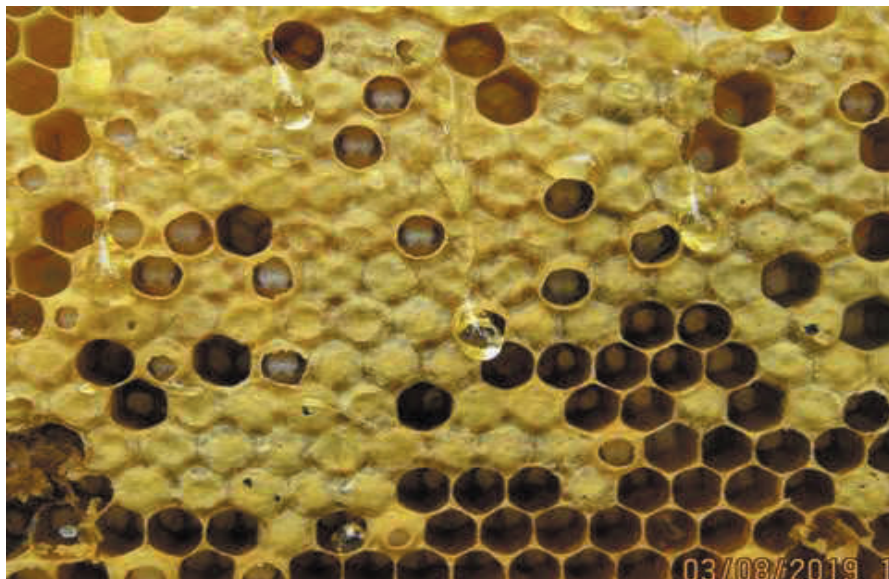


Рис. 5. Ураження лялечок бактерією *Klebsiella pneumoniae*  
(хворі лялечки не запечатані)

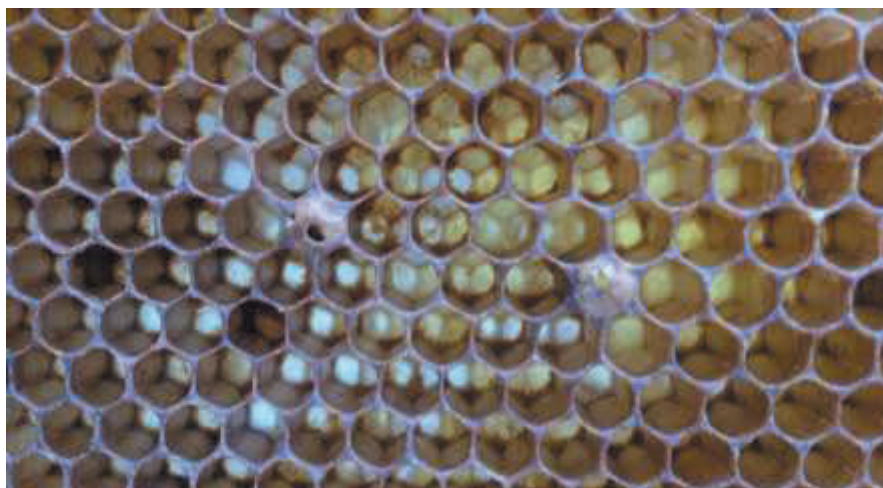


Рис 6. Ураження лялечки та сліди фекалій на стільнику при захворюваннях викликаних бактеріями *Klebsiella aerogenes* та *Klebsiella pneumoniae*



**Рис. 7. Стан гніздових рамок із слідами проносу в комірках для виведення розплоду після зльоту сімей**

**Лікувально-профілактичні заходи.** Найперше та найголовніше в оздоровленні бджолиних сімей – це санація організму. З метою удосконалення профілактики захворювань, зумовлених ентеробактеріями, ми провели протягом декількох років спеціальні експерименти щодо можливостей застосування різних препаратів. На першому етапі вивчали вплив дезінфектантів «Йодіс дез №2» та «Розчин міді і цитрату срібла» на патогенні культури бактерій. Встановили, що ці препарати є перспективними, але потрібно удосконалювати їх склад з метою посилення бактерицидного впливу на патогенні бактерії [11, 26, 28, 30, 31, 54].

На другому етапі вивчали вплив пробіотиків на бджолині родини, враховуючи публікації щодо їх доцільності застосування з метою підвищення їх резистентності при прояву хвороб [6, 23–29]. Тому нами з допомогою диско-дифузійного методу була вивчена активність вітчизняного пробіотика – «Ентеронормін з Йодіс + Se» щодо бактерій виду *Klebsiella (Enterobacter) aerogenes* та *Klebsiella pneumoniae*, розведеного медовими ситами з акацієвого та лісового медів. Був встановлений найбільший бактериостатичний ефект щодо ентеробактерій виду *Klebsiella (Enterobacter) aerogenes* при

розведенні препарату ситою з акацієвого меду. Найактивніше діяв препарат на культури виду *Klebsiella pneumoniae*, розведений ситою із лісового різнотрав'я. Отримані результати вказують про можливість розведення «Ентеронорміну з Йодіс + Se» ситами даних видів медів для проведення профілактичних обробок при клебсіельозах бджіл [26].

На третьому етапі вивчали «Біоконтакт–плюс» [5, 50, 51]. Цей препарат проявляє хороший лікувальний та профілактичний результат щодо бджолиних клебсієл. Але до його складу входить формальдегід, який не повинен потрапляти у харчові продукти, з урахуванням "Максимальних меж (рівнів) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження" [26]. Тому експерименти щодо вивчення інших препаратів у бджільництві, дієвих щодо патогенних клебсієл, було продовжено.

На четвертому етапі досліджень нами був вивчений японський пробіотик «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ», який виготовляється в Україні, в м. Кропивницькому. Нами була виявлена висока ефективність цього препарату при захворюваннях клебсіельозом, європейським гнильцем бджіл. Удосконалено дози, способи застосування, вперше встановлено, що концентрацію 1,25% цього пробіотика потрібно додавати у Канді на період зимування [5].

В літературі є багато повідомлень щодо лікування та проведення дезінфекції при інфекційних захворюваннях у тварин та людей [1–4, 9–12, 21, 22, 33–37, 40–49, 50, 55]. Тому вивчивши вказані матеріали, на п'ятому етапі, наші дослідження були проведені щодо ефективності препарату «Комбійод» у бджільництві. Отримані результати засвідчили, що даний препарат є універсальним щодо використання його у ролі стимулятора та дезінфектанта. Нами експериментально в спеціальних садках при визначенні різних концентрацій токсичності препарату на бджолах було встановлено, що в концентраціях від 0,1% до 0,05% «Комбійод» проявляє стимулюючу дію. При вказаних вище концентраціях у дослідних груп бджіл поліпшується клінічний стан, підвищується активність та продовжується термін проживання на 25%, порівняно із контрольними бджолами, які не отримували препарат. Провівши цілий ряд експериментів на виробничих пасіках, було встановлено, що «Комбійод» необхідно використовувати у виробничих концентраціях 0,1% та 0,05 % (тобто в середньому –

0,075 мл на 100 мл сиропу, або 0,75 мл на 1 літер сиропу, чи 7,5–8 мл на 10 літрів сиропу) у поєднанні з 50%-ним цукровим сиропом по схемі 3–4 рази протягом 21 доби з розрахунку 45–50 мл на вуличку бджіл весною або восени. При цьому сироп розливаемо по 330–350 мл у целофанові пакети і кладемо на центр гнізда. Влітку обробки бджолосімей цим препаратом проводимо з пульверизатора 3–4 рази протягом 21 доби з розрахунку 15–20 мл на 1 рамку бджіл. При цьому препарат розводимо або водою, або цукровим сиропом 1:1, або медовою ситою 1:2. На неблагополучній пасіці обробляються всі – хворі та здорові сім'ї.

Для лікування хворих сімей їх переводять (пересаджують) у чисті продезинфіковані вулики. Хворі сім'ї скорочують, утеплюють, а стільники із ураженим розплодом та забрудненими фекаліями видаляють для витопки воску. Під час обробок «Комбійодом» обов'язково підсилюють хворі сім'ї, вставляючи 1–2 рамки з розплодом на виході з сильних сімей, які мають стійкість до цього захворювання. Бджоли з цих стійких сімей сприяють оздоровленню хворих. Після лікування «Комбійодом» обов'язково треба застосовувати препарат «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ». Цей препарат застосовуються 2–3 рази з інтервалом 5–6 діб весною після обробок пасіки «Комбійодом». Цукровий сироп (1:1) з вмістом 2,5–5% «PRO ЕМБІОТИКа для БДЖІЛ» розливаемо по 330–350 мл у целофанові пакети і кладемо на центр гнізда. Такий комплексний підхід застосування «Комбійоду» та «PRO ЕМБІОТИКа для БДЖІЛ» сприяє оздоровленню пасіки від ентеробактеріозів, а також і ноземозу (нозематозу).

Також нами були проведені експерименти щодо вивчення різних концентрацій препарату «Бровадес-20» з метою застосування його як дезінфектанту щодо виділених патогенних збудників ентеробактеріозів. Так, зона продавлення росту *K. pneumoniae* при аплікації дисків, просочених розчином препарату у концентрації 0,5% становить 21,5 мм, для *K. (Enterobacter) aerogenes* – 15,5 мм. При аплікації дисків з концентрацією препарату 1% (10 см<sup>3</sup> на 1 літр води) *K. pneumoniae* мала зону продавлення росту – 20 мм, *K. aerogenes* – 25,5 мм. При аплікації дисків з концентрацією препарату 2% – зона продавлення росту *K. pneumoniae* – 30,0 мм, для *K. aerogenes* – 30,2 мм. Встановлено, що культура *K. pneumoniae* була помірна чутлива до препарату у концентрації 0,5% та 1% та мала високу чутливість при використанні 2%-ого розчину. Культура

*K. aerogenes* виявилась помірно чутливою при використанні розчину, з концентрацією 0,5 %, та має високу чутливість до 1–2 % розчинів «Бровадезу-20». При аплікації дисків з концентраціями фармакологічного засобу 0,1% та 0,3% зона пригнічення росту становила від 7,3 мм до 11,5 мм, що є свідченням резистентності конкретних мікроорганізмів у вказаних розведеннях до даного дезінфектанту.

В результаті досліджень було встановлено, що оптимальними дієвими концентраціями препарату «Бровадез-20» для дезінфекції вуликів і пасічного інвентарю у випадку виникнення ентеробактеріозів є 2%-ний розчин. Для обробки вуликів, дерев'яних планок рамок і інвентарю необхідно використовувати 0,5–1 літр розчину на 1 м<sup>2</sup> площі і після обробки витримати експозицію не менше 30–60 хвилин. Після цього вулики слід провітрити протягом 1 години, а інвентар промити чистою водою. Дерев'яні планки продезінфікованих рамок не потребують миття, їх можна використовувати для навощування після висихання. Для дезінфекції стільників можна використовувати 0,5%-ний розчин, який заливають у стільники, тримають протягом 1 години, а потім виливають і дозволяють їм підсохнути перед використанням у вуликах.

Для збереження маток та підвищення їх продуктивності, на пасіках благополучних щодо ентеробактеріозів та ноземозу, рекомендується використовувати препарат «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» Цей препарат застосовуються 2–3 рази з інтервалом 5–6 діб весною. Вказаний пробіотичний препарат доцільно використовувати весною та восени, шляхом пакування у поліетиленові пакети і розміщувати їх в центр гнізда. Для підвищення резистентності бджолиних родин у беззятковому періоді також доцільно використовувати «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» у 2,5% з цукровим сиропом. Цей препарат проявляє також хорошу лікувально-профілактичну ефективність при отруєнні пестицидами.

При виявленні і проведенні лікування ноземозу, аскосферозу, аспергільозу та європейського гнильцю потрібно на неблагополучних пасіках комплексно спочатку протягом 21 доби застосовувати «Комбійод» в концентрації 0,075% з медовою ситою чи сиропом, а потім «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» в концентраціях 5–10% з цукровим сиропом (1:1) весною і (1,5:1) восени.



## Висновки

1. Високо вірулентні штами збудників *Klebsiella (Enterobacter) aerogenes* та *Klebsiella pneumoniae* зумовлюють масові захворювання на пасіках, що призводить до зниження рентабельності, а саме: загибелі сімей в період зимівлі, весною, ураження закритого розплоду у весняно-літній період, зміни маток, появи сімей трутовок, зниження продуктивності, злітання сімей у квітні, а також у серпні–вересні.

2. Недоцільно утримувати та займатись розведенням незимостійких порід – кавказької, італійської, бекфасту та інших в лісостеповій та поліській зонах України.

3. «Комбійод» є універсальним препаратом для використання у бджільництві. Розчин 0,075–0,08% препарату з водою, чи цукровим сиропом, чи медовою ситою доцільно застосовувати для продовження життя бджіл та підвищення резистентності бджолиних сімей протягом активного періоду їх розвитку та медозбору.

4. За ентеробактеріозів бджіл для дезінфекції вуликів, дерев'яних планок рамок та інвентаря необхідно застосовувати «Бровадез-20» у 2%-ному водному розчині. Для дезінфекції стільників від хворих сімей доцільно застосовувати 0,5%-ний водний розчин «Бровадез-20».

5. При наявності ентеробактеріозів, європейського гнильцю, ноземозу, аскоферозу, аспергильозу «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» доцільно застосовувати після обробки «Комбійодом».

6. При відсутності взятку чи прояві отруєння пестицидами доцільно застосовувати «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» у 2,5%-ній концентрації з цукровим сиропом протягом 15–20 діб. У зимовий період при підгодівлі бджіл для Канді найкраще додавати 1,25% даного пробіотика.

7. У весняно-літній період під час огляду слабких та середніх по силі бджолиних сімей їх бажано обробляти 1,25%-ним водним розчином «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ». Після завершення роботи на точку доцільно прильотні дошки у всіх вуликах обробити 1,25%-ним водним розчином цього препарату.

8. На пасіці необхідно підтримувати належний ветеринарно-санітарний стан (чистота у вуликах, постійне вибракування старих стільників, а також утеплюючого матеріалу та стільників, контамінованого фекаліями бджіл, регулярні дезінфекції гніздових корпусів кожні 3–4 роки, а днища кожний рік після весняної ревізії).

Не розміщувати точки в радіусі льоту бджіл біля ферм чи сміттєзвалищ.

9. Дотримуватись ветеринарно-санітарних вимог при кочівлях (кількість вуликів на одну точку не більше 100, відстань між точками 800–1000 метрів), щоб не сприяти поширенню ентеробактеріозів та інших заразних хвороб.

### **Використана та рекомендована література**

1. Бровафарма. Комбійод [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://brovapharma.ua/kombiiod-1000-ml>

2. Бугера С.І. (2008). Виробництво екологічно чистих продуктів галузі бджільництва – актуальна проблема сьогодення. *Пасіка*, 8, 2–3.

3. Бровафарма. Бровадез - 20 [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://brovapharma.ua/brovadez-20\\_100-ml](https://brovapharma.ua/brovadez-20_100-ml)

4. Демяненко, Д.В. Ефективність засобу «Комбійод» для дезінфекції системи водопостачання в умовах птахопідприємства. *Науково-технічний бюлетень*, 118. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-2.13>

5. Лахман, А.Р., Галатюк, О.Є., Романишина, Т.О., Чирта-Синельник, К.О., Бегас, В.Л., Зілько, О.Ю. (2020). Вплив «ЕМ® ПРОБІОТИК для БДЖІЛ» на динаміку тривалості життя бджіл в садковому досліді. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*, 23 (103), 27–34. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10305>

6. Тушак, С.Ф., Романишина, Т.О., Рибачук, Ж.В., & Лемешинська, Л.Ф. (2018). Зміни кількісного складу гемолімфи у бджіл за використання препарату Біоконтакт плюс. *Біологія тварин*, 20 (2), 82-88. <https://doi.org/10.15407/animbiol20.02.082>

7. Alberoni, D., Gaggia, F., Baffoni, L., & Di Gioia, D. (2016). Beneficial microorganisms for honey bees: problems and progresses. *Applied microbiology and biotechnology*, 100, 9469-9482. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.03.071>

8. Bidewell, C.A., Williamson, S.M., Rogers, J., Tang, Y., Ellis, R.J., Petrovska, L., & Abuoun, M. (2018). Emergence of *Klebsiella pneumoniae* subspecies *pneumoniae* as a cause of septicemia in pigs in England. *PLoS one*, 13 (2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191958>



9. Bigliardi, P.L., Alsaoff, S.A. L., El-Kafrawi, H.Y., Pyon, J.K., Wa, C.T.C., & Villa, M.A. (2017). Povidone iodine in wound healing: A review of current concepts and practices. *International Journal of Surgery*, 44, 260-268. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.06.073>
10. Block, C., Robenshtok, E., Simhon, A., & Shapiro, M. (2000). Evaluation of chlorhexidine and povidone iodine activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant *Enterococcus faecalis* using a surface test. *Journal of Hospital Infection*, 46(2), 147-152. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0805>
11. Boisson, M., Corbi, P., Kerforne, T., Camilleri, L., Debauchez, M., Demondion, P., Eljezi, V., Flecher, E., Lepelletier, D., Leprince, P., Nesseler, N., Nizou, J., Roussel, J., Rozec, B., Ruckly, S., Lucet, J., Timsit, J. & Mimoz, O. (2019). Multicentre, open-label, randomised, controlled clinical trial comparing 2% chlorhexidine–70% isopropanol and 5% povidone iodine–69% ethanol for skin antisepsis in reducing surgical-site infection after cardiac surgery: the CLEAN 2 study protocol. *BMJ Open*, 9(6), e026929. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026929>
12. Capriotti, K., Pelletier, J., Barone, S., Capriotti, J. (2018). Efficacy of dilute povidone-iodine against multidrug resistant bacterial biofilms, fungal biofilms and fungal spores. *Clin Res Dermatol Open Access*, (5), 1–5. <https://doi.org/10.15226/2378-1726/5/1/00174>
13. Catalán-Nájera, J.C., Garza-Ramos, U., & Barrios-Camacho, H. (2017). Hypervirulence and hypermucoviscosity: two different but complementary *Klebsiella spp.* phenotypes? *Virulence*, 8 (7), 1111-1123. <https://doi.org/10.1080/21505594.2017.1317412>
14. Chang, M.H., Chen, G.J., & Lo, D.Y. (2019). Chromosomal locations of mcr-1 in *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter cloacae* from dogs. *Taiwan Veterinary Journal*, 45(03), 79-84. <https://doi.org/10.1142/S168264851972003X>
15. Chang, S.W., Chi, R.F., Wu, C.C., & Su, M.J. (2000). Benzalkonium chloride and gentamicin cause a leak in corneal epithelial cell membrane. *Experimental eye research*, 71(1), 3-10. <https://doi.org/10.1006/exer.2000.0849>
16. Chen, J., Liu, X., Huang, X., Guo, S., Zhang, S., & Chen, M. (2021). A new job shop scheduling method for remanufacturing systems

using extended artificial bee colony algorithm. *IEEE Access*, 9, 132429-132441.

17. Cheng, A., Sun, H.Y., Tsai, Y.T., Wu, U.I., Chuang, Y.C., Wang, J.T., Sheng, W., Hsueh, P., Chen, Y. & Chang, S.C. (2018). In vitro evaluation of povidone-iodine and chlorhexidine against outbreak and nonoutbreak strains of *Mycobacterium abscessus* using standard quantitative suspension and carrier testing. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 62(1), e01364-17. <https://doi.org/10.1128/AAC.01364-17>

18. Chong, Y., Shimoda, S., & Shimono, N. (2018). Current epidemiology, genetic evolution and clinical impact of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Infection, Genetics and Evolution*, 61, 185-188. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.04.005> .

19. Cornman, R.S., Tapy, D.R., Chen, Y., Jeffreys, L., Lopez, D., Pettis, J.S., & Evans, J.D. (2012). Pathogen webs in collapsing honey bee colonies. *PLoS one*, 7(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043562>

20. Cox-Foster, D.L., Conlan, S., Holmes, E.C., Palacios, G., Evans, J.D., Moran, N.A., Quan, P.L., Briese, T., Hornig, M., Geiser, D.M., Martinson, V., vanEngelsdorp, D., Kalkstein, A.L., Drysdale, A., Hui, J., Zhai, J., Cui, L., Hutchison, S.K., Simons, J.F., Egholm, M., Pettis, J.S. & Lipkin, W.I. (2007). A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder. *Science*, 318, 283–287. <https://doi.org/10.1126/science.1146498> PMID:17823314

21. Davies, B.M., & Patel, H.C. (2016). Systematic review and meta-analysis of preoperative antisepsis with combination chlorhexidine and povidone-iodine. *The Surgery Journal*, 2(03), e70-e77. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1587691>

22. Eggers, M. (2019). Infectious disease management and control with povidone iodine. *Infectious diseases and therapy*, 8, 581-593. <https://doi.org/10.1007/s40121-019-00260-x>

23. Evans, J.D. & Schwarz, R.S. (2011). Bees brought to their knees: microbes affecting honey bee health. *Trends in microbiology*, 19 (12), 614–620. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003>

24. Ferik, F., Mišić, M., Hoelzl, C., Uhl, M., Fuerhacker, M., Grillitsch, B., ... & Knasmüller, S. (2007). Benzalkonium chloride (BAC) and dimethyldioctadecyl-ammonium bromide (DDAB), two common quaternary ammonium compounds, cause genotoxic effects in

mammalian and plant cells at environmentally relevant concentrations. *Mutagenesis*, 22(6), 363-370. <https://doi.org/10.1093/mutage/gem027>

25. Ferrer, I., & Furlong, E.T. (2001). Identification of alkyl dimethylbenzylammonium surfactants in water samples by solid-phase extraction followed by ion trap LC/MS and LC/MS/MS. *Environmental science & technology*, 35(12), 2583-2588. <https://doi.org/10.1021/es001742v>

26. Galatyuk, O., Romanyshyna, T., Lakhman, A., Lysenko, O., & Shimanska, V. (1970). The pathogenic bee enterobacteria resistance to the experimental iodine-containing disinfectant. *Scientific Horizons*, 86(1), 71-78. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-86-1-71-78> .

27. Genersch, E., von der Ohe, W., Kaatz, H., Schroeder, A., Otten, C., Bu"chler, R., Berg, S., Ritter, W., M"uhlen, W., Gisder, S., Meixner, M., Liebig, G., Rosenkranz, P. (2010). The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie*, 41: 332–352. <https://doi.org/10.1051/apido/201001>

28. Georgiev, G.A., Yokoi, N., Koev, K., Kutsarova, E., Ivanova, S., Kyumurkov, A., ... & Lalchev, Z. (2011). Surface chemistry study of the interactions of benzalkonium chloride with films of meibum, corneal cells lipids, and whole tears. *Investigative ophthalmology & visual science*, 52(7), 4645-4654. <https://doi.org/10.1167/iovs.10-6271>

29. Glenny, W., Cavigli, I., Daughenbaugh, K. F., Radford, R., Kegley, S. E., & Flenniken, M. L. (2017). Honey bee (*Apis mellifera*) colony health and pathogen composition in migratory beekeeping operations involved in California almond pollination. *PloS one*, 12(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182814>

30. Gravel, J., Paradis-Bleau, C., & Schmitzer, A.R. (2017). Adaptation of a bacterial membrane permeabilization assay for quantitative evaluation of benzalkonium chloride as a membrane-disrupting agent. *Medchemcomm*, 8(7), 1408-1413. <https://doi.org/10.1039/C7MD00113D>

31. Galatiuk, O., Romanishina, T., & Lakhman, A. (2020). Sensitivity of bees' pathogenic bacteria to a sample of copper solution and silver citrate. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(97), 106-111. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9717>

32. He, T., Wang, Y., Sun, L., Pang, M., Zhang, L., & Wang, R. (2016). Occurrence and characterization of bla NDM-5-positive

*Klebsiella pneumoniae* isolates from dairy cows in Jiangsu, China. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 72(1), 90-94. <https://doi.org/10.1093/jac/dkw357>.

33. Hill, R.L.R., & Casewell, M.W. (2000). The in-vitro activity of povidone-iodine cream against *Staphylococcus aureus* and its bioavailability in nasal secretions. *Journal of Hospital Infection*, 45(3), 198-205. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0733>

34. Hoekstra, M.J., Westgate, S.J., & Mueller, S. (2017). Povidone-iodine ointment demonstrates in vitro efficacy against biofilm formation. *International wound journal*, 14(1), 172-179. <https://doi.org/10.1111/iwj.12578>

35. Kim, S., Ji, K., Shin, H., Park, S., Kho, Y., Park, K., ... & Choi, K. (2020). Occurrences of benzalkonium chloride in streams near a pharmaceutical manufacturing complex in Korea and associated ecological risk. *Chemosphere*, 256, 127084. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127084>

36. Kunisada, T., Yamada, K., Oda, S., & Hara, O. (1997). Investigation on the efficacy of povidone-iodine against antiseptic-resistant species. *Dermatology*, 195(Suppl. 2), 14-18. <https://doi.org/10.1159/000246025>

37. Lachapelle, J.M., Castel, O., Casado, A.F., Leroy, B., Micali, G., Tennstedt, D., & Lambert, J. (2013). Antiseptics in the era of bacterial resistance: a focus on povidone iodine. *Clinical Practice*, 10(5), 579. <https://doi.org/10.2217/cpr.13.50>

38. Lavorgna, M., Russo, C., D'Abrosca, B., Parrella, A., & Isidori, M. (2016). Toxicity and genotoxicity of the quaternary ammonium compound benzalkonium chloride (BAC) using *Daphnia magna* and *Ceriodaphnia dubia* as model systems. *Environmental Pollution*, 210, 34-39. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.11.042>

39. Lee, K.V., Steinhauer, N., Rennich, K., Wilson, M.E., Tarpy, D.R., Caron, D.M., Rose R, Delaplane, K.S., Baylis, K., Lengerich, E.J., Pettis, J., Skinner, J.A., Wilkes, J.T., Sagili, R., vanEngelsdorp, D. (2015). A national survey of managed honey bee 2013–2014 annual colony losses in the USA. *Apidologie*, 46, 292–305. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0356-z>

40. Lepelletier, D., Maillard, J.Y., Pozzetto, B., & Simon, A. (2020). Povidone iodine: properties, mechanisms of action, and role in infection control and *Staphylococcus aureus* decolonization.

*Antimicrobial agents and chemotherapy*, 64(9), e00682-20.  
<https://doi.org/10.1128/aac.00682-20>

41. Leventis, P.A., & Grinstein, S. (2010). The distribution and function of phosphatidylserine in cellular membranes. *Annual review of biophysics*, 39, 407-427.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.biophys.093008.131234>

42. Li, Q., Xue, X., Qi, S., Zhao, L., Zhang, W., Fan, M., ... & Wang, M. (2022). Disinfectant dodecyl dimethyl benzyl ammonium chloride (DDBAC) disrupts gut microbiota, phospholipids, and calcium signaling in honeybees (*Apis mellifera*) at an environmentally relevant level. *Environment International*, 170, 107639.  
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107639>

43. Łopieńska-Biernat, E., Sokół, R., Michalczyk, M., Żółtowska, K. & Stryński R. (2017) Biochemical status of feral honey bees (*Apis mellifera*) infested with various pathogens *Journal of Apicultural Research*, 56 (5), 606-615,  
<https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1343020>

44. Magny, R., Kessal, K., Regazzetti, A., Yedder, A.B., Baudouin, C., Parsadaniantz, S.M., ... & Auzeil, N. (2020). Lipidomic analysis of epithelial corneal cells following hyperosmolarity and benzalkonium chloride exposure: New insights in dry eye disease. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1865(9), 158728. <https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2020.158728>

45. Marievskiy, V.F. (2011). *Medical Microbiology, Virology and Immunology: A Textbook for Students of Higher Medical Education* (4), Vinnytsia, New book, 952.

46. Miró, E., Grünbaum, F., Gómez, L., Rivera, A., Mirelis, B., Coll, P., Navarro, F. (2013). Characterization of aminoglycoside-modifying enzymes in enterobacteriaceae clinical strains and characterization of the plasmids implicated in their diffusion. *Microb. Drug Resist.* 19, 94–99. <https://doi.org/10.1089/mdr.2012.0125>

47. Peng, H.M., Wang, L.C., Zhai, J.L., Weng, X.S., Feng, B., & Wang, W. (2017). Effectiveness of preoperative decolonization with nasal povidone iodine in Chinese patients undergoing elective orthopedic surgery: a prospective cross-sectional study. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 51. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20176736>

48. Qi, S., Niu, X., hui Wang, D., Wang, C., Zhu, L., Xue, X., ... & Wu, L. (2020). Flumethrin at sublethal concentrations induces stresses

in adult honey bees (*Apis mellifera L.*). *Science of the Total Environment*, 700, 134500. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134500>

49. Rackur, H. (1985). New aspects of mechanism of action of povidone-iodine. *Journal of Hospital Infection*, 6, 13-23. [https://doi.org/10.1016/S0195-6701\(85\)80041-4](https://doi.org/10.1016/S0195-6701(85)80041-4)

50. Romanishina, T., Guralaska, S., Kot, T., Furman, S., Pinsky, O., Feshchenko, D., ... & Tushak, S. (2021). Immunostimulatory effect of disinfectant on bees. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 51(3), 601-604. <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm/vol51/iss3/22>

51. Sreevidya, V.S., Lenz, K.A., Svoboda, K.R., & Ma, H. (2018). Benzalkonium chloride, benzethonium chloride, and chloroxylenol-Three replacement antimicrobials are more toxic than triclosan and triclocarban in two model organisms. *Environmental pollution*, 235, 814-824. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.12.108>

52. Tahir, T., Ashfaq, M., Saleem, M., Rafiq, M., Shahzad, M. I., Kotwica-Mojzych, K., & Mojzych, M. (2021). Pyridine scaffolds, phenols and derivatives of azo moiety: current therapeutic perspectives. *Molecules*, 26(16), 4872. <https://doi.org/10.3390/molecules26164872>

53. Tran, Q.H., Nguyenm, V.Q., Le, A.T. (2013). Silvernanoparticles: synthesis, properties, toxicology, applications and perspectives. *Adv. Nat. Sci. Nanosci. Nanotechnol.*, 4, 1–13. <https://doi.org/10.1088/2043-6262/4/3/033001>

54. Verwold, C., Ortega-Hernandez, A., Murakami, J., Patterson-Fortin, L., Boutros, J., Smith, R., & Kimura, S.Y. (2021). New iodine-based electrochemical advanced oxidation system for water disinfection: Are disinfection by-products a concern? *Water Research*, 201, 117340. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117340>

55. Wutzler, P., Sauerbrei, A., Klöcking, R., Brögmann, B., & Reimer, K. (2002). Virucidal activity and cytotoxicity of the liposomal formulation of povidone-iodine. *Antiviral research*, 54(2), 89-97. [https://doi.org/10.1016/S0166-3542\(01\)00213-3](https://doi.org/10.1016/S0166-3542(01)00213-3)

## **11. ПРОФІЛАКТИКА ХВОРОБ БДЖІЛ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА**

Органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращі практики з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного розмаїття, збереження природних ресурсів, застосування високих

стандартів належного утримання тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених з використанням речовин та процесів природного (органічного) походження [1, 6].

Законодавство ж Європейського Союзу з питань безпеки та якості органічної продукції бджільництва регламентується Постановою Комісії (ЄС) №889/2008 ЄС від 5 вересня 2008 року. Відповідно до цієї Постанови на «органічних пасіках» слід сформулювати певні правила профілактики хвороб і ветеринарного лікування для бджіл. Окрім того, враховуючи важливість запилення, слід забезпечити можливість винятків для сектора органічного бджільництва, дозволяючи паралельне утримання бджіл на органічних і традиційних засадах в межах одного господарства. Постановою Комісії (ЄС) №889/2008 ЄС передбачено, що при створенні органічних пасік, слід надавати перевагу використанню бджіл виду – *Apis mellifera* та її місцевим підвидам. Стосовно оновлення пасік, дозволяється замінювати не органічними бджолиними матками та роями 10% на рік, за умови, що матки і робочі бджоли поміщаються у вулики зі стільниками або вощиною, які мають органічне походження [2, 4].

У різних країнах світу органічне землеробство поширене на площі близько 30 млн га, а вартість продукції, виробленої за органічними технологіями, становить 40 млрд доларів [3].

У 2010 році відбулася перша Міжнародна конференція з питань органічного бджільництва, організована Міжнародною федерацією пасічних об'єднань (Апімондія). Метою цієї конференції було аналізування практики органічного бджільництва в різних країнах та сприяння розробці загальних стандартів і стратегій в цій галузі. Забруднення продукції відбувається через використання різних хімічних речовин у звичайному бджільництві, таких як антибіотики, інсектициди, пестициди та інші хімічні речовини, які можуть потрапляти у продукцію і впливати на її якість. Органічне бджільництво передбачає гарантування високої якості продукції, уникнення використання екологічно небезпечних речовин [13].

Світовим лідером у сфері виробництва й експорту органічного меду є Бразилія (40 тис. тонн і близько 20 тис. тонн відповідно). В Аргентині в середньому виробляється близько 1300 тонн, у Мексиці – 1150 тонн, а в Туреччині – 400 тонн у рік. В Індонезії роблять спроби сертифікувати як органічний продукт мед гігантської

індійської бджоли (*Apis dorsata*), що гніздиться на тропічних деревах і служить об'єктом медяного «полювання». Індонезійці вироблять близько 3 тис. тонн таких медів. В Італії на початок 2010 року було сертифіковано 100 тис. бджолиних родин, у Іспанії – 57,6 тис., у Болгарії – 4,9 тис., у Німеччині – 25 тис. бджолиних родин. Серед європейських країн, що не входять у ЄС, ОБ розвинене в Македонії, де сертифіковано 15 тис. сімей. Законодавча база ОБ була створена також у США, Канаді, Австралії, Новій Зеландії й інших країнах. Природно, у кожній із цих країн регулювання в зазначеній сфері має свої особливості. Із цієї причини продукт, що вважається органічним в одній країні, нерідко не визнається таким в іншій. З 80 тис. тон імпортного й місцевого меду, споживаного населенням Німеччини, частка органічного продукту становить 5%. У середині 2010 року було зареєстровано 420 компаній з 54 країн світу, що постачають у Німеччину органічний мед [2, 4].

Найбільш значним попитом користуються монофлорні меди, наприклад акацієвий з Угорщини й Румунії. У Болгарії Асоціація органічного бджільництва (ОВОА) функціонує з 2003 року і в цей час нараховує близько 150 індивідуальних та колективних членів. Асоціація пропагує розвиток ОБ, бере участь у національних й міжнародних пасічних конгресах. Сертифікація здійснюється десятима відповідними структурами. Бджолярам, що практикують ОБ, виплачується по 15 євро на одну бджолину родину [16].

Для розвитку цієї сфери та збереження високої якості органічної продукції бджільництва важливо використовувати досвід інших країн, де вже існує концепція «органічної пасіки». Щоб пасіка отримала статус «органічної», необхідно виконати ряд умов. Серед них важливо мати органічну кормову базу (в радіусі 5–7 км не повинно бути господарств, що використовують хімічні засоби), а також відмовитися від використання хімічних препаратів у лікуванні бджіл. Якщо лікування бджіл все ж необхідне, дозволяється використовувати лише рослинні препарати та окремі органічні кислоти. Крім того, виробництво органічної бджолиної продукції регламентується законами – від місця розташування вуликів до матеріалу, з якого їх виготовлено, а також регіону походження бджіл і їх догляду. Важливим аспектом є екологічна якість рослин-медоносів (відсутність ГМО, пестицидів та інших хімічних речовин), проте лише цього недостатньо для отримання біологічно цінного та високоякісного органічного меду. Крім того, важливі



також кліматичні та технологічні аспекти управління бджільництвом [2, 4].

На жаль, нині виробництво органічної продукції бджільництва в Україні сертифікується представниками іноземних компаній, які діють відповідно до норм і стандартів, чинних для країн ЄС, Канади та інших країн. Іноземних сертифікуючих структур в Україні більше десяти, зокрема, Контрол Юніон (Нідерланди), ІМО (Швейцарія), а також представники Італії, Німеччини, Угорщини, Польщі тощо. З них міжнародну акредитацію на право проводити міжнародну сертифікацію отримала й українська компанія «Органік Стандарт» [7]. Важливим для пасічників є те, що виробники органічної продукції мають право самостійно вибирати орган сертифікації, кількість яких в Україні зростатиме. У вересні 2012 року прийнято постанову Президії НААН, рішенням якої науковими установами мережі НААН будуть розроблені вимоги до системи сертифікації сільгосппродукції в Україні, методологія оцінки ємності ринку органічної продукції та сировини. Поряд із тим, в мережі НААН буде створено орган сертифікації сировини та продукції тваринного походження і технології її виробництва. Також буде створено центр екологічного моніторингу, який забезпечить формування бази даних хіміко-біологічних показників продукції та сировини тваринництва органічного виробництва. Для наукового супроводу цього перспективного напрямку агровиробництва у НААН було сформовано і з 2011 року розробляється міжгалузева програма наукових досліджень «Органічне виробництво сільськогосподарської продукції». Виконавцем цієї програми є наукові установи більшості відділень академії, включаючи Інститут біології тварин НААН. Протягом двох років науковці цього інституту проводять дослідження на базі виробничих пасік у Чернігівській та Вінницькій областях, які відповідають вимогам сертифікованих пасічних господарств. Ці пасіки були сертифіковані Інститутом екологічного маркетингу ІМО (Швейцарія) та українською організацією «Органік Стандарт». Сертифікацію проведено для ПСП «Дружба» у селі Радомка (Семенівський район, Чернігівська область) та для приватної пасіки М. Поповича у селі Йосипівці (Барський район, Вінницька область) [8].

В результаті проведених досліджень лабораторією екологічної фізіології та якості продукції Інституту біології тварин НААН було встановлено значно нижчий рівень важких металів у продукції

бджільництва, зокрема, у бджолиному обніжжі, меді та стільниках медоносних бджіл з цих пасік порівняно зі зразками бджолиної продукції з пасік, які утримувалися в цій же зоні за умов традиційного виробництва. Визначення концентрації важких металів у продукції бджіл може служити як методологічні елементи системи оцінки біологічної цінності та якості продукції бджільництва, яка була отримана в умовах органічного виробництва. Дозволяє оцінити чистоту продукції, антиоксидантну активність меду, антимікробні властивості біологічно активних продуктів бджільництва [12, 14, 15, 17].

Розробка системи моніторингу навколишнього середовища за допомогою бджіл (апімоніторинг) дозволить ефективно впливати на стан екосистем та прогнозувати їх зміни, а також створить передумови для розвитку органічного бджільництва в Україні та розробки системи отримання екологічно безпечної продукції [8].

Хімічні сполуки, невластиві живій природі, які надходять у довкілля у вигляді газоподібних, рідких або твердих сполук, обов'язково потрапляють у вулик з нектаром, пилом, водою, смолою дерев. Вміст екотоксикантів у бджолиному гнізді може бути у 1000–100000 разів більшим, ніж у повітрі та в 1000–10000 разів вищим, ніж у рослинах. Навіть незначна кількість екотоксичних чи шкідливих речовин, яка через воду, повітря, нектар або пилок медоносних рослин потрапляє у вулик може бути небезпечною для здоров'я бджолиних сімей, оскільки відкладається в тканинах організму бджіл та продукції. Накопичення цих екотоксикантів може призвести до зниження резистентності сім'ї, ослабленні її сили чи до загибелі. Основою виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва є виключення з технологічного процесу на території льоту бджіл застосування хімічних добрив та пестицидів, генетично модифікованих організмів, продуктів, вироблених генетично модифікованими організмами [5].

**ДЕТАЛЬНІ ПРАВИЛА** виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. №208. Основою виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва є виключення з технологічного процесу застосування хімічних добрив та пестицидів синтетичного походження, генетично модифікованих організмів, похідних генетично модифікованих організмів, продуктів, вироблених генетично модифікованими організмами,

консервантів тощо. Під час виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва застосовуються загальні правила виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва відповідно до частини першої статті 22 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» та ці Правила.

У процесі виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва її виробник повинен: використовувати бджіл з урахуванням породного районування; проводити підгодівлю бджіл вийняткові органічним медом з медоносних рослин, які не є генетично модифікованими і до яких не застосовувалися хімічні добрива, пестициди синтетичного походження; обирати місця для розміщення пасік відповідно до цих Правил; підтримувати здоров'я бджіл шляхом здійснення превентивних заходів [2, 4].

Період переходу від виробництва традиційної (неорганічної) продукції (сировини) бджільництва до виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва триває не менш як 12 місяців. Під час вибору порід бджіл слід надавати перевагу місцевим екотипам бджоли медоносної (*Apis mellifera*).

Пасіки розміщуються: таким чином, щоб у радіусі 3 кілометрів від пасіки були розташовані джерела натурального нектару і пилку, який походить з органічно вирощених або дикорослих культур (зазначені вимоги не стосуються місць, де відсутнє цвітіння, або місць, де бджоли перебувають у стані спокою) на відстані не менш як 500 метрів від шосейних доріг і залізниць, пилорам, високовольтних ліній електропередачі напругою 110 кВ і більше; на відстані не менш як 1 кілометр від тваринницьких і птахівницьких будівель; на відстані не менш як 5 кілометрів від воскопереробних підприємств, підприємств кондитерської та/або хімічної промисловості, аеродромів, військових полігонів, радіолокаційних, радіо- та/або телетрансляційних станцій, інших джерел мікрохвильового випромінювання; на відстані не менш як 7 кілометрів від товарних пасік, які не виробляють органічну продукцію.

Вулики повинні бути виготовлені з натуральних матеріалів, зокрема деревини, які не становлять загрози для забруднення природного середовища та продуктів бджільництва. Заборонено обробляти внутрішню частину вуликів фарбами або іншими хімічними речовинами [2, 4].

Під час створення пасік або переходового періоду, коли не доступний органічний віск для забезпечення життєдіяльності бджолиних сімей, може використовуватися неорганічний віск лише у необхідних обсягах. Проте це можливо лише у таких випадках:

- Неможливість знайти органічний віск на ринку органічних продуктів і сировини.

- Гарантія того, що віск не містить заборонених речовин для виробництва органічних продуктів.

- Отримання воску з бджолиного забрусу.

Пасіки, які виробляють органічну продукцію, і товарні пасіки можуть використовуватися для запилення ентомофільних культур та знаходитись в одному господарстві за умови дотримання всіх правил органічного виробництва. Однак в період запилення вони повинні бути розміщені не ближче 6–7 км одна від одної. У цьому випадку продукція бджільництва не може розглядатися як органічна.

Після завершення продуктивного сезону вулики повинні мати запаси органічного меду для зимівлі, і ця кількість повинна бути не менше 20–25 кілограмів на бджолину сім'ю, 10–15 кілограмів для бджолиних відводків та не менше 8 кілограмів для нуклеусів. Під час відкачування меду, заборонено використовувати хімічно синтезовані репеленти та відкачувати мед зі стільників із розплодом. Підгодівля бджолиних сімей органічним медом і цукровим сиропом, які вироблені з органічної сировини, допускається тільки в разі, якщо виживання бджіл перебуває під загрозою через несприятливі кліматичні умови, що заважають збиранню нектару та пилку і призводять до зменшення запасів їжі в гнізді бджолиних сімей. Підгодівля бджолиних сімей повинна здійснюватися між останнім відкачуванням меду та за 15 днів до початку наступного періоду медозбору [2, 4].

Для профілактики та лікування захворювань бджіл у вуликах використовуються природні продукти, такі як прополіс, віск і рослинні олії [9, 10, 11, 14].

Для захисту рамок, вуликів та стільників від шкідників можуть застосовуватися різні засоби рослинного і тваринного походження. До цих засобів належать в себе азадирахтин (екстракт, отриманий з азадирахти індійської), бджолиний віск, гідролізовані білки, рослинні олії, такі як м'ятна, ялицева і тминна олії, а також піретрини, отримані з *Chrysanthemum cinerariaefolium*, та екстракт касії, отриманий з *Ouassia amara*. До інших засобів також входять

ротенон, отриманий з видів *Derris*, *Lonchocarpus* і *Terphrosia*. У пастках можна використовувати діамонійфосфат і піретроїди, зокрема дельтаметрин або лямбдаці-галотрин. Ці обробки повинні проводитися під наглядом лікаря ветеринарної медицини. Для дезінфекції пасік можна використовувати фізичні методи, такі як пара або відкритий вогонь. У випадку зараження кліщем *Varroa destructor* можуть використовуватися речовини, такі як мурашина, молочна або щавлева кислоти, а також ментол, тимол і камфора [4].

Використання хімічних алопатичних ветеринарних препаратів та антибіотиків з профілактичною метою заборонено [4, 12].

Бджолині сім'ї, які отримали хімічні алопатичні ветеринарні препарати, повинні бути ізольовані протягом усього періоду лікування. Крім того, бджолиний віск з таких сімей повинен бути замінений воском з пасік, які здійснюють органічне виробництво продукції (сировини). У майбутньому перехідний період для цих бджолиних сімей становить 12 місяців. Знищення розплоду трутнів дозволяється лише для запобігання поширенню кліща *Varroa destructor*.

Про випадки застосування ветеринарних лікарських препаратів виробник інформує орган з оцінки відповідності виробництва органічної продукції (сировини). Заборонено таке хірургічне втручання, як обрізання крил у бджолиних маток.

### **Використана та рекомендована література**

1. Артеменко, Л.Б. (2019). Органічне агровиробництво України: реалії та перспективи розвитку. «Science and society»: 12 міжн. *Інтернет-конф. (13 чер. 2019 р.). Accent Graphics Communications*, Гамільтон, Канада. 239-245.

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції»: прийнятий 2 серп. 2018 р. № 2496-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/>

3. Івасик, К. (2020). Екологізація підприємницької діяльності – важливий крок для збереження навколишнього середовища. *Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах: матеріали IV Міжнародної наук.-практ. конф. (Тернопіль, 31 бер. 2020 р.).* 131-132.

4. Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва: постанова Каб. Міністрів України від 23.03.2016 р., 2 08. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/208-2016-%D0%BF#Text> (дата звернення 23.03.2021)
5. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції. Закон України від 02.08.2019 р. № 2496-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text> (дата звернення 23.03.2021).
6. Сенчук, Т.Ю., Гречка, Г.М., Рак, Т.М. (2020). Можливості та перспективи органічного бджільництва в Україні. *Бджільництво України*, 4. 57-61.
7. Товариство з обмеженою відповідальністю ОРГАНІК СТАНДАРТ : перший український сертифікаційний орган, що здійснює інспекцію та сертифікацію органічного виробництва. Дата реєстрації – 24.01.2007 р. <https://organicstandard.ua/>.
8. Федорук Р.С., Ковальчук І.І. (2013). Органічне бджільництво. *Аграрний тиждень. Україна*, 8–9. 24–25. [https://a7d.com.ua/elektronna\\_versija/10835-8-9262.html](https://a7d.com.ua/elektronna_versija/10835-8-9262.html).
9. Abdelrazeg, S., Hussin, H., Salih, M., & Shaharuddin, B. (2020). Propolis composition and applications in medicine and health. *Int. Med. J*, 25, 1505-1542.
10. Bittencourt, M. L., Ribeiro, P. R., Franco, R. L., Hilhorst, H. W., de Castro, R. D., & Fernandez, L. G. (2015). Metabolite profiling, antioxidant and antibacterial activities of Brazilian propolis: Use of correlation and multivariate analyses to identify potential bioactive compounds. *Food Research International*, 76, 449-457. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.07.008>
11. Čeksteryté, V., Kurtinaitienė, B., Venskutonis, P.R., Pukalskas, A., Kazernavičiūtė, R.I., & Balžekas, J.O. (2016). Evaluation of antioxidant activity and flavonoid composition in differently preserved bee products. *Czech Journal of Food Sciences*, 34(2), 133-142.
12. Kritsky, G. (2017). Beekeeping from antiquity through the middle ages. *Annual Review of Entomology*, 62, 249-264.
13. Losiev, O.M., Holovetskyi, I.I., Krykun, N.V., & Bilous, D. O. Rozvytok orhanichnoho vyrobnytstva produktsii bdzhilnytstva u sviti ta v Ukraini [Development of organic production of beekeeping products in the world and in Ukraine]. Retrieved from <http://agroua.net/>

14. Martinello, M., & Mutinelli, F. (2021). Antioxidant activity in bee products: A review. *Antioxidants*, 10(1), 71. <https://doi.org/10.3390/antiox10010071>

15. Moniruzzaman, M., Khalil, M.I., Sulaiman, S.A., & Gan, S. H. (2012). Advances in the analytical methods for determining the antioxidant properties of honey: a review. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 9(1), 36-42.

16. Pocol, C.B., Šedík, P., Brumă, I.S., Amuza, A., & Chirsanova, A. (2021). Organic beekeeping practices in Romania: Status and perspectives towards a sustainable development. *Agriculture*, 11(4), 281. <https://doi.org/10.3390/agriculture11040281>

17. Ratajczak, M., Kaminska, D., Matuszewska, E., Hołderna-Kedzia, E., Rogacki, J., & Matysiak, J. (2021). Promising antimicrobial properties of bioactive compounds from different honeybee products. *Molecules*, 26(13), 4007. <https://doi.org/10.3390/molecules26134007>

## **12. НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАПИЛЕННЯ ЕНТОМОФІЛЬНИХ КУЛЬТУР**

### **12.1. Визначення додаткового врожаю на полях з ентомофільними культурами від запилення медоносними бджолами**

Роль запилення бджолами, як одного з технологічних прийомів для підвищення врожайності та якості зерна, буде зростати з кожним роком. В умовах сучасного сільського господарства аграрні компанії починають використовувати органічні добрива для підживлення рослин і екологічно безпечні засоби захисту від бур'янів, хвороб і ектопаразитів. З високим рівнем агротехніки запилення масивів ентомофільних рослин проходить більш ефективно, що сприяє зростанню врожайності, запобігає хімічним отруєнням бджіл, сприяє зміцненню бджолиних сімей і збільшенню виробництва меду з кожного вулика. Бджоли, відвідуючи квітки рослин, проводять перехресне запилення, що поліпшує якість та гетерозиготність насіння і плодів. Це важливо для селекції,

природного розмноження рослин та їх адаптації до різних умов вирощування.

За дослідженням В.К. Goodrich (2019), вартість запилення бджолиними сім'ями в майбутньому буде залежати від їхньої продуктивності в плані надходження пилку, який переробляється в пергу. Використовуючи рамку з сіткою розміром 5x5 см, можна визначити кількість пилку або перги. У заповненій рамці розміром (435 x 300 мм) міститься близько 800 г перги.

Підготовка бджолиних сімей до запилення ентомофільних рослин відбувається з осені. Для цього в зиму повинні йти середні (6–8 вуличок бджіл) та сильні (9–10 вуличок бджіл) сім'ї. Одна вуличка – це простір між 2 рамками, який заповнений бджолою з обох сторін. У стандартній рамці розміром (435x300 мм) міститься 220–250 г бджіл або 2200–2500 штук бджіл. Сім'ї бджіл обробляють від вароозу, ноземозу, ентеробактеріозів та формують гнізда, залишаючи рамки із кормом у кількості, яка відповідає кількості бджіл у сім'ї, тобто заповнені бджолами. Це забезпечує надійну вентиляцію та обігрів кормів. На зиму в кожній сім'ї повинно бути не менше 20–25 кг корму. Вміст цукрового сиропу чи інших інвертованих сиропів у кормі не повинен перевищувати 50% загальної маси. Бджоли до середини лютого споживають запаси цукру, а для розвитку розплоду використовують натуральний мед. Такі сім'ї активно розвиваються у лютому – березні та забезпечують необхідну кількість льотної бджоли в квітні. В квітні та травні, коли природних запилювачів ще мало, бджолині сім'ї, які мають 10 або більше вуличок бджіл (2,2–2,5 кг бджіл у вулику), можна використовувати для запилення.

Підготовка бджолиних сімей до запилення ентомофільних рослин – це окремий аспект промислового бджільництва, яке спеціалізується у цьому напрямі. Виконується спеціальна селекція бджолиних сімей для конкретних видів рослин. Максимальне запилення досягається у сімей, які мають значну кількість відкритого розплоду, що потребує пилку для годування. Бджоли таких сімей працюють інтенсивніше, їхня ефективність запилення підвищується при перелітанні з квітки на квітку [2]. Тому для раннього весняного запилення (аргус, смородина, саджанці, ріпак) використовують сім'ї, які відзначаються високою зимостійкістю (мінімальний відсоток втрат бджіл під час зимівлі) і резистентністю до заразних хвороб – гнильців, ноземозу, ентеробактеріозів. Такі



сім'ї швидко набувають силу (матки починають відкладати яйця вже в другій половині лютого) і до кінця березня мають не менше 8 вуличок бджіл. Для раннього весняного запилення ентомофільних рослин найбільш підходять підвиди (раси) бджіл, такі як середньоруська, карпатська та карніка.

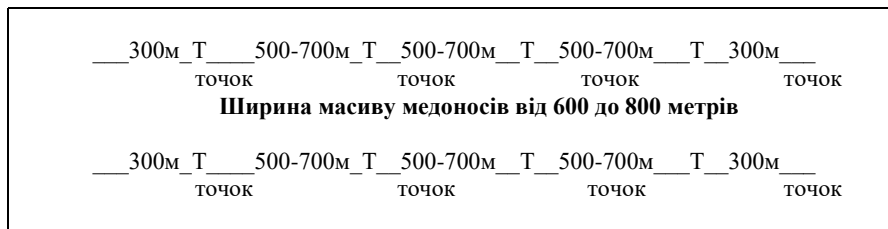
Особливо, якщо використовують бджіл для запилення теплиць, потрібно використовувати спокійні, незлобливі підвиди (породи) бджіл, такі як карпатська та карніка. При застосуванні інших підвидів можливі випадки жалення робітників, що може призвести до смертельних випадків [6].

Згідно з експериментами, проведеними у Національному науковому центрі "Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича", застосування запилення сприяє зростанню врожайності різних видів рослин: ріпаку – на 25–30%, соняшнику – на 40%, гречки – на 41%, червоної конюшини – на 75%, люцерни – на 50%, гірчиці – на 35–61%, кавунів, динь та гарбузів – на 60%, а також плодових дерев і кущів – від 65% до 200–300%. Запилення також позитивно впливає на якість насіння гречки, підвищуючи вміст сирого протеїну на 0,4% та енергію проростання насіння на 17%. Маса яблук збільшується на 26%, а кількість запліднених плодів – в 5,5 разів. У ріпаку осіннього посіву енергія проростання збільшується на 12%, схожість на 18%, наявності жиру на 4–5% [1, 5].

При розташуванні бджіл для запилення дотримання відстані відіграє важливу роль у врожайності меду та ефективності запилення. Чим ближче бджолині сім'ї розташовані до масивів медоносних рослин, тим вища їхня продуктивність. Важливо дотримувати оптимальні відстані для максимальної результативності. Наприклад, на пасіках, віддалених не більше ніж на 700 метрів від масивів медоносів, врожай гречки зменшується на 10%, соняшнику – на 26%. Якщо ж відстань збільшується до 1500 метрів, урожай гречки зменшується на 48%, соняшнику – на 62% [1, 3].

У випадку, якщо площа поля невелика, до 50 гектарів, найкраще розмістити пасіку по центру масиву медоносів. Якщо масив медоносів трошки більший за 500 метрів у ширину, але довший за 1 км, точки з бджолами розташовуються з обох протилежних сторін. Якщо ширина посіву медоносів перевищує 500–600 метрів, а довжина більше 1 км, точки з бджолами розміщуються також з обох протилежних сторін, з відступом

300 метрів від краю поля, та через кожні 500–700 метрів розташовуються нові точки для запилення. Ці відстані визначають оптимальне розташування бджіл для забезпечення максимальної ефективності у запиленні та збереженні високої продуктивності меду. Для наочності це показано на Рис. 1.



**Рис. 1. Схема розміщення пасіки на медоносному масиві для ефективного запилення і медозбору**

У великих масивах медоносних рослин, якщо їхня ширина і довжина перевищують 1000 метрів, бджолині точки розташовують у середині масиву так, щоб відстань між ними не перевищувала 1000 метрів. Що стосується плодових садів, то ця відстань зменшується до 300 метрів. Важливо, щоб бджолині сім'ї були сильними та фізіологічно здоровими, без інфекційних захворювань. Кількість бджолиних сімей для запилення також важлива. При запиленні садів оптимальною кількістю вважається 20–30 сімей на одному місці, а для полів – 50–70 сімей. Ця кількість забезпечує максимальне запилення рослин і врожайність меду, а також зменшує контакти між сім'ями, що сприяє профілактиці хвороб та пограбувань сильними сім'ями слабких.

Найоптимальніший час для постановки бджіл на запилення визначається відповідно до виду рослин. Для запилення агрусу, чорниць і садів, бджіл треба доставляти за 1 день до початку цвітіння. У цей час формуються більші плоди, і бджоли активно включаються в процес запилення. На польові масиви, бджіл слід доставляти на початку цвітіння, коли відбувається розкриття близько 10% квітів. Тоді бджоли працюють найефективніше. Якщо бджіл доставити раніше, вони можуть почати запилення на інших медоносних рослинах, що знизить ефективність процесу.

## **12.2. Визначення необхідної кількості бджолиних сімей залежно від виду ентомофільних рослин та площі культур для забезпечення ефективного запилення**

Останнім часом через інтенсивне використання пестицидів значно зменшилася кількість диких комах, які десятки років тому відігравали ключову роль у запиленні рослин. З 90% культур, які залучають комах для запилення, близько 75% запилюють бджоли. Нині тільки вони можуть забезпечити різноманітність рослин на планеті. В одному вулику сильна сім'я може містити 80 тисяч бджіл і більше, що робить їх незамінними у запиленні [9].

При організації опилення необхідно враховувати методику підрахунку кількості бджолиних сімей для різних видів рослин. Потреба у бджолиних сім'ях визначається кількістю квітів ентомофільних культур на 1 гектар. Наприклад, на 1 гектарі соняшнику звичайного дозріває щодня 2 мільйони квітів, які бджоли повинні відвідати 8 разів протягом дня. Отже, за день бджоли мають запилити 16 мільйонів квітів. Протягом цього періоду кожна бджола вилітає 12 разів на день. Щоб заповнити медовий зобик, бджола повинна відвідати 90 квітів і набрати 45–50 мг нектару. Одна бджола може зібрати 0,5 мг нектару з одної квітки. За день бджола відвідує 1080 квітів 12 разів. Якщо поділити 16 мільйонів квітів на 1080, то отримаємо 15 тисяч працездатних бджіл. За умови, що половина бджіл у вулику бере участь у зборі меду та запиленні, сім'я повинна містити не менше 30 000 бджіл або 3 кг. Тобто це слабка сім'я. Тому для опилення 1 гектара соняшнику необхідна щонайменше одна сильна сім'я або 2 сім'ї по 3 кг бджіл.

Якщо відстань до поля перевищує 500 метрів, кількість бджолиних сімей збільшується пропорційно відстані від точка до масиву медоносів. Це особливо важливо для рослин, які слабо приваблюють бджіл [4]. Схожі розрахунки проводяться і для інших медоносів, враховуючи, що на 1 гектарі може рости від 2 до 3 мільйонів квітів. При запиленні озимого ріпаку повинно бути 2,5–3 бджолиних сімей на 1 гектар, що забезпечує додаткове підвищення врожайності на 3–4 центнери з гектару. Сила сімей повинна бути не менше 8–10 вуличок бджіл. Запилення бджолами ріпаку звичайного та гірчиці білої підвищує врожайність цих культур на 4,5–5 центнерів з гектара, вміст олії у насінні зростає на 5–10%. Оптимальна кількість для запилення цих культур – 2,5–3 бджолиних сім'ї на 1 га з силою 15–16 вуличок бджіл. Для

запилення соняшника звичайного необхідно вивозити 1–2 бджолині сім'ї на 1 га з силою 15–17 вуличок бджіл. Врожайність при цьому зростає на 3,5–4 центнери з гектару. Для запилення гречки вивозять 2–3 бджолині сім'ї на 1 га з силою 15–16 вуличок бджіл. Врожайність гречки збільшується на 4–4,5 центнерів з гектару. Використання бджолиних сімей при опиленні фацелії підвищує врожайність насіння на 1–2 центнери з гектару. При цьому розміщують 4 бджолині сім'ї на 1 га з силою не менше 12 вуличок бджіл. При запиленні коріандру використовують 2–3 бджолині сім'ї на 1 га з силою 12–14 вуличок бджіл. Це збільшує врожайність на 15–17 центнерів з гектару. Запилення бджолами еспарцету підвищує врожайність на 5–6 центнерів з гектару за оптимальної кількості 3–4 бджолиних сімей на 1 га силою 10–11 вуличок бджіл. Для запилення фруктових садів необхідно розміщувати по 2–3 бджолині сім'ї на 1 гектар з розрахунку не менше 7–8 вуличок, що призводить до збільшення врожаю на 3–4 центнери з гектару. При опиленні ягід (чорниці, агрусу, чорнослив, полуниці) необхідно ставити 1–3 бджолині сім'ї на 1 гектар з силою сімей не менше 7–8 вуличок бджіл. Збільшення врожаю становитиме 5–6 центнерів з гектару [1, 7].

Запилення полуниці медоносними бджолами, як повідомляють А. Wietzke та інші (2018), збільшує комерційну цінність ягід на 92%. Це обумовлено тим, що запилення бджолами покращує якість фруктів та овочів - зовнішній вигляд, смак, аромат, харчову цінність, тривалість періоду споживання [15]. Для запилення гарбузів, кавунів, динь використовують 0,5–1 бджолині сім'ї на 1 гектар з силою 15–16 вуличок бджіл, що забезпечує збільшення врожаю на 5–6 центнерів з гектара.

Найбільший приріст врожаю – 820 центнерів з гектара отримують від огірків у теплицях. При цьому розміщують по 1–2 бджолині сім'ї на 1 гектар з силою не менше 7–8 вуличок бджіл. Усі види медоносів мають відкриті квіти, які легко доступні для бджіл. Тому вони добре запилюють ці рослини [10].

При організації запилення рослин, які не дуже привабливі для бджіл (червона конюшина, люцерна, виноград, цибуля, певні сорти соняшнику), використовують дресирування бджіл для запилення конкретної культури. При цьому на кожні 10 бджолиних сімей готують близько 1 літра 50%-ного цукрового сиропу. Беруть 0,5 кг цукру і заливають 0,5 літра чистої гарячої джерельної води. Після

розчинення цукру та охолодження сиропу до температури 15–16°C в ньому замочують квіти, на які хочуть направити бджіл. Їх беруть трохи більше 25% від об'єму сиропу і залишають їх на 3–4 години. Кожній сім'ї рано вранці перед початком літної активності бджіл, краще за 1–1,5 години, дають по 100 мл такого сиропу. Також ароматизований сироп наливають у годівницю. Коли бджоли починають брати його з годівниці, то працівники беруть і несуть її на певний масив і залишають там серед медоносів. Бджоли розлітаються на квіти, потім повертаються у вулики і мобілізують інших бджіл для запилення зазначеного медоносу. Підживлення цукровим сиропом проводять у вуликах і годівницях щоранку, доки бджоли не почнуть масово відвідувати квіти культури, яку опилують. Для запилення червоної конюшини на 1 гектар потрібно 4–5 бджолиних сімей, які повинні мати не менше 17–19 вуличок бджіл. Збільшення врожаю становить 1–2 центнери з гектару. Для опилання люцерни необхідно 5–6 бджолиних сімей на 1 гектар з силою не менше 16–17 вуличок бджіл. Збільшення врожаю становить 3–4 центнери з гектара. Для запилення цибулі має бути не менше 3–4 бджолиних родини з силою 16–18 вуличок бджіл, що збільшує врожайність на 1–2 центнери з гектара. При запиленні конюшини рожевої встановлюють 3–4 бджолині сім'ї на 1 гектар з розрахунку 17–19 вуличок бджіл, що підвищує врожайність на 1–2 центнери з гектара. В останній час був запропонований спосіб використання додаткового сильного запаху для дресирування бджіл. У сироп із запахом квіток червоної конюшини, додають невелику кількість 2–3 краплі ароматичної олії анісової або м'ятного або коріандру. Такий сироп дають по 100 мл у вулики вранці, за 1 год до вильоту бджіл і в годівниці на запилюваному масиві протягом 2–3 днів. Коли бджоли почали активно відвідувати квітки медоносів, то годівниці прибирають, а у вуликах проводять щоденне підживлення протягом запилення. Такий спосіб істотно підвищує запилення ентомофільних рослин, що важко запилюються. Такий метод можна використовувати для підвищення ефективності запилення різних гібридів соняшнику, коріандру, люцерни та інших рослин. Останнім часом для дресирування також використовують медову сити. При цьому джерельну воду кип'ятять, охолоджують до 40 °С, розводять в ній мед 1:2. Таким розчином обприскують медоносний масив садовими обприскувачами різної модифікації. Також для дресирування можна використовувати краплі розчину

гераніолу. Гераніол – це основний компонент олії троянд, пальмарози. Гераніол також виробляють ароматичні залози медоносних бджіл для мітки медоносів та льотків у вуликах. З інших ароматичних речовин можна використовувати складний ефір – неофоліон з атоматом фіалки або піноран – садовий жасмин.

Останнім часом, K.Guliani et al. (2020) проводять дослідження щодо доцільності застосування органічних сполук двох видів мексиканської сальвії для дресирування та підвищення запилення ентомофільних культур [8].

Для контролю якості запилення проводять підрахунок бджіл під час інтенсивного літання на 2–3 ділянках шириною 1 м та довжиною 50 м. Для кращого виділення ділянки натягують шнур, що дозволяє чітко контролювати площу. При цьому запилення є ефективним, якщо на 100 м<sup>2</sup> соняшнику працює 80; люцерни 200–600; гречки – 200 бджіл.

За відсутності власних бджолиних сімей аграрні підприємства або фермери повинні на договірних засадах запрошувати пасічників – на основі укладання договорів на платне запилення [11,12]. У договорі вказують необхідну кількість сімей, їх силу, час доставки на поля та оплату за одну та всі бджолині сім'ї. Тимчасова оренда сімей вигідна, насамперед, господареві аграрного підприємства чи фермеру, оскільки він отримуватиме прибуток від додаткового врожаю, отриманого внаслідок запилення бджолами. Бджоляр також отримує додатковий прибуток від бджіл в результаті оплати за запилення, зниження витрат на доставку, охорону та отримання продуктів бджільництва в період запилення медоносів. Розрахунок орендної плати може бути різним – залежно від домовленості сторін. Зазвичай розрахунок оплати становить 20–30% вартості отриманого додаткового врожаю з тієї чи іншої ентомофільної культури.

Наприклад, розрахунок запилення однорічного соняшнику проводять за такою формулою:

$$A = \frac{(C \times B)}{N} \times 20-30\% = \frac{(1500 \text{ грн} \times 4 \text{ ц/га})}{N} \times (0,2-0,3) =$$

= в межах 1200–1600 гривень за одну бджолину сім'ю, де:

A – орендна плата за 1 бджолину сім'ю;

C – ціна 1 центнера насіння соняшнику однорічного;

B – приріст урожаю, ц/га;

N – норма (кількість) бджолиних сімей на 1 га;  
20–30% – від вартості отриманого додаткового урожаю в результаті запилення.

Можливий і другий варіант розрахунків, які включають: відрядження, плюс вартість перевезення, розвантаження та навантаження, плюс доплата за дрсировання бджіл (для тих культур, які погано відвідують бджоли). За дрсировання середню зарплатню 20 тис. грн поділити на кількість робочих днів на місяць – 21 і отримаємо оплату 1 день, тобто за 8 годин 952 грн. Оскільки процедура дрсировання становить 2 години, це буде 25% від 952 грн – саме 238 грн. Витрати на відрядження 300 грн на добу, плюс 238 грн за дрсировання бджіл на добу, плюс вартість перевезення, навантаження та розвантаження. У більшості випадків розрахунки проводять за першим варіантом – за одну бджолину родину, залежно від збільшення врожаю тих чи іншими ентомофільних рослин. Складають договір завчасно – весною, за декілька місяців до запилення, щоб пасічник міг запланувати всі роботи і підготуватись. Після завершення опилення складають акт прийому – передачі виконаних робіт (послуг). Зразок договору надано нижче:

### ДОГОВІР

від 05.05.2023 року.

Фізична або юридична особа, яка вирощує ентомофільні культури, в особі Гриценка Івана Івановича, далі «**Замовник**», з одного боку, і власник пасіки в особі Мельника Івана Івановича, який називається «**Виконавець**», з іншого боку, склали цей договір про таке:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ. Надання послуг із запилення ентомофільних культур – соняшнику однорічного площею 500 гектарів.

#### 2. ОBOB'ЯЗКИ СТОPIН.

##### 2.1. «Замовник» зобов'язується:

2.1.1. Своєчасно визначити та інформувати «Виконавця» (не пізніше ніж за 5 днів до початку цвітіння, в період ( . . . . час) завезення та перебування 1000 бджолиних сімей, силою не менше 14–15 вуличок бджіл, на поля «Замовника»).

2.1.2. Погодити з «Виконавцем» місця розміщення бджіл біля полів для ефективного запилення соняшнику.

2.1.3. Своєчасно інформувати «Виконавця» про обробку посівів хімічними засобами. У разі загибелі бджолиних сімей з вини

«Замовника» останній несе адміністративну та матеріальну відповідальність відповідно до чинного законодавства.

2.1.4. Провести передоплату у розмірі 25% (200 тисяч гривень) терміном до 01.07.2023 року, повний розрахунок у розмірі 75% (800 тисяч гривень) терміном до 01.08.2023 року.

2.2. «**Виконавець**» зобов'язується:

2.2.1. Своєчасно привезти бджолині сім'ї на запилення.

2.2.2. Виконувати всі роботи з обслуговування сімей своїми силами, у разі залучення додаткової робочої сили, оплату проводити з власних коштів.

2.2.3. Використовувати на запиленні сім'ї бджіл середньою силою 14–15 вуличок у кількості 1000 штук.

2.2.4. Своєчасно вивезти бджолині сім'ї протягом 3 днів після запилення.

3. ДОДАТКОВІ УМОВИ.

3.1. Перевезення бджолиних сімей проводити автотранспортом («Замовника» або «Виконавця»).

3.2. ....

4. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТОРІН.

4.1. За невиконання умов договору сторони несуть відповідальність відповідно до чинного законодавства.

4.2.....

5. ЮРИДИЧНА І ПОШТОВА АДРЕСИ СТОРІН.

«Замовник» _____(Адреса)	«Виконавець» _____(Адреса)
ЄДРПОУ	ЄДРПОУ
Розрахунковий рахунок ..	Розрахунковий рахунок..
МФО	МФО

Після виконання послуг із запилення складається акт прийому–передачі наданих послуг. Акт складається за певною формою:

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Замовник

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Виконавець

---

---



## АКТ

прийому-передачі виконаних робіт (наданих послуг)

дата \_\_\_\_\_

Ми, що нижче підписалися, представник **«Виконавця»** і представник **«Замовника»**, уклали цей акт про те, що **«Виконавець»** виконав роботи (надав послуги) згідно з договором № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 року.

**«Виконавцем»** були виконані такі роботи:

1. Доставлено на поле для запилення 1000 бджолиних сімей силою не

менше 14–15 вуличок бджіл – витрати становили.....

2. Пасічник приїжджав по 3 дні кожного тижня і проводив дресирування бджіл для запилення – витрати становили.....

3. Запилення проводилось 15 діб, з розрахунку 1000 грн. за одну бджолину сім'ю –  $1000 \times 1000 = 1000000$  грн.

Разом  $(1 + 2 + 3) = 10000 + 3500 + 1000000 = 1013500$  грн.

Передоплата становила 200 тис. грн.

Разом до оплати 813500 грн.

Замовник не має претензій щодо обсягу, якості та терміну надання послуг.

Роботу здав

\_\_\_\_\_ від **«Виконавця»**

М.П. \_\_\_\_\_ (підпис)

Роботу прийняв

\_\_\_\_\_ від **«Замовника»**

М.П. \_\_\_\_\_ (підпис)

### 12.3. Визначення біологічного та фактичного запасу меду в конкретних умовах вирощування ентомофільної культури

Відомо, що сильна бджолина сім'я за рік споживає приблизно 200 кг меду та 20 кг пилку. Одна бджола збирає близько 0,5 мг нектару з однієї квітки. Таким чином, для збору 200 кг меду ( $200\ 000\ 000$  мг поділити на 0,5 мг) бджоли повинні відвідати понад 400 мільйонів квітів. Таку ж кількість квітів відвідує сім'я для збору пилку. Це стосується лише до однієї сім'ї. На зимовий період тривалістю 6 місяців (з жовтня по березень) одній сім'ї в середньому потрібно 20 кг меду, а на весняно-літній період – 180 кг. Тому перед тим як розпочати промислове бджільництво, проводять розрахунки медових ресурсів регіону. Для цих розрахунків потрібно знати площі

медоносів, продуктивність рослин у нектароносних регіонах та їх географічні координати, а також час цвітіння медоносів. Пасічники повинні мати інформацію про регіон та заздалегідь розраховувати економічну доцільність переміщення сімей для отримання максимальної ефективності пасіки протягом кожного місяця медового сезону.

Перші рослини-постачальники пилку та меду – проліски, ліщина, гусяча цибуля, медунка, верби, які цвітуть у березні-квітні. Найбільш медові – верби, з 1 га яких, виділяється від 130 до 150 кг меду. Перші меди можна зібрати з садів (вишні, яблуни, груші, сливи), продуктивність яких становить від 10 до 25 кг/га. Після цього можна перейти на ріпак, що цвіте в травні і виділяє 40–45 кг/га, залежно від погодних умов. Після ріпаку можна зібрати мед з акації, продуктивність якої становить 450–500 кг/га. У цей час цвіте еспарцет, з якого можна отримати 200 кг/га. Після акації пасічники переходять на липу, яка може виділити 600–800 кг/га. Під час цвітіння липи деякі пасічники переходять на гречку, з якої можна отримати 60–70 кг/га, або на коріандр, продуктивність якого становить 100 кг/га. Починаючи з липня, починає цвісти соняшник однорічний, який сіють на площі понад 6 мільйонів гектарів в Україні. Із соняшнику однорічного, можна отримати 50 кг/га. Якщо в регіоні відсутні медоноси, то досвідчені пасічники сіють поруч із пасікою медоносні культури, враховуючи, що продуктивність 1 га ентомофільних культур: фацелії – 250–300 кг, синяку – 400 кг, гірчиці – 80 кг, буркуну – 150–200 кг нектару.

Якщо, наприклад, на площі 100 гектарів гречки, з розрахунку 2–3 сім'ї на 1 гектар, з силою 15–16 вуличок бджіл, пасічник може поставити від 200 до 300 сімей. За такого підходу він може зібрати від 6 до 7,5 тонн меду, що становить від 20 до 25 кг на одну сім'ю. За цим підходом землекористувач отримує додаткове збільшення врожаю до 4–4,5 центнера на гектар, що означає додаткове збільшення виробництва 40–45 тон гречки з поля площею 100 гектарів завдяки запиленню бджолами [13,14].

### **Використана та рекомендована література**

1. Черкасова, А.І., Галатюк, О.Є., Бугера, С.І., Ємець, К.І., Солошенко, Л. М., Мельник-Писаренко, Т. В., Кошова, Л. М. (2015). Рекомендації з використання бджолиних сімей для запилення ентомофільних культур. ННЦ. *Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича*, 14 .

2. Balasubramanian, M. (2021). Forest ecosystem services contribution to food security of vulnerable group: A case study from India. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(12), 792.

3. Ballantyne, G., Baldock, K.C., Willmer, P.G. (2015). Constructing more informative plant–pollinator networks: Visitation and pollen deposition networks in a heathland plant community. *Proceedings of the Royal Society B*, 282(1814), 20151130.

4. Bartomeus, I., Dicks, L.V. (2019). The need for coordinated transdisciplinary research infrastructures for pollinator conservation and crop pollination resilience. *Environmental Research Letters*, 14(4), 045017.

5. Bernauer, O.M., Tierney, S.M., & Cook, J.M. (2022). Efficiency and effectiveness of native bees and honey bees as pollinators of apples in New South Wales orchards. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 337, 108063. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.108063>

6. Du Toit-Prinsloo L., Morris N.K., Meyer P., Saayman G. (2016). Deaths from bee stings: A report of three cases from Pretoria, South Africa. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 12(1), 81–85.

7. Eilers, E. J., Kremen, C., Greenleaf, S. S., Garber, A. K., Klein, A.-M. (2011). Contribution of pollinator-mediated crops to nutrients in the human food supply. *PLoS One*, 6(6), e21363.

8. Giuliani, C., Giovanetti, M., Lupi, D., Mesiano, M.P., Barilli, R., Ascritti, R., ... & Fico, G. (2020). Tools to tie: Flower characteristics, voc emission profile, and glandular trichomes of two mexican salvia species to attract bees. *Plants*, 9(12), 1645. <https://doi.org/10.3390/plants9121645>

9. Goodrich, B.K. (2019). Do more bees imply higher fees? Honey bee colony strength as a determinant of almond pollination fees. *Food Policy*, 83, P. 150-160.

10. Khalifa, S.A., Elshafiey, E.H., Shetaia, A.A., El-Wahed, A.A., Algethami, A.F., Musharraf, S. G., El-Seedi, H. R. (2021). Overview of bee pollination and its economic value for crop production. *Insects*, 12(8), 688. <https://doi.org/10.3390/insects12080688>

11. Leal, R.L.B., Moreira, M.M., Pinto, A.R., de Oliveira Ferreira, J., Rodriguez-Girones, M., & Freitas, L. (2020). Temporal changes in the most effective pollinator of a bromeliad pollinated by bees and hummingbirds. *Peer J*, 8, e8836. <https://doi.org/10.7717/peerj.8836>

12. McKenzie, A.J., Emery, S.B., Franks, J.R., Whittingham, M. J. (2013). Landscape-scale conservation: Collaborative agri-environment

schemes could benefit both biodiversity and ecosystem services, but will farmers be willing to participate? *Journal of Applied Ecology*, 50(5), 1274–1280.

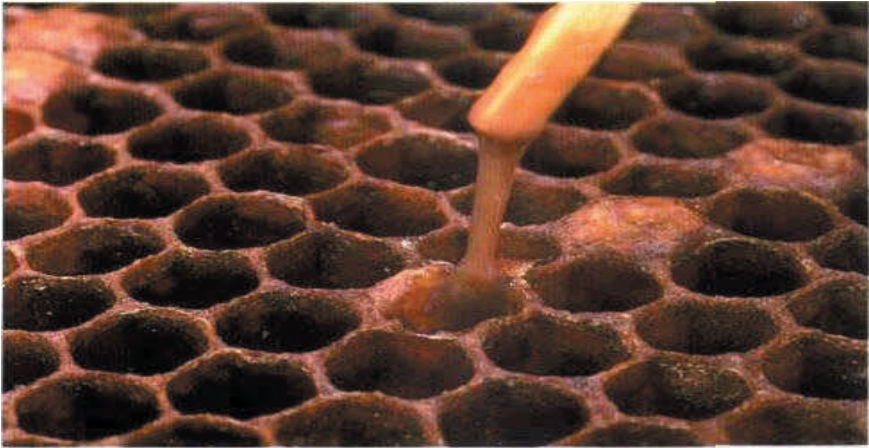
13. Oliveira, W., Silva, J.L., Porto, R.G., Cruz-Neto, O., Tabarelli, M., Viana, B.F., Peres, C.A., Lopes, A.V. (2019). Plant and pollination blindness: Risky business for human food security. *BioScience*, 70(2), 109–110.

14. Silva, A., Minor, E.S. (2017). Adolescents' experience and knowledge of, and attitudes toward, bees: Implications and recommendations for conservation. *Anthrozoös*, 30(1), 19–32.

15. Tarakini, G., Chemura, A., & Musundire, R. (2020). Farmers' knowledge and attitudes toward pollination and bees in a maize-producing region of Zimbabwe: Implications for pollinator conservation. *Tropical Conservation Science*, 13, 1940082920918534. <https://doi.org/10.1177/1940082920918534>

16. Wietzke, A., Westphal, C., Gras, P., Kraft, M., Pfohl, K., Karlovsky, P., & Smit, I. (2018). Insect pollination as a key factor for strawberry physiology and marketable fruit quality. *Agriculture, ecosystems & environment*, 258, 197-204.

## Додатки



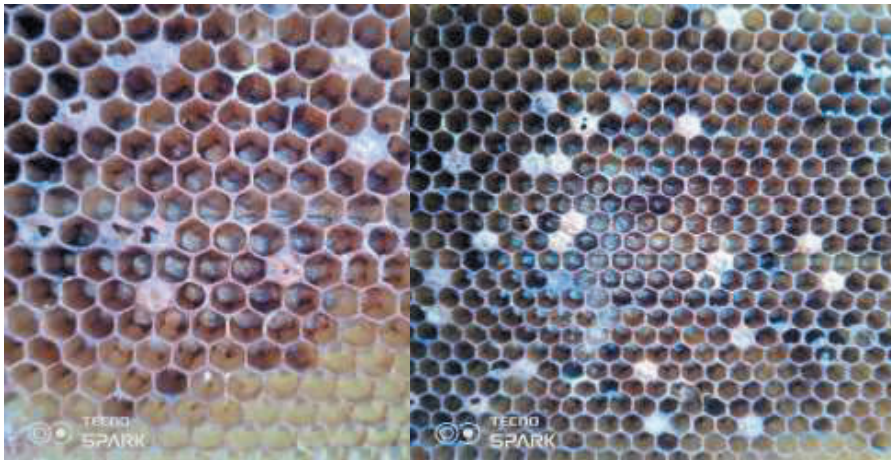
Додаток 1. Рис. 1- Розплід уражений американським гнильцем  
(James Morton, 1997)



Додаток 1. Рис. 2- Розплід уражений європейським гнильцем  
(Oleksandr Galatiuk, Maksim Zastulka, 2023)

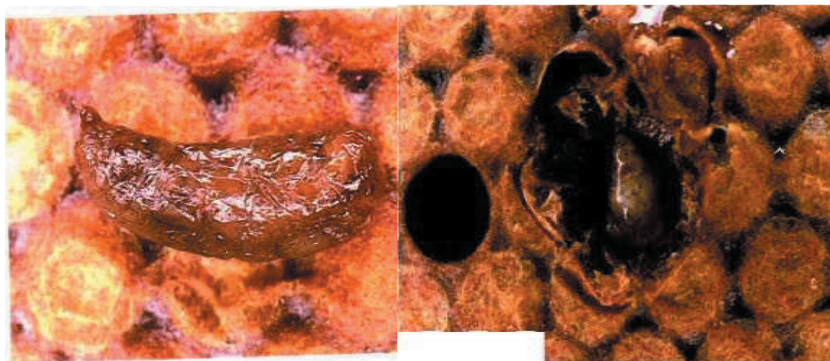


**Додаток 1. Рис. 3- Розплід уражений європейським гнильцем (Oleksandr Galatiuk, Maksym Zastulka, 2023)**

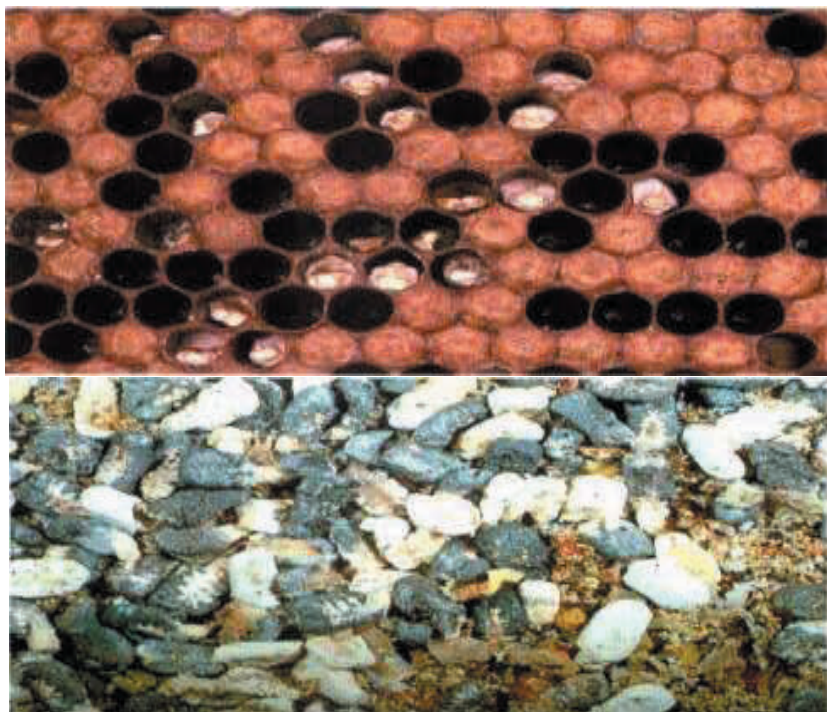


**Додаток 1. Рис. 4,5 - Розплід із дирочками у воскових кришечках і частини стільника (зі слідами фекалій у комірках) уражені клібсієльзом (Oleksandr Galatiuk, Maksym Zastulka,2023)**

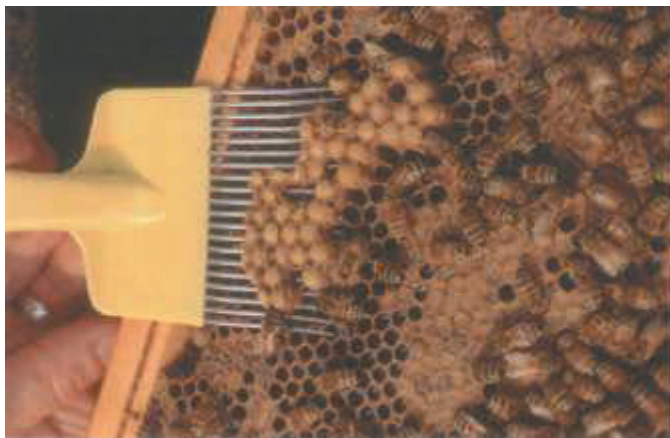




**Додаток 1. Рис. 6,7 - Мішечкуватий розплід  
(James Morton, 1997)**



**Додаток 1. Рис.8,9 – Аскофероз – уражені личинки на дні  
вулика та у стільнику (James Morton, 1997)**



**Додаток 1. Рис. 10 – Розпечатування трутневого розплоду  
(Фото CSL National Bee Unit, 1998)**



**Додаток 1. Рис. 11– Трутневий розплід уражений кліщем  
вароа Якобсоні (Фото CSL National Bee Unit, 1998)**





**Додаток 1. Рис.12. Видалення трутневого розплоду із будівельною рамкою для отримання трутневого гомогнату**



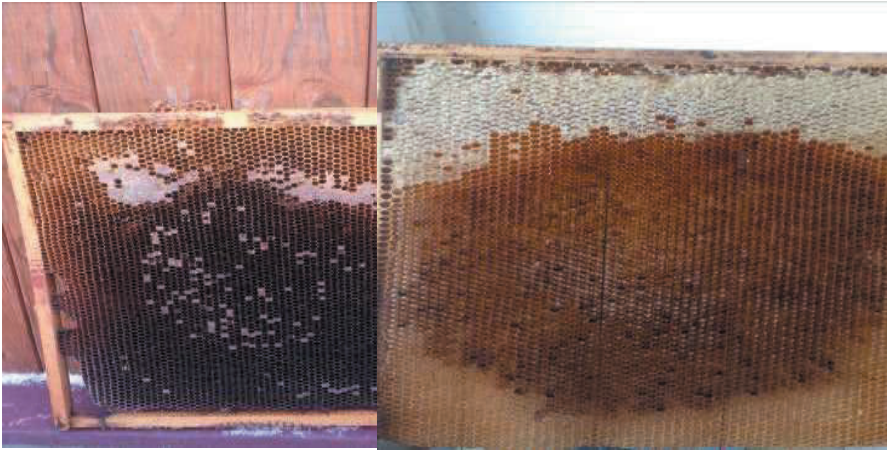
**Додаток 2. Рис.1. Розбірний вулик Лецина-Паливоди в модифікації Олександра Галатюка (на сітчасте дно ставиться гніздовий корпус на 8 чи 10 рамок, потім магазини на 145 рамку**



**Додаток 2. Рис.2. Павільйон на 32 бджолині сімії  
(вигляд збоку та всередині)**



**Додаток 2. Рис.3. Стан павільйону зимою із захистом від синиць  
та зелених дятлів**



**Додаток 3. Стан гніздових рамок після зльоту сімей за клебсієльозу (загинувший розплід та сліди фекалій серед комірок де виводився розплід)**



**Додаток 4. Перевезення бджіл у павільйоні (пасіка Галатюка Олександра)**

Таблиця 1. Лікування сімей при вароозі

№ п/п	Препарат	Форма застосування	Доза на 8-10 вуличок бджіл	Кратність застосування
1	Санвар	Емульсія	20 см <sup>3</sup>	Весною, літом 1 раз, восени два рази інтервал 10-12 діб.
2	Укріпне масло	Рідина	20-30 см <sup>3</sup> на 1500 см <sup>3</sup> сиропу	Весною 3 рази через 4-5 днів.
3	КАС-81 (соснові бруньки-50 г, полин під час вегетації – 50 г, полин під час цвітіння –900 г, води-10л) кип'ятити 2-3 години	Відвар	Дають 30-35 см <sup>3</sup> на 1л сиропу. Такого сиропу - 1500 -2000 см <sup>3</sup> .	Згодовувати з сиропом по мірі поїдання бджолами – восени.
4	Вароатин	Аерозоль	10-15 сек.	Весною 2 рази, восени 4 рази з інтервалом 24 год.
5	Варобраулін	Порошок	30-40 г	Весною та восени 3-5 раз з інтервалом 6-7 днів.
6	Біпін (амітраза, мітак, тактік)	Водна емульсія	0,00625% р-н – 100см <sup>3</sup>	Два рази восени з інтервалом 12 днів.
7	Перицину гранулят	5 гр. на 1 л сиропу	1200 см <sup>3</sup>	Три рази з інтервалом 12 днів

8	Полоски байваролу або апістану, або флуконтакту, або варокілу та ін.	Смужки	2 штуки	Після відкачки товарного меду ставимо у розплідне гніздо на 24-30 діб
9	Неорон, акпін	Термічні смужки, термічні цигарки, термічні таблетки	0,3г	Весною та восени 2-3 рази з інтервалом 24 год.
10	Мурашина кислота (форміцид) (ГОСТ 1706-78, 5848-73)	Пари	30-50 см <sup>3</sup>	Весною та восени два рази з інтервалом 10 діб.
11	Щавелева кислота (ГОСТ 22180-76; ТУ 6-14-1047-79)	3%-вий водний р-н	2,5-3,0 г	Весною та літом два рази через 10 –12 діб
12	Молочна кислота	15%-вий водний р-н	100 см <sup>3</sup>	Весною, літом після відкачки меду і восени два рази через 10 – 12 діб
13	Тимол (ТУ 6-09-3736-74)	Порошок	2,5-3,0 г	Весною, літом, восени 2-3 рази через 7 днів.
14	Тимоловмісні рослини (чебрець)	Розтерті стебла, листки, квіти	100 г	Замінювати через 5 днів новими. Припиняють за 5 днів до відкачки меду

Таблиця 2. Лікування вароозу пасічниками аматорами

№п/п	Препарат	Форма застосування	Доза на 10–12 вул. бджіл	Кратність застосування
1.	Цукрова пудра (глюкоза)+10% борошна, крохмалю або пилку	Порошок	100-150 г	Весною 3-4 рази з інтервалом 7-8 днів
2.	Настій червоного струч. перцю (40-60 г перцю на/1л кип'ятку – витримати в термосі 10-20 год.)	Розчин	100 г	Весною 3-4 рази з інтервалом 6-8 днів
3.	Стебла чебрецю, любистка, часнику, герані, листя грецького горіху, квіти бузини,	По 100 г	100 г	Весною 6-8 раз з інтервалом 7 днів
4.	Часник	Натирають листи паперу, кладуть зверху і на дно		Весною 6-8 раз з інтервалом 7 днів
5.	Прополіс, шматочки сухого хрону	Дим	12-13 клубів	Весною і восени 2-3 рази з інтервалом 12дб.
6.	Махорка	Дим, 10-12 клубів через 2-3 хв. відкрити і провітрити вулик		Весною та восени 2-3 рази з інтервалом 12 днів
7.	Спирт етиловий	Пари	50-60 г	-/-
8.	Масло рослинне (лінімент) - 14,4-48% Метилсаліцилат - 10,2-34%, Ментол – 0,9-3%, Тимол – 4,5-15%	Емульсія	30 см <sup>3</sup>	-/-
9.	Багно 50 гр. на 1	Відвар	1000	-/-

	л цукрового сиропу (1:1)		см <sup>3</sup>	
10	Бджіл струшують в касети і опускають під воду. Миють водою при t 20-25 °C на протязі 5 хв. в травні. Рамками з розплодом формують відводки, після виходу бджоли також миють			
11	Сульфат міді (CuSO <sub>4</sub> ) - 0,01-0,1% або тіосульфат натрію (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> x 5H <sub>2</sub> O) - 20-30% з цукровим сиропом в співвідношенні 0,5:1 або 1:1, доза 100 см <sup>3</sup> на вуличку бджіл 2 рази з інтервалом 7 днів			

### Додаток 7.

#### Приготування інвертованого цукру та помадної маси

<b>Інверсія цукру:</b>	<p><b>а)</b> 70 кг цукру + 60 л кип'яченої води + 140 г лимонної кислоти і гріють в посудині з гарячою водою 70-80 хв. періодично помішуючи.</p> <p><b>б)</b> 70 кг цукру + 60 л кип'яченої води + 110 г молочної кислоти і гріють в посудині з гарячою водою 30 хв. періодично помішуючи.</p> <p><b>в)</b> 74% цукру + 7% меду + 19% води і гріють в посудині з водою при температурі 34-36 °C періодично помішуючи 30-40 хв.</p>
<b>Помад-на маса:</b>	<p><b>а)</b> цукор – 10 кг мед - 1,2 кг (1-ша порція) вода 2 л мед 5 кг (2-га порція).</p> <p><b>б)</b> цукор 10 кг інверт 1,5 кг (1-ша порція) вода до 2л інверт 5 кг (2-га порція).</p>

Цукор змішують з медом або з інвертом (1-ша порція) додають воду і нагрівають до 100 °C постійно перемішуючи, потім сюди додають 2-у порцію меду або інверту перемішують і витримують при кімнатній температурі протягом 2-х діб.



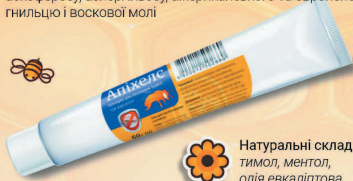
Засоби для бджільництва ТОВ «Бровафарма»



# ЗАСОБИ ДЛЯ БДЖІЛЬНИЦТВА

## Апіхелс гель

Безпечне лікування вароатозу, профілактика акарапідозу, аскоферозу, аспергілозу, американського та європейського гнильця і воскової молі



Натуральні складники:  
тимол, ментол,  
олія евкаліптова



## Аміпін розчин (амітраз)

Акарицид системної та контактної дії для лікування бджіл, уражених кліщами Varroa



## Варостоп смужки (флуметрин)

Ефективне лікування вароатозу на основі флуметрину – синтетичного піретроїда контактної дії



## ВетОкс-1000

розчин (натрію гіпохлорит)

Оздоровлення бджіл з ознаками розладу кишкового тракту чи отруєння пестицидами, а також безпечна дезінфекція вуликів





## Засоби для бджільництва ТОВ «ЕМ-Україна»



ЕМ-УКРАЇНА  
офіційний представник оригінальної ЕМ-Технології®  
Д. Хіра™ на території України

## PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ

Мікробіологічна добавка на основі Ефективних Мікроорганізмів®  
для покращення бджолиного середовища, розвитку  
бджолиних сімей та профілактики хвороб



Характеристика					
Склад	Культури живих бактерій (молочнокислі, фототрофні, дріжджі), метаболіти живих культур мікроорганізмів, рослинні матеріали з переробної промисловості (патока з цукрової тростини), вода.				
Препаративна форма	Рідина				
Упаковка	0,5 л	1 л	5 л	20 л	IBC 1000 л
Умови зберігання	Зберігати в закритій упаковці, в захищеному від світла місці, уникати попадання прямих сонячних променів, при температурі від +4 °C до +25 °C				
Гарантійний термін придатності	15 місяців				

### ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ

Препарат проявляє **превентивну** та **профілактично-лікувальну дію** проти патогенних та умовно-патогенних бактерій, вірусів, грибів. Симбіотичні мікроорганізми, що входять до складу «**PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ**» виділяють бактериоцини — специфічні антимікробні речовини, які стимулюють лімфоїдний апарат та продукують цитокіни. Корисні бактерії синтезують метаболіти, які забезпечують детоксикацію ендогенних і екзогенних речовин. Препарат підсилює секрецію кишечника, підвищуючи засвоєння кальцію і заліза. Ферментативна активність пробіотичних бактерій «**PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ**» сприяє синтезу біологічних речовин, які беруть участь в енергетичному і вітамінному обміні. **Ефективні Мікроорганізми**®, які є основою препарату, розмножуються і ростуть всередині шлунково-кишкового тракту, витісняють патогенну мікрофлору, являються додатковим джерелом білка, забезпечують детоксикацію організму бджіл.

### ПРИЗНАЧЕННЯ

Застосовують як **превентивний захід проти незаразних та заразних хвороб бджіл та для проведення профілактично-лікувальних обробок** з метою відновлення мікрофлори кишечника бджіл під час інтоксикації (при європейському гнильці, класісільозі, нозематозі, аскосферозі, отруєнні пестицидами, передозуванні лікарськими препаратами та ін.). Препарат сприяє збільшенню сили сімей, а тому підвищується медозбір на **20%**, проходить збільшення збору пилку на **15,5%**, активізація гігієнічної поведінки бджіл на **7%**, збільшення відкладання яєць бджолиною маткою на **25%**, покращення якості меду на **20%**, зниження інтенсивності ураження кліщем **Varroa**.

### РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ

1. Оптимальна температура цукрового сиропу чи канді перед додаванням препарату — **30-36 °C**.
2. Цукровий сироп має бути у концентрації 1,5:1 (цукру до води) восени та весною, літом (у жарку погоду) — 1:1.
3. Рекомендована концентрація препарату у канді 1,25%, а у цукровому сиропі 1,25-5%.
4. **рН сиропу 2,5% «PRO ЕМБІОТИК для БДЖІЛ» = рН меду**
4. Норма цукрового сиропу з препаратом: 300-330 см3 (на центр гнізда вулика у целофановому пакеті) 3-4 рази з інтервалом 5-7 днів.
5. Для приготування водного розчину препарату використовувати нехлоровану, очищену, дощову або джерельну воду.
6. Можна використовувати дрібнодисперсний обприскувач для більш ефективного та економічного використання водного розчину препарату. Норма водного розчину препарату: 10-15 см3 на 1 рамку/вуличку бджіл.
7. Уникати попадання прямих сонячних променів на готову суміш з препаратом.
8. Готовий водний розчин препарату можна зберігати не більше 2-3-х днів у щільно закритій ємкості.
9. Необхідно чітко дотримуватися рекомендацій щодо дозування препарату та тривалості курсу.
10. Для запобігання повернення хвороби курс профілактично-лікувальних обробок необхідно пройти повторно.

## НОРМИ

Застосування	Норма препарату, мл/л	Примітки
<b>Проведення обов'язкових заходів на пасіці:</b>		
Регулярна обробка вуликів	12,5-25	Обприскувати або проливати по вуличках водним розчином препарату.
Випоювання бджіл	5-12,5	Випоювати водним розчином препарату. Поїлки необхідно розташовувати в місцях, захищених від прямих сонячних променів.
<b>Підгодівля цукровим сиропом та канді:</b>		
на початку сезону	25-50	Згодовувати цукровий сироп з препаратом або додавати у канді 3-4 рази з інтервалом у 4-7 дб.
при підготовці до зими	12,5-15	
Обробка на початку сезону та при підготовці до зими	15-25	Обприскувати вулики (внутрішні стінки, рамки, вулички, льоток та прильотну дошку) водним розчином препарату з інтервалом у 7-10 дб.
Для заспокоєння бджіл в агресивних сім'ях	10-12,5	Обприскувати зверху по рамках водним розчином препарату при огляді таких сімей.
<b>Проведення профілактично-лікувальних заходів на пасіці:</b>		
При отруєнні пестицидами, передозуванні лікарськими препаратами (Тривалість курсу: 12-14 дб)	25	Обприскувати уражені вулики водним розчином препарату 3-4 рази з інтервалом у 3 доби.
	25-50	Згодовувати цукровий сироп з препаратом 3-4 рази з інтервалом у 3 доби.
Нозематоз бджіл (Тривалість курсу: 12-14 дб)	50	Обприскувати уражені вулики водним розчином препарату 3-4 рази з інтервалом у 3 доби.
	50	Згодовувати цукровий сироп з препаратом 3-4 рази з інтервалом у 3 доби.
Аскосфероз або вапняний розплід (Тривалість курсу: 14-15 дб)	50-100	Перше обприскування водним розчином — 100 мл препарату та 20-30 г цукру на 1 л води. Наступні обробки — 50 мл препарату та 20-30 г цукру на 1 л води. Обробляти 3-4 рази з інтервалом у 3 доби.
	50	Згодовувати цукровий сироп з препаратом 3-4 рази з інтервалом у 3-5 дб.
Американський гнилець	50	Регулярно обприскувати вулики для профілактики захворювання.
Європейський гнилець (Тривалість курсу: 14-15 дб)	50-100	Обприскувати водним розчином препарату 3-5 разів з інтервалом у 3-6 дб.
	50	Згодовувати цукровий сироп з препаратом 4-5 разів з інтервалом у 3-6 дб.
Ентеробактеріози бджіл (Тривалість курсу: 12-14 дб)	50-100	Обприскувати водним розчином препарату 4-5 разів з інтервалом у 3 доби.
	25	Згодовувати цукровий сироп з препаратом 4-5 разів з інтервалом у 3 доби.
Варроатоз (кліщ Varroa)	25-50	Обприскувати водним розчином препарату на постійній основі протягом 2-х років.
<b>При наявності вищевказаних хвороб у бджіл на пасіці, в період оздоровлення, застосовувати водний розчин із додаванням 50-100 мл препарату на 1 л води</b>		
При відсутності медозбору	25	Згодовувати цукровий сироп з препаратом 3-4 рази з інтервалом у 3-5 дб.

ТУ У 10.9-43062903-001:2019

ТОВ «ЕМ-УКРАЇНА» вул. Центральна, 34, с. Соколівське, Кропивницький р-н,  
Кіровоградська обл., Україна, 27641 Тел.: +38 (067) 010-59-59  
e-mail: ukraineem@gmail.com embio.in.ua

**UkrVetPromPostach**  
UkrVetPromPostach

**ВИРОБНИК  
ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ**

- антибіотики
- антигельмінтики
- мазі та антисептики
- інсектоакарицидні препарати
- протимаститні препарати
- ендометритні препарати
- вітаміни
- вакцини
- дезінфектанти
- діагностичні набори



**ТОВ «Укрветпромпостач»** - це сучасне підприємство в сфері виробництва ветеринарних препаратів. Філософія нашої компанії заснована на забезпеченні здоров'я тварин тільки найякіснішими препаратами. З кожним роком ми збільшуємо портфель препаратів власного виробництва та слідкуємо за новинками в галузі ветеринарних препаратів.

Підрозділами компанії також є **ветеринарна клініка та аптека.**

**Нам довіряють  
вже понад 30 років!**

 [www.vetsnab.com.ua](http://www.vetsnab.com.ua)

 +380 (4594) 7 00 14  
+380 (98) 444 73 55

**Навчальне видання**

**О.Є. Галатюк, Т.О. Романишина,  
М.В. Застулка**

# **ІННОВАЦІЇ У БДЖІЛЬНИЦТВІ ЩОДО ПРОФІЛАКТИКИ ХВОРОБ**

**НАУКОВА МОНОГРАФІЯ**

Підписано до друку 44.03.2046 р.

Формат 60x84/16.

Папір офсет.

Гарнітура Times New Roman.

Умов. надр аркуш. : .97.

Тираж 1000. Зам. № 3: 46.



Віддруковано в ПП «Рута»

10014, Україна,

м. Житомир, вул. Мала Бердичівська, 17 а,

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №3671

від 14.01.2010

E-mail: [ruta-bond@ukr.net](mailto:ruta-bond@ukr.net)

тел. 0679621687