

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КІСІЛЬ ДМИТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК: 619:616.98:636.2–631

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВЕТЕРИНАРНО–САНІТАРНИХ ЗАХОДІВ НА
ПАСІКАХ З МЕТОЮ ПРОФІЛАКТИКИ ЗАРАЗНИХ ХВОРОБ**

211 – Ветеринарна медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ **Д.О. Кісіль**

Науковий керівник: **Березовський Андрій Володимирович** доктор
ветеринарних наук, професор

Суми – 2021

АНОТАЦІЯ

Кісіль Д.О. Обґрунтування ветеринарно–санітарних заходів на пасіках з метою профілактики заразних хвороб – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина – Сумський національний аграрний університет, 2021.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню поширення змішаних хвороб медоносних бджіл в умовах пасік Охтирського району Сумської області, розроблення та застосування екологічно безпечних препаратів, впровадження їх в галузь бджільництва.

Встановлено, що аналіз державної ветеринарної звітності за період від 2015 до 2020 рр. не відображають реальний епізоотичний стан щодо захворюваності бджіл інфекційними хворобами. Проведені нами епізоотологічні дослідження на пасіках різних регіонів України, надали можливість більш масштабно та об'єктивно оцінити епізоотичну ситуацію в галузі бджільництва.

За даними районної лабораторії, з вивчення хвороб бджіл, в зазначений період, кількість випадків інфекційних захворювань поступово зростала на пасіках, і разом з цим збільшувалося число неблагополучних пунктів. Паралельно набували тенденції зростання мікозів і паразитарних хвороб. Було встановлено, що в основному інфекційні хвороби стали реєструватися у вигляді змішаної інфекції, що ускладнювало постановку достовірного діагнозу.

Під час виконання першого етапу дисертаційного дослідження з вивчення епізоотичної ситуації на пасіках Охтирського району Сумської області, була виявлена висока частка неблагополучних пунктів за інфекційними та паразитарними хворобами, в яких захворюваність була у межах від 9 до 59 %. Це, вказувало на значне поширення інфекційних захворювань в регіонах з розвиненим бджільництвом. Водночас, необхідно

зауважити, що у випадках виявлення змішаної форми перебігу захворювань, різні інфекційні хвороби мали різні епізоотичні індекси. Показник захворюваності у більшості випадків, був найвищий за американського гнильцю, аскарозу та вароозу, що вказувало на тривале неблагополуччя обстежених пасік. Під час проведення епізоотологічних досліджень, показники превалентності, змішаної форми інфекційних захворювань бджіл на пасіках, були також різні. На початок написання дисертаційної роботи встановлена працівниками районної лабораторії захворюваність бджолиних сімей, яка була в два рази вище, ніж це реєструвалося в статистичній ветеринарній звітності регіональної лабораторії.

Результати отримані нами під час проведення епізоотологічних досліджень, істотно відрізнялися від даних ветеринарної звітності районної лабораторії, що і вплинуло на необхідність встановлення основних причин, прояву епізоотичного процесу і особливостей його перебігу в бджільництві.

Під час ветеринарно–санітарного огляду стану пасік було виявлено, що досить велика кількість вуликів на пасіках є застарілими, які за свій період експлуатації не можуть забезпечити гідні умови терморегуляції, захисту від сирості, що у свою чергу були причинами розвитку аскарозу та гнильцевих хвороб бджіл. Дезінфекція вуликів проводилася не регулярно, що було причиною накопичення патогенної мікрофлори в дерев'яних стінках вуликів і розвитку та розповсюдження інфекційних хвороб. Водночас, бджолярі не завжди дотримуються санітарних умов, із за не достатніх запасів соторамок (суші) та встановлюють контаміновані соторамки здоровим бджолосім'ям.

Під час дослідження ураженого бджолиного розплоду за змішаної форми інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолиних сімей відзначено, що за слабкої інтенсивності ураження розплоду американським гнильцем та аскарозом (наявність до 10 уражених личинок на кожній соторамці) змінені поведінка і характерність репродуктивної активності самок кліщів, порівняно з контрольною групою. В бджолиних сім'ях де реєструвався американський гнилець та аскароз бджіл, кліщі

довільно локалізувались за всіма розплідними рамками, переважно у центральній, верхній і передній частинах, ближче до виходу бджоли з вулика – до льотку, а в 1-й групі самки кліща локалізувались переважно в центральній частині комірок соторамок з розплодом де відкладали яйця. На виході з комірок стільника виявлено на 38,5 % більше молодих запліднених самок, не дивлячись на те, що перший виходить самець, порівняно з контрольною групою, де американський гнилець не реєстрували.

За захворювання бджолиних сімей американським гнильцем ураження вароозом встановили тільки на периферії рамок розплідного гнізда. Натомість, за ураження розплоду бджіл аскарозом локалізація уражених личинок бджіл спостерігалась фактично за всією соторамкою. Встановили вражені бджолині личинки, переважно трутневі, в 3 – 4- добовому віці. Нами доведено що, наявність інших збудників в бджолиному гнізді стало причиною активізації популяції кліщів і таким чином відмічався синергічний ефект взаємодії між даними збудниками.

Нами була проведена ветеринарно-санітарна оцінка меду та рівня його токсичності після обробки препаратом «Апіхелс». Так, встановлено, що органолептичні і хімічні показники всіх пробах меду були відповідні до вимог нормативних документів.

Під час визначення рівня токсичності в дослідному меді на лабораторних тваринах та на бджолах експериментально доказано, що мед із залишками діючих речовин дослідних препаратів був безпечний для білих мишей та бджіл. Загибель мишей під час введення розчину меду не реєструвалася.

Під час дослідження можливості застосування препарату «Апіхелс» з лікувально-профілактичною метою проти вароозу бджіл, встановлено, що ураженість збудником вароозу коливалася від 4,6 % та до 8,6%.

Після застосування дослідного препарату «Апіхелс» відповідно до розробленої нами інструкції, через чотири тижні після вилучення останніх контейнерів препарату діставали «контрольні папірці», які клали на дно

вулика, змащені вазеліном для прилипання кліща, де спостерігались прилиплі омертвілі тільця гамазового кліща – *Varroa Destructor*.

Нами було візуально підраховано кількість мертвих кліщів після застосування препарату, отримані показники були апроксимовані. Для контролю інвазії було зроблено «контрольний» підрахунок відсотка ураженості бджолиних сімей без застосування препарату.

Експериментально доказано, що препарат «Апіхелс» є ефективним проти кліща *Varroa Destructor* і підтверджена синергічна дія трьох компонентів препарату, який можна застосовувати, з лікувальною та профілактичною метою.

Також було проведено ветеринарно–санітарну оцінку меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин», яка застосовувалася для стимулювання нарощування сили бджолиної сім'ї. Разом із тим, проведена порівняльна оцінка безпечності цієї кормової добавки з іншими подібними за своїм складом препаратами.

За визначення токсичності кормової добавки «Кобацин», не спостерігали загибелі мишей, розчин приготовлений згідно інструкції виробника, який був застосований на білих мишах виявився цілком безпечним для дослідних тварин.

Під час згодовування бджолам дослідного меду, який отримувався від бджолиних сімей, що згодовувалася кормова добавка не відмічали загибелі бджіл.

Доказано, що досліджені нами препарати не мають токсичної дії як для дослідних тварин і комах – білих мишей та бджіл. Поодинокі випадки смертності (1–2 %) ми не враховували, так як дослідні комахи були не в природному середовищі.

Залишки Кобацину (Кобальт, Германій та Цинк) реєстрували в пробах меду протягом 6 місяців незалежно від умов зберігання в межах від 0,03 до 0,15 мг/кг меду. Залишки Кобальту Хлористого знаходили впродовж 6 місяців в межах від 0,2 до 0,25 мг/кг. Через 6 місяців після застосування

препаратів залишки були відсутні, та їх наявність в пробах меду в послідуєчий час (12 місяців) не виявлялися.

Під час дослідження препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей спостерігалось, що на початку досліду (01.05.17) різниці в середніх вартостях вимірюваних показників не було встановлено, тобто на початку бджолині сім'ї з контрольної та дослідної груп є рівні між собою. Щодо зростання сили сімей, то було відмічено поступове збільшення кількості бджіл в обох групах. Відмічені різниці в середніх вартостях сили сімей до підгодівлі та після останньої підгодівлі є високо достовірними ($p < 0,01$).

За аналізом результатів дослідження після закінчення підгодівлі (06.06.17) слідує, що відсутня достовірна різниця за ступенем впливу на бджіл підгодівлі, як чистим розчином цукру, так і кормовою добавкою «Кобацин».

Чітко виражений позитивний вплив підгодівлі кормовою добавкою «Кобацин» на вирощених в бджолиних сім'ях наступних поколінь, молодих бджіл які вийшли з комірок розплідного стільника (на 1920 ± 153 молодих бджіл вирощено більше у дослідній групі в порівнянні з контрольною).

Також було встановлено не значна різниця в кількості перги (см^2) та значне випередження в силі бджолиних сімей. В дослідній групі відмічається тенденція поступового збільшення запечатаного розплоду, що свідчить про збільшення сили бджолиних сімей.

У кінці серпня бджолині сім'ї з дослідної групи, які отримували впродовж травня «Кобацин», мали вищі достовірні показники сили, кількість запечатаного розплоду та живої маси бджолиних маток, порівняно з контрольною групою (які підгодовувались лише розчином цукру). Водночас, розплоду в контрольній групі було на 24 % менше, а жива маса бджолиних маток, була на 10 % нижча, порівняно з дослідною групою.

Також, було проведено дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового сканувального електронного мікроскопа «SELMІ РЭМ – 106І» на

наявність структурних змін після застосування дослідних препаратів. Зазначимо що, в полі зору електронного мікроскопа фактично не спостерігалися збудники інфекційних хвороб, які вільно переміщалися в гемолімфі, що не можливо було сказати про стан гемолімфи контрольної групи бджолиних сімей де не застосовували дослідні препарати. Було відмічено в полі зору електронного мікроскопа таку картину: гемоцит – виступаючи імунною клітиною притягує до себе збудника хвороби. У загальному полі зору електронного мікроскопа відмічали значне збільшення гемоцитів в гемолімфі бджіл дослідної групи, порівняно з такими в контрольній групі. Ці результати були отримані під час дослідження гемолімфи після застосування кормової добавки «Кобацин» та препарату «Апіхелс». Також було встановлено, що в полі зору електронного мікроскопа зустрічалися клітини білка, та інших не розпізнаних досліджених об'єктів. Отримані дані свідчать про доцільність подальшого вдосконалення та впровадження більш детального мікроскопічного дослідження гемолімфи бджіл під час вивчення впливу різних факторів і чинників, що впливають на бджолину сім'ю.

Під час дослідження чутливості спор *P. Larvae* до дезінфіканту «Бровадез 20» було встановлено, що ріст культури спостерігався за розведення у співвідношенні 1:40. Ріст культури на шпоні спостерігався за розведення 1:20 і 1:40. Ріст культури на вошині спостерігався за розведення 1:20 і 1:40.

Під час дослідження дезінфіканту «ВетОкс 1000» ріст культури спостерігався на склі за розведення 1:4. Ріст мікроорганізмів на шпоні реєструвався за розведення 1:2 і 1:4. Сумнівний ріст мікроорганізмів спостерігався за розведення 1:2 і 1:4. Ріст на вошині спостерігався за розведення 1:2.

Для контролю № 1 було застосовано дезінфектант «Дезвакс» у розведенні 1:10, де на всіх тест-об'єктах росту культури не відмічалися.

Для контролю № 2 було застосовано фізіологічний розчин. Під час використання якого ріст культури мікроорганізмів спостерігався на всіх тест-об'єктах.

Під час визначення токсичності препарату «ВетОкс 1000» було виявлено, що препарат є безпечним для бджіл в межах концентрацій розведенні, як при 1:1 так і 1:6.

Під час дослідження препарату «Бровадез 20» на токсичність було визначено, що смертність бджіл була зареєстрована за розведення 1:10, 1:30 та 1:60 на 10 та 15 добу.

Для порівняння було проведено контрольне дослідження з використанням розчину цукрового сиропу (1:1), де смертність реєструвалася на 10 та 15 добу у кількості 2 і 4 бджоли.

За результатами досліджень розроблено і впроваджено комплексну систему ветеринарно-санітарних заходів за заразних хвороб бджіл яка включає:

- проведення огляду і оцінки стану бджолиних сімей під час весняної ревізії;
- застосування деззасобів «Бровадез 20» або «ВетОкс-1000» у зазначених в інструкціях дозах під час пересадження бджолосім'ї в новий вулик, заміні дніщ вуликів і підставленні сотрамок в бджолине гніздо;
- проведення планової противароозної обробки препаратом рослинного походження «Апіхелс» згідно інструкції;
- застосування препарату «Кобацин» на стадії раннього весняного розвитку бджолиних сімей для ефективного нарощування сили бджолиної сім'ї до головного медозбору.

Ключові слова: Кобацин, Апіхелс, варрооз аскароз, американський гнилець, європейський гнилець, бджолина сім'я, вулик.

ABSTRACT

Kisil D.O. Substantiation of veterinary and sanitary measures in apiaries for the prevention of infectious diseases – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 211 – Veterinary medicine – Sumy national agrarian university, 2021.

The dissertation is devoted to the research of the spread of mixed diseases of honey bees in the apiaries of Okhtyrka district of Sumy region, development and application of ecologically safe devices, their introduction into the beekeeping industry.

It is established that the analysis of the state veterinary reporting for the period from 2015 to 2020 does not reflect the real epizootic situation regarding the incidence of bees with infectious diseases. Our epidemiological studies in apiaries in different regions of Ukraine, provided an opportunity to more extensively and objectively assess the epizootic situation in the field of beekeeping.

According to the district laboratory for the study of bee diseases, during this period, the number of cases of infectious diseases gradually increased in the apiaries, and at the same time increased the number of disadvantaged points. At the same time, there was a growing trend of mycoses and parasitic diseases. It was found that mostly infectious diseases began to be registered in the form of a mixed infection, which made it difficult to make a reliable diagnosis.

During the first stage of the dissertation research on the epizootic situation in the apiaries of Okhtyrka district of Sumy region, a high proportion of unfavorable points for infectious and parasitic diseases was found, in which the incidence ranged from 9 to 59%. This indicated a significant spread of infectious diseases in regions with developed beekeeping. At the same time, it should be noted that in cases of detection of a mixed form of the disease, different infectious diseases had different epizootic indices. The incidence rate in most cases was the highest for American rot, ascariasis and varroasis, which indicated the long-term distress of

the surveyed apiaries. During the epidemiological studies, the prevalence, mixed form of infectious diseases of bees in apiaries were also different. At the beginning of writing the dissertation, the morbidity of bee colonies was established by the employees of the district laboratory, which was twice as high as it was registered in the statistical veterinary reporting of the regional laboratory.

The results obtained by us during the epidemiological studies, differed significantly from the data of veterinary reporting of the district laboratory, which influenced the need to establish the root causes, the manifestation of the epizootic process and the peculiarities of its course in beekeeping.

During the veterinary inspection of the apiaries, it was found that a large number of hives in apiaries are obsolete, which during their operation can not provide decent conditions for thermoregulation, protection from moisture, which in turn were the causes of ascariasis and rot bees. The hives were not disinfected regularly, which led to the accumulation of pathogenic microflora in the wooden walls of the hives and the development and spread of infectious diseases. At the same time, beekeepers do not always comply with sanitary conditions, due to insufficient stocks of honeycombs and install contaminated honeycombs to healthy bee colonies.

During the study of the affected bee brood in a mixed form of infectious diseases with varroasis in greenhouse conditions of bee colonies, it was noted that at low intensity of brood damage by American rot and ascariasis (presence of up to 10 affected larvae on each sotoramka) changed the behavior and characteristics compared with the control group. In bee colonies where American rot and ascarosis of bees were registered, mites were arbitrarily localized behind all brood frames, mainly in the central, upper and front parts, closer to the exit of the bee from the hive – to the hive, and in the 1st group female mites were localized mainly in the central part of the cells sotoramok with brood where the eggs were laid. At the exit of the cells, 38.5% more young fertilized females were found, despite the fact that the male emerges first, compared to the control group, where the American rot was not registered.

For the preservation of bee colonies by American rot, lesions of varroasis were established only on the periphery of the brood frame. Instead, during the defeat of bee brood, ascorosomlocalization of the affected bee larvae was observed in virtually the entire sotoramka. Affected bee larvae, mostly drones, were found at 3 to 4 days of age. We proved that the presence of other pathogens in the bee nest caused the activation of the tick population and thus there was a synergistic effect of the interaction between these pathogens.

We performed a veterinary and sanitary assessment of honey and the level of its toxicity after treatment with Apichels. Thus, it was found that the organoleptic and chemical parameters in all samples of honey were in accordance with the requirements of regulations.

When determining the toxicity of honey in white mice and bees, it was experimentally proven that honey with acaricide residues was not toxic to white mice and bees. The death of mice during the introduction of the honey solution was not registered.

During the study of the possibility of using the drug "Apichels" for therapeutic and prophylactic purposes against varroasis of bees, it was found that the incidence of varroasis ranged from 4.6% to 8.6%.

After using the experimental drug "Apichels" according to our instructions, four weeks after the removal of the last containers of the drug were obtained "control papers", which were placed on the bottom of the hive, lubricated with Vaseline for tick adhesion, where adherent dead bodies of gamma mite *Destrostru* – *Varroa* were observed.

We visually counted the number of dead ticks after application of the drug, the results were approximated. To control the invasion, a "control" calculation of the percentage of bee colonies was made without the use of the drug.

It has been experimentally proven that the drug "Apichels" is effective against the mite *Varroa destructor* and confirmed the synergistic effect of the three components of the drug, which can be used for therapeutic and prophylactic purposes.

A veterinary and sanitary assessment of honey and its level of toxicity was also performed after the use of the feed additive "Kobatsin", which was used to stimulate the growth of the bee family. However, a comparative assessment of the safety of this feed additive with other similar in composition drugs.

When determining the toxicity of the feed additive "Kobatsin", no death of mice was observed, the solution prepared according to the manufacturer's instructions, which was used on white mice was quite safe for experimental animals.

During the feeding of honey to bees, which was obtained from families who were fed a feed additive did not note the death of bees.

It has been proven that the drugs we studied are safe for both experimental animals and insects – white mice and bees. We did not take into account isolated deaths (1–2%), as the experimental insects were not in the natural environment.

Cobacin residues (Cobalt, Germanium and Zinc) were recorded in honey samples for 6 months, regardless of storage conditions in the range from 0.03 to 0.15 mg / kg of honey. Cobalt Chloride residues were found for 6 months in the range from 0.2 to 0.25 mg / kg. 6 months after the application of the drugs, the residues were absent, and their presence in the samples of honey in the subsequent time (12 months) was not detected.

During the study of the drug "Kobatsin" on the productive indicators of bee colonies it was observed that at the beginning of the experiment (01.05.17) the difference in the average values of the measured parameters was not found, ie at the beginning of the bee families from control and experimental groups are equal. As for the growth of the strength of the families, there was a gradual increase in the number of bees in both groups. The observed differences in the average values of family strength before feeding and after the last feeding are highly significant ($p < 0.01$).

According to the analysis of the results of the study after feeding (06.06.17) it follows that there is no significant difference in the degree of impact on feeding bees, both pure sugar solution and feed additive "Kobatsin".

The positive effect of feeding with the feed additive "Kobatsin" on the next generations grown in bee families, young bees which have left cells of a brood honeycomb (on 1920 ± 153 young bees are grown more in experimental group in comparison with control) is accurately expressed.

There was also a small difference in the number of perga (cm^2) and a significant lead in the strength of bee colonies. In the experimental group there is a tendency to gradually increase the sealed brood, which indicates an increase in the strength of bee colonies.

At the end of August, bee families from the experimental group, which received Kobatsin in May, had higher reliable indicators of strength, number of sealed brood and live weight of queen bees, compared with the control group (fed only with sugar solution). At the same time, the brood in the control group was 24% less, and the live weight of queens was 10% lower compared to the experimental group.

Also, the study of bee hemolymph was performed using a scanning scanning electron microscope "SELMi REM – 106I" for the presence of structural changes after the use of experimental drugs. Note that in the field of view of the electron microscope were not actually observed pathogens of infectious diseases, which moved freely in the hemolymph, which could not be said about the state of hemolymph of the control group of bee colonies where no experimental drugs were used. The following picture was observed in the field of view of the electron microscope: hemocyte – acting as an immune cell attracts the pathogen. In the general field of view of the electron microscope there was a significant increase in hemocytes in the hemolymph of bees of the experimental group, compared with those in the control group. These results were obtained during the study of hemolymph after the use of feed additive "Kobatsin" and the drug "Apichels". It was also found that in the field of view of the electron microscope there were cells of the protein and other unrecognized objects. The obtained data testify to the expediency of further improvement and introduction of a more detailed

microscopic study of bee hemolymph during the study of the influence of various factors and factors influencing the bee family.

In a study of the sensitivity of *P. Larvae* spores to Brovadez 20 disinfectant, it was found that the growth of the culture was observed for dilution in a ratio of 1:40. The growth of the culture on the veneer was observed at a dilution of 1:20 and 1:40. The growth of culture in wax was observed at a dilution of 1:20 and 1:40.

During the study of the disinfectant "VetOx 1000" growth of the culture was observed on glass at a dilution of 1: 4. The growth of microorganisms on the veneer was registered at a dilution of 1: 2 and 1: 4. Doubtful growth of microorganisms was observed at a dilution of 1: 2 and 1: 4. Growth in wax was observed at a dilution of 1: 2.

To control № 1, Desinx disinfectant was used at a dilution of 1:10, where no growth was observed on all test objects.

Saline was used to control № 2. During the use of which the growth of the culture of microorganisms was observed at all test sites.

When determining the toxicity of the drug "VetOx 1000" it was found that the drug is safe for bees within dilution concentrations, both at 1: 1 and 1: 6.

A toxicity study of Brovadez 20 determined that bee mortality was recorded at 1:10, 1:30, and 1:60 dilutions on days 10 and 15.

For comparison, a control study was performed using a solution of sugar syrup (1: 1), where mortality was recorded for 10 and 15 days in the number of 2 and 4 bees.

Based on the results of research, a comprehensive system of veterinary and sanitary measures for infectious diseases of bees has been developed and implemented, which includes:

- inspection and assessment of bee colonies during the spring audit;
- the use of disinfectants "Brovadez 20" or "VetOx–1000" in the doses specified in the instructions during the transplantation of the bee colony into a new

hive, replacement of the bottoms of the hives and substitution of honeycombs in the beehive;

- carrying out planned anti-varroasis treatment with the drug of plant origin "Apichels" according to the instructions;

- the use of the drug "Kobatsin" at the stage of early spring development of bee colonies to effectively increase the strength of the bee colony to the main honey harvest.

Key words: kobatsin, apichels, varroasis, ascariasis, american rot, european rot, bee, hive.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці опубліковані в виданнях країн ЕС

1. **Кісінь Д. О.**, Фотіна Т. І., Назаренко С.М. Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей. EURIKA, Таллін, 2021. Вип. 2 (32). С. 90 – 93. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

Наукові праці опубліковані у наукових фахових виданнях України:

2. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т.І. Визначення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після обробки препаратом «Апіхелс» проти вароозу бджіл та порівняльна оцінка безпечності з іншими препаратами. Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. Суми, 2018. Вип. 1(43). С. 65 – 68. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

3. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т. І. Ефективність препарату «Апіхелс» в осінній період обробки проти вароозу бджіл. Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. Суми, 2018. Вип. 1(42). С. 172 – 175. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

4. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т. І. Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей. Ветеринарна Біотехнологія. Київ, 2018. Вип. 32(1). С. 351 – 356. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

5. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т. І. Визначення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» для стимулювання щодо нарощування сили бджолиних сімей та порівняльна оцінка безпечності з іншими аналоговими препаратами. Науково – Технічний Бюлетень Державний Науково–Дослідний контрольний Інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок. Львів, 2019. Вип. 20(№ 2). С.

311 – 316. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

6. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т. І., Моніторинг епізоотичної ситуації щодо змішаних інфекційних хвороб бджіл у Північно–Східному регіоні України. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.Г. Гжицького. Львів, 2018. Вип. 20(№83). С. 381 – 384. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

7. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т.І. Визначення ефективності лікувально–профілактичних заходів проти збудників інфекційних хвороб бджіл при встановленні в гніздо бджолої сім'ї контаміновану розплідну рамку збудником американського гнильцю (*bacillus larvae*). Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. Суми, 2020. Вип. 1(43). С. 62 – 65. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

8. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т. І. Особливості ураження бджолої розплоду при змішаній формі інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолої сімей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.Г. Гжицького. Львів, 2020. Вип. 28(№83). С. 232 – 235. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

9. **Кісінь Д.О.** Аскароз «вапняковий розплід». Матеріали всеукраїнської студентської наукової конференції, присвяченої міжнародному дню студента. 23 квітня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 123. *(Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).*

10. **Кісінь Д.О.** Вплив кормової добавки «Кобацин» на продуктивні показники бджолої сімей. XVII Всеукраїнська науково–практична

конференція «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», 6–7 грудня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 113. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

11. **Кісінь Д.О.** Діагностика та методи боротьби з американським гнильцем бджіл. Матеріали всеукраїнської студентської наукової конференції, присвяченої міжнародному дню студента, 23 квітня 2018 року: тези доповіді. К., 2018. С.299. *(Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку)*

9. **Кісінь Д.О.** Ветеринарно-санітарна оцінка продуктів бджільництва та заходи на пасіках при інфекційних хворобах. Матеріали всеукраїнської студентської наукової конференції, присвяченої міжнародному дню студента, 23 квітня 2018 року: тези доповіді. К., 2018. С. 300. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

10. **Кісінь Д.О.** Моніторинг епізоотичної ситуації щодо інфекційних хвороб бджіл у північно – східному регіоні України. Матеріали науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 17 квітня 2019 року: тези доповіді. К., 2018. С. 262. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

11. Годун І. М., **Кісінь Д.О.** Кормова добавка «Кобацин» – запорука отримання якісного і безпечного меду. Матеріали науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 17 квітня 2019 року: тези доповіді. К., 2019. С. 183. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

12. **Кісінь Д.О.,** Фотіна Т.І., Березовський А. В., Фотін О. В., Кормова добавка «Кобацин» – запорука отримання якісного і безпечного меду. Науковий Симпозіум 2019, Четвертий щорічний регіональний

науковий симпозіум в рамках концепції «Єдине здоров'я» за підтримки програми зменшення біологічної загрози, 20–24 травня 2019 року: тези доповіді. К., 2019. С. 401. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

13. **Кісіль Д.О.**, Фотіна Т.І., Березовський А. В., Фотін О. В., **Кормова добавка «Апіхелс»** запорука ефективної і екологічної боротьби проти вароозу бджіл. П'ятий щорічний регіональний науковий симпозіум в рамках концепції «Єдине здоров'я» за підтримки програми зменшення біологічної загрози, 21–25 травня 2020 року: тези доповіді. К., 2019. С. 401. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

Науково–методичні рекомендації

9. Фотіна Г.А., Березовський А.В., Фотіна Т.І., **Кісіль Д.О.**, Методичні рекомендації щодо профілактики та лікування бджіл при заразних хворобах. *Методичні рекомендації призначені для фахівців ветеринарної медицини бджолярських господарств, бакалаврів, магістрів та аспірантів закладів вищої освіти зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» Суми, 2021. 21 с. (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати).*

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	23
РОЗДІЛ 1.....	30
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	30
1.1. Епізоотична ситуація основних економічно важливих хвороб розплоду бджіл	30
1.2 Інтенсивність впливу вароозу бджіл на епізоотичний процес при інфекційних хворобах розплоду бджіл	37
1.3. Діагностика і диференційна діагностика інфекційних хвороб розплоду бджіл	41
1.4. Фактори імунітету бджіл	47
1.5. Засоби, способи профілактики і лікування інфекційних хвороб розплоду бджіл.....	53
1.5.1. Антибіотико–і хіміотерапія інфекційних хвороб розплоду	53
1.5.2. Специфічні і неспецифічні біологічні препарати для профілактики інфекційних хвороб розплоду бджіл.....	55
РОЗДІЛ 2.....	63
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	63
2.1. Матеріали і вибір напрямків досліджень.....	63
2.2 Статистична обробка отриманих результатів	83
Висновок до розділу 2.....	84
РОЗДІЛ 3.....	85
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	85
3.1. Моніторинг поширення захворюваності та епізоотичної напруженості в Охтирському районі Сумської області	85

3.2 Проведення досліджень на неблагополучних пасіках щодо інфекційних хвороб бджіл в Охтирському районі Сумської області, враховуючи виробничий напрям пасік і технологію утримання бджіл 91

3.3 Особливості ураження бджолиного розплоду за змішаної форми інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолиних сімей 93

3.4. Проведення ветеринарно–санітарної оцінки меду та визначення його рівня токсичності після обробки препаратом «Апіхелс» та порівняльна оцінка безпечності з іншими препаратами 100

3.5. Ефективність застосування препарату «Апіхелс» в літньо–осінній період обробки з лікувально–профілактичною метою проти вароозу бджіл..... 103

3.6. Проведення ветеринарно–санітарної експертизи меду та визначення його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» та порівняльна оцінка безпечності з іншими аналоговими препаратами 107

3.7 Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей 112

3.8. Дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового сканувального електронного мікроскопа «SELMІ РЭМ – 106І»..... 115

3.9. Визначення чутливості збудників заразних хвороб бджіл до дезінфектантів..... 117

3.10. Визначення токсичності препаратів «ВетОксу 1000» та «Бровадез 20» для бджіл у лабораторних умовах 119

3.11. Комплексна система ветеринарно–санітарних заходів при заразних хворобах бджіл 120

3.12. Економічна ефективність ветеринарно-санітарних заходів в умовах пасіки 121

РОЗДІЛ 4	123
АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	123
ВИСНОВКИ	133
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	136
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	137
ДОДАТКИ.....	158

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день в Україні та інших країнах світу з розвинутою бджільницькою галуззю основною з важливих проблем є захворюваність бджіл, так як вони є причиною ослаблення і зменшення чисельної кількості бджолиних сімей на пасіках. Відсутність бджолиних сімей в районах негативно впливає на навколишнє середовище, не дає можливості підвищити врожайність ентомофільних, сільськогосподарських культур і загальну продуктивність галузі бджільництва.

Відповідно до наявних даних статистичної звітності та наукових публікацій такі захворювання бджіл, як американський та європейський гнильці, аскарроз зареєстровані в пасічних господарствах фактично в усьому світі: у Східній і Західній Європі, в тому числі і України, Центральній і Північній Америці, Африці, Австралії, Канаді та Нової Зеландії, а також в інших в країнах СНД [145].

У зв'язку з поширенням вароозної інвазії відбувається зміна епізоотичної ситуації в бджільництві. Тому таке захворювання як варооз бджіл вимагає постійного моніторингового дослідження.

Бджільництво України характеризується певним ступенем ураження пасік бактеріозами та мікозами. Реальна епізоотична ситуація за цих небезпечних захворювань контролюється не достатньою мірою. Наразі, великої актуальності набуває необхідність розробки системи моніторингу за епізоотичним станом. Ця система спрямована на визначення змін епізоотичного стану пасік, виявлення джерел, шляхів розповсюдження та резервуарів збудників, клінічних ознак та перебігу захворювання, організації ефективних лікувальних, профілактичних та ветеринарно–санітарних заходів на пасіках.

Актуальним завданням, що постає перед ветеринарним обслуговуванням галузі бджільництва набула диференційна діагностика інфекційних та інвазійних хвороб розплоду за змішаних форм їх перебігу. Складнощі в постановці правильного діагнозу за змішаних форм перебігу інфекційних

хвороб призводять до неефективного проведення лікувальних та профілактичних заходів, і можуть призвести до ослаблення або загибелі бджолої сім'ї. В таких умовах необхідно вивчити та дослідити особливості перебігу епізоотичного процесу за змішаних формах прояву інфекційних та інвазійних хвороб, розробити та впровадити в бджільницьку практику ефективні екологічно безпечні препарати рослинного походження на основі «Тимолу», склад компонентів яких не токсичний для бджіл та людини, а також кормову добавку на основі «Кобальту Хлорида». Застосувати дезінфектанти на основі «Гіпохлориду Натрію» та «Бензалконіуму–Хлориду». На основі цього розробити комплексну систему ветеринарно–санітарних заходів щодо профілактики та лікування цих захворювань.

За останній час в аграрно–промисловому комплексі відбулися процеси, що сприяли розукрупненню пасічних господарств, а також відбулися зміни в системі ведення галузі, а також форма власності. Все ці умови створили якісно нові умови утримання бджолосімей і вплинуло на еволюцію епізоотичного процесу за інфекційних та інвазійних хворобах, а саме розвиток змішаних хвороб. Отже, на сьогоднішній день необхідно провести в бджільництві удосконалення системи, що контролює епізоотичний стан і запровадження ефективного комплексу заходів лікування, профілактики і боротьби зі змішаними хворобами розплоду бджіл, а саме з вароозом, американським гнильцем і іншими хворобами бджіл [137–138].

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами і темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом ініціативної науково–дослідної теми кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету за тематичним планом науково–дослідної роботи університету: «Система моніторингу методів контролю та ветеринарно–санітарних заходів, щодо якості й безпеки продукції тваринництва при хворобах заразної етіології» (№ державної реєстрації 0114U005551, 2014–2019 рр.).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – обґрунтувати ветеринарно–санітарні заходи на пасіках з метою профілактики заразних хвороб бджіл.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- дослідити епізоотичний стан пасік Охтирського району Сумської області і на основі моніторингу виявити видовий склад збудників хвороб бджіл;

- встановити виробничий напрям пасік і технологію утримання бджіл;

- визначити ступінь ураження бджолиного розплоду за змішаної форми інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолиних сімей;

- визначити токсичність препарату «Апіхелс»;

- визначити органолептичні та хімічні показники меду після застосування препарату «Апіхелс»;

- визначити ефективність застосування препарату «Апіхелс»;

- визначити токсичність кормової добавки «Кобацин»;

- визначити органолептичні та хімічні показники меду після застосування препарату «Кобацин»;

- визначити продуктивні показники при застосуванні кормової добавки «Кобацин»;

- дослідити гемолімфу бджіл за допомогою растрового сканувального електронного мікроскопа «SELMІ РЭМ – 106І» на наявність структурних змін після застосування «Кобацин» та «Апіхелс»;

- запропонувати схеми та режими дезінфекції бджолярського інвентарю і соторамок;

- розробити і впровадити комплексну систему ветеринарно–санітарних заходів за заразних хвороб бджіл;

- обґрунтувати економічну ефективність пропонованих схем лікування і профілактики заразних хвороб бджіл;

Об'єкт дослідження: ветеринарно – санітарні заходи при заразних хвороб бджіл.

Предмет дослідження: епізоотична ситуація, диференційна діагностика заразних хвороб, комплексна система заходів боротьби та профілактики змішаних інфекційних і паразитарних хвороб розплоду бджіл, ефективність та токсичність екологічно безпечних препаратів: «Апіхелс» та «Кобацин».

Методи дослідження: епізоотологічний (обстеження пасічних господарств), клінічний (огляд бджолиних сімей), мікробіологічний (бактеріологічні культивування, метод біологічних проб), токсикологічний (визначення токсичності меду), імунологічний (визначення сили бджолої сім'ї, резистентності до заразних хвороб), паразитологічний (визначення екстенсивності інвазії), гематологічний (морфологічні дослідження гемолімфи), статистичний (обробка отриманих цифрових даних).

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в Україні на основі отриманих нами даних епізоотологічного моніторингу та клініко–епізоотологічних обстежень пасік Охтирського району Сумської області встановлена тенденція до змішаного перебігу інфекційних та інвазійних хвороб розплоду бджіл. Встановлено, що вароозна інвазія підсилює вплив інтенсивності епізоотичного процесу, який характеризувався розвитком змішаних заразних хвороб бджіл. Отримані дані розширюють теоретичні положення щодо прихованих джерел збудника та рушійних сил епізоотичного процесу за інфекційних хвороб бджіл.

В умовах прояву перебігу змішаних форм заразних хвороб бджіл застосована диференційна діагностика, комплексна система ветеринарно–санітарних заходів із використанням біологічних, екологічно безпечних препаратів – «Апіхелс» на основі природніх компонентів і кормова добавка – «Кобацин».

Уперше отримані дані, що доповнюють наші уявлення про механізм формування гуморальних факторів імунітету в організмі медоносних бджіл після застосування «Кобацин» і комплексного препарату «Апіхелс».

Розроблено та затверджено виробничий регламент промислової технології препаратів «Кобацин» та «Апіхелс» в умовах ТОВ «Бровафарма» та кафедри ветеринарно–санітарної експертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва, Сумського національного аграрного університету.

Практична значимість отриманих результатів. Впроваджено комплексну систему ветеринарно–санітарних заходів щодо профілактики і лікування змішаних заразних хвороб бджіл у великих бджільницьких і племінних господарствах України.

Результати наукових досліджень послужили основою розробки «Методичних рекомендацій щодо профілактики та лікування при заразних хворобах бджіл», які затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 9 від «29» березня 2021 року.

Розроблена нормативна документації на препарати: «Апіхелс» – гелеподібної консистенції проти вароозу бджіл, комплексний профілактичний засіб за гнильцевих хвороб бджіл, аскарозу та воскової молі.

Настанова щодо застосування препарату «Апіхелс», затверджена Головою Державного департаменту ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України (№: АВ – 06155–01–15; від 04.03.2021р.). «Кобацин» – кормова добавка, для нарощування сили бджолиної сім'ї. Настанова щодо застосування «Кобацин», затверджена Головою Державного департаменту ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України (№: АВ – 08187–04–18; від 27.12.2018р.).

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок автора дисертації в розробку наукових результатів, винесених на захист, полягає в самостійному виконанні методичних, аналітичних та експериментальних робіт, розробці теоретичних і практичних основ вивчення тенденцій розвитку епізоотичної ситуації, диференційної діагностики, комплексної системи заходів, розробки ветеринарних препаратів для боротьби та профілактики зі змішаними заразними хворобами бджіл і безпосередньої участі в їх практичній апробації

та реалізації в бджільницьких господарствах України.

Дисертантом самостійно вивчені механізми специфічних та неспецифічних реакцій, які відбуваються після застосування біологічних препаратів в організмі личинок бджіл.

Автором самостійно виконані роботи на ТОВ «Бровафарма» з відпрацювання та освоєння промислової технології препарату «Апіхелс» при гнильцевих хвороб, аскарозу, вароозу бджіл та воскової молі і імуностимулятора бджіл – «Кобацин».

Окремі дослідження, зокрема, створення препарату «Кобацин» для стимуляції щодо нарощування сили бджолиних сімей, проводились спільно з доктором ветеринарних наук, професором – Березовським А.В., доктором ветеринарних наук, професором – Фотіной Т.І. і доктором ветеринарних наук, професором – Фотіной Г.А., в ТОВ «Бровафарма» та лабораторії бджільництва на базі Сумського НАУ вивчення хвороб бджіл в певних умовах.

Епізоотологічні дослідження частин пасік проведені за участю співробітників районної лабораторії вивчення хвороб бджіл Охтирського району, та кандидата ветеринарних наук, доцента – Фотіна О.В.

Апробація результатів дисертації. Матеріали, представлені в дисертаційній роботі, доповідались, обговорювались та отримали схвалення на: Щорічних науково–практичних конференціях викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету (м. Суми, 2017 – 2021 р.); Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 2017 – 2018р.); Конференції ветеринарної біотехнології (м. Київ, 2018р.); Четвертому та п'ятому щорічному регіональному науковому симпозиумі в рамках концепції «Єдине здоров'я» за підтримки програми зменшення біологічної загрози» (м. Київ, 2019 – 2020р.); «Всеукраїнському семінарі на тему: «Сучасні підходи та методи діагностики, лікування та профілактики хвороб бджіл»» (м. Яремче, 2020);

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 13 наукових праць, з яких 7 статей у наукових фахових виданнях України, у тому числі: 1 стаття у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз, 1 стаття у науковому виданні іншої держави, 4 – у матеріалах конференцій та 1 науково-методична рекомендація

Структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 139 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 20 таблицями та 19 рисунками і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів, результатів власних досліджень, узагальнення, аналізу та обговорення отриманих результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Список використаних джерел літератури включає 191 найменувань, з яких 131 – далекого зарубіжжя.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Епізоотична ситуація основних економічно важливих хвороб розплоду бджіл

Основна група небезпечних хвороб розплоду бджіл – це хвороби викликані за допомогою бактерій і грибів, до яких відносяться – американський і європейський гнильці, парагнилець, аскароз, аспергильоз, та деякі інші захворювання. З вірусних хвороб розплоду виділяють лише мішотчатий розплід, гострий і хронічний параліч та деформацію крила. Зазначені інфекційні хвороби розплоду бджіл характеризуються високою контагіозністю і здатні швидко поширюватися як в межах однієї пасіки, так і на інших пасіках, які можуть бути віддалені на великих відстанях, в силу особливостей ведення бджільництва, через різні механізми і фактори передачі збудника. В епізоотології хвороб бджіл виділяють два протилежні шляхи (вертикальний і горизонтальний) поширення хвороби. Горизонтальний: через блукання бджіл від сім'ї до сім'ї і бджіл–зłodійок, та другий: вертикальний шлях – через роїння і поділ бджолосімей на відводки та бджолопакети. Вертикальний шлях ймовірно найбільш важливий в поширенні інфекції [136–140].

На ряду самих відомих інфекційних хвороб бджіл – американський гнилець виступає найбільш небезпечним для бджіл. Тому це захворювання було визначено міжнародним епізоотичним бюро до групи «Б» ще в 1964 році і вимагає постійного епізоотологічного контролю і жорстких заходів боротьби. Дослідник Palacio M.A., (2010) надав визначення американському гнильцю: «Американський гнилець (*Histolysis infectiosa perniciosae* larvae), бранденбурзький гнилець, злоякісний гнилець, гнилець

печатного розплоду, це інфекційна хвороба 5–6–денних личинок печатного розплоду бджолиних сімей, що характеризується гниттям личинок та їх загибеллю з утворенням в'язкої тягучої кірочки, яку після висихання дуже важко видалити з комірки» [157].

У Північній Америці, звідки й пішла назва хвороби. Американський гнилець зареєстрований майже в усіх країнах світу, які мають розвинуте бджільництво, а також у субтропіках і тропіках [146]. Ця хвороба зустрічається і в Україні, завдаючи значних економічних збитків пасічним господарствам, які складаються зі зменшення збору меду від 20 % до 80 %, а також загибелі бджолиних сімей, великими витратами на проведення лікувальних, профілактичних та ветеринарно-санітарних заходів [157].

На американський гнилець хворіє тільки закритий розплід, з личинками робочих бджіл і маток 5–6–добового віку. Захворювання на американський гнилець в розпліді трутнів реєструють значно рідше. Хворобу також реєструють і у ос. Збудник захворювання для теплокровних тварин і людей не патогенний. Передача збудника хвороби у бджолиній сім'ї відбувається за допомогою молодих бджіл – «чистильниць» та «годувальниць» личинок. Одним із шляхів поширення хвороби є безконтрольна реалізація і пересилання бджолиних пакетів. Виникненню захворювання сприяє нестача корму, спекотна погода, перегрівання гнізда, ослаблення сім'ї внаслідок недостатньої кількості робочих бджіл. Збудник хвороби – бацила Ларве (*Paenibacillus larvae*), грампозитивна, рухлива паличка. Личинки бджіл контамінуються спорами, які ще перебувають в комірці стільника. Також «бджоли–прибиральниці» можуть бути джерелом зараження для личинок в середині вулика, а також заражений збудником корм для годівлі розплоду. Клінічна картина проявляється утворенням на стільнику лусочок, а також вираженим гнильним запахом при відкриванні кришки вулика, це результат гниття личинок [139].

Попереднє вивчення морфологічних ознак збудника дозволило встановити, що він є рухливий, пересування здійснюється за допомогою

джгутиків, розташованих по всій поверхні оболонки – перітріх. При звичайній мікроскопії мазків вегетативних клітин, при забарвленні їх нігрозину, або темнопольної мікроскопії джгутики проглядаються спірохетовидної форми. Вегетативні форми клітин розмножуються поділом з утворенням нею перегородки. Спочатку усередині вегетативної клітини формується ендоспори овальної форми, розміром $1,3 \times 0,6$ мкм. Формування йде на одному з полюсів клітини, де спочатку утворюються спорові оболонки, а потім сама спора. Структура оболонки спори складна. Вільна спора покрита широкою осмиофільною оболонкою, до якої щільно прилягає тонкий осмиофільний шар, далі лежить внутрішня оболонка спори – кортекс, за яким пролягає стінка, спорова мембрана і цитоплазма.

Спори утворюються після того як личинка гине, вже на 11-й день після початку їх інфікування і розмноження вегетативних клітин в гемолімфі личинки бджоли. Було зареєстровано, що в несформованих тергідах однієї із загиблих личинок може утворюватися до 2,5 млрд. спор [233].

Збудник американського гнильцю відносили до сімейства *Bacillaceae*, роду *Bacillus*, виду *Bacillus larvae* (White, 1907). Завдяки сучасним методам дослідження ДНК у полімеразній ланцюговій реакції (ПЛР) спочатку в 1993 році, а потім в 1996 році збудник був перекласифікований в новий вид *Paenibacillus larvae subspecies larvae*.

Крім цієї особливо небезпечної інфекційної хвороби, розплід бджіл уражається і іншими видами гнильців, такими як європейський гнилець і парагнилець.

Якщо американський гнилець бджіл викликається одним видом збудника, то європейський гнилець – може викликатися декількома видами мікроорганізмів, такими, як: *Melissococcus pluton* (Str. *Pluton*), *Bacillus alvei*, *Bacillus laterosporus*, *Enterococcus faecalis* (Strept. *Apis*). Крім зазначених збудників, при європейському гнильці виділяють і інші види мікроорганізмів, але їх патогенетичне значення в захворюванні личинок бджіл незначно виражене.

При бактеріологічних дослідженнях загиблих личинок бджіл від європейського гнильцю, в свіжому патологічному матеріалі частіше виявляють *Melissococcus pluton*, а в гнилій масі личинок або висохлих скоринках, знаходять спори *Bacillus alvei*, *Bacillus laterosporus* і *Streptococcus apis*.

Melissococcus pluton має форму ланцетовидних коків розміром 0,5–1,5 мкм і розташовуються у вигляді характерних «розеток». За Грамом забарвлюються позитивно, але старі культури можуть давати і негативне забарвлення [108, 111].

З патматеріалу цей збудник виділяється при культивуванні на спеціальних середовищах «Бейлі» або «Черепова» за температурою 35 °С, а при подальшому культивуванні, збудник добре росте при аеробних умовах. На щільних середовищах збудник росте у вигляді дрібних, круглих, випуклих, перлинно-білого кольору непрозорих колоній. Встановлено, що збудник характеризується стабільними біохімічними властивостями, розщеплює фруктозу та глюкозу не розщеплює сахарозу, рафінозу, алактозу, рамнозу, лактозу, мальтозу, маніт, інозит, сорбіт.

Інший збудник європейського гнильцю – *Enterococc. faecalis* є дрібні округлі коки, які в мазках розташовуються короткими ланцюжками, розмір окремих коків становить 0,7–0,9 мкм, грампозитивні. Збудник факультативний аероб, добре росте при 37 °С, на звичайних середовищах. На агарі утворює дрібні прозорі, безбарвні колонії. Біохімічні властивості збудника постійні, мікроорганізм викликає розщеплення більшості вуглеводів з утворенням кислоти, розріджує желатин, молоко згортає та пептонізує. Особливістю цього збудника є те, що личинка, яка загинула від *Enterococc. faecalis*, набуває кислого специфічного запаху, що є характерною специфічною клінічною ознакою європейського гнильцю.

Bacillus alvei – спороутворююча паличка, велика, рухлива, по «Граму» фарбується позитивно. Спори утворюються центрально, часто розташовуються характерним чином у вигляді частоколу. Збудник –

факультативний аероб, росте при температурі 37 °С на звичайному МПА і МПБ, через добу утворюючи на агарі великі колонії R– або S–форми, неправильної форми, кремового кольору. Біохімічні властивості різних штамів збудника варіюють. *Bacillus alvei* повільно розріджує желатину, молоко згортає та пептонізує, утворює індол, іноді аміак і сірководень, розщеплює більшість вуглеводів з утворенням кислоти без газу. Незважаючи на нестабільність біохімічних і культурально–морфологічних властивостей *Bacillus alvei*, сучасні методи дослідження дозволили встановити, що цей збудник відноситься до одного виду. Вивчення ДНК 30 культур збудника з різних країн показало їх ідентичність [83].

Bacillus laterosporus – спороутворююча рухлива із закругленими кінцями паличка середньої величини, по Граму забарвлюється позитивно. В мазках вегетативні і спорові форми збудника розташовуються поодинокі. Спори овальної форми, розташовуються збоку в середній роздутої частини бацили, характерно також наявність з одного боку суперечки арфообразного параспорального тіла. Даний мікроорганізм – аероб, росте на звичайних поживних середовищах МПА і МПБ, а також на печінковому агарі з нейтральною реакцією середовища.

На щільному середовищі колонії з'являються через 24 години після посіву. Колонії гладкі, з рівними краями, білувато–сірого кольору, з металевим блиском. Через 48 годин зростання стає пишним у вигляді сірувато–білих накладень. Збудник повільно розріджує желатину, молоко коагулює з утворенням щільного згустку, ферментує глюкозу, мальтозу, манозу, декстрозу, ксилозу, салицин і маніт з утворенням кислоти, але без газу; не ферментує сахарозу, рамнозу, лактозу, галактозу, арабінозу, дульцід, сорбіт, інозит; індол і сірководень не утворює.

Різноманітність збудників європейського гнильцю бджіл тривалий час не дозволяло виявити першорядну роль того чи іншого мікроорганізму в патогенезі захворювання і асоціативної їх дії на організм личинки. Згадані етіологічні агенти володіють не однаковою патогенністю і вірулентністю,

тому вони можуть викликати розвиток інфекції не тільки самостійно, але і синергічно, доповнюючи і посилюючи патогенні властивості один одного.

Розплід бджіл може вражати ще одна інфекційна хвороба – парагнилець, що викликається бактерією. На *Bac. paraalvei* хворіють личинки з 5–8–денного віку, часто запечатані, і лялечки. Збудник – спороутворююча бацила, однак багато дослідників вказують на їх відмінності по культурально–морфологічним, біохімічним та антигенним властивостям.

Bac. paraalvei – паличка середньої величини: довжиною 2,2–5,7 мкм, шириною – 0,5–0,8 мкм, факультативний аероб, в бульйонних культурах рухлива – перітріх. Збудник погано росте на звичайних поживних середовищах (МПА і МПБ), добре росте на МПА і МПБ з додаванням 10% нормальної кінської сироватки, і кров'яному агарі Цейслера при температурі 34–38,5 °С. На поверхні середовища утворюються шорсткі колонії, кремового кольору, спостерігається повзуче зростання. Всі штами *Bac. paraalvei* гідролізують крохмаль, утворюють індол, розріджують желатину не ферментують глюкозу, рафінозу, маніт, салицин. На агарі Цейслера зон гемолізу не утворює, що відрізняє його від *Bac. alvei* [16,25,53].

Літературні дані про збудників інфекційних хвороб бджіл викликаних бактеріями свідчать про те, що личинки бджіл уражаються в різному віці і проявляють різну клінічну картину захворювання. Але, тим не менш, існує характерна особливість даних хвороб: зараження личинки відбувається в найбільш ранні вікові терміни від 24 годин до 3 діб.

Поряд з бактеріальними хворобами розплід може уражуватись мікозами, такими як аскароз і аспергильоз.

Аскароз, або вапняний розплід (*Ascospheerosis larvae apium*) – інфекційна хвороба бджолиних сімей, яка викликається грибом *Ascospheera apis* і вражає бджолині, головним чином трутневі личинки в 3–4–денному віці. Вони втрачають свою еластичність і перетворюються в вапняно–білі тверді грудочки, які прилипли до стінок комірок або вільно лежать у них.

При зараженні спорами через зовнішні покриви спори проростають на тілі личинки, і міцелій проникає вглиб личинки. У разі потрапляння спор в кишечник з кормом міцелій проникає через кишечник назовні. Активно розмножуючись, гриб руйнує тканини і органи личинки. Якщо були заражені личинки в запечатаних комірках, то біла цвіль проростає через кришечки і покриває стільники. Загиблі личинки займають $\frac{2}{3}$ обсягу комірок, звідки їх порівняно легко витягти. Хворих личинок можна виявити на дні вулика, прілітної дошки або майданчику перед вуликом.

Хвороба найчастіше вражає слабкі бджолині сім'ї, зазвичай влітку, після тривалих похолодань, при підвищеній вологості і розміщенні бджолиних сімей в сирих місцях, а також при інтенсивному використанні органічних кислот (щавлева, молочна) для боротьби з вароозом.

Гриб добре росте на сусло-агарі, середовищі «Сабуро», зростання з'являється на 3–5 добу у вигляді пухнастих колоній білого кольору, культивують посіви при 28–32 °С. До 8–10 діб колонії набувають зеленувато-сірий наліт, який утворюється при формуванні плодових тіл гриба. Міцелій гриба складається з багатоклітинних гіф товщиною 4,2–12 мкм з багатоядерними клітинами, володіє статевим диморфізмом. Жіночий міцелій – білого кольору, чоловічий – жовтувато-зеленуватий. В результаті складного статевого процесу утворюються численні одноклітинні спори діаметром 1,9–3,2 мкм, склеєні в кулі, плодові тіла, діаметром 27–77 мкм, покриті товстою оболонкою. В організм личинки спори потрапляють з медово-перговим кормом, який личинки отримують в 3-х денному віці [6].

Важливу роль у виникненні аскарозу грають чинники, що знижують природну резистентність організму личинок: коливання температури повітря, підвищена вологість, низький вміст білка в кормі, наявність інших заразних хвороб розплоду.

Збудник аскарозу бджіл проявляє виражені біохімічні властивості, які іноді чинять інгібуючу дію на інші мікроорганізми.

З мікозів відома ще одна поширена інфекційна хвороба розплоду і дорослих бджіл – аспергильоз (кам'яний розплід). Це захворювання викликається патогенними грибами роду *Aspergillus*: *Aspergillus flavus* Link; *Aspergillus fumigatus* Fres, *Aspergillus niger* Tieghem;. Найбільш патогенним для розплоду бджіл є гриб *Aspergillus flavus* [6, 9, 10].

Збудник добре росте на агарі «Чапєка» при температурі 25–30 °C, зріст з'являється через 3–4 дні, колонії дрібнозернисті з повітряним міцелієм. За кольором міцелію можна визначити, який вид гриба зростає на середовищі: жовто–зелені колонії гриба притаманні *Aspergillus flavus*, темно–зелені – *Aspergillus fumigatus*, і чорні або чорно–коричневі – *Aspergillus niger*. В процесі патогенезу гриби цього роду можуть продукувати мікотоксини, які посилюють патогенну дію грибів, в результаті чого загибель личинок відбувається швидше, вже на 2–4 день після зараження.

Зазначені вище інфекційні хвороби бджіл вивчені багатьма поколіннями вчених, встановлені їх антигенні, біохімічні та інші властивості, які можуть впливати на виникнення і розвиток цих захворювань розплоду бджіл. Всі ці збудники досить стійкі в зовнішньому середовищі і можуть залишатися життєздатними тривалий час. Разом з тим, в умовах постійно мінливої екологічної обстановки, змінилися і епізоотологічні критерії оцінки кожного виду захворювання, що зажадало організації системи постійних моніторингових досліджень хвороб розплоду бджіл [77, 83, 108].

1.2 Інтенсивність впливу вароозу бджіл на епізоотичний процес при інфекційних хворобах розплоду бджіл

Результати досліджень за останні 30 років свідчать про суттєве погіршення епізоотичної ситуації в бджільництві і пов'язано це з повсюдним поширенням вароозної інвазії. Наукові дослідження, проведені в різний час і в різних країнах, вказують на те, що кліщ є активним внутрішньовуликовим

переносником і резервуаром збудників інфекційних хвороб, і зокрема гнильців [3– 5].

Разом з тим, кліщ *Varroa* – це не тільки механічний переносник збудників інфекційних хвороб, а й етіологічний фактор небезпечного захворювання, яке тягне за собою ослаблення бджолиних сімей, в цілому, і зниження стійкості до інфекційних захворювань окремих бджіл і личинок зокрема. У епізоотологічному плані варооз необхідно розглядати як один з основних факторів, що знижує загальну резистентність організму бджіл, на тлі чого розвиваються інфекційні хвороби. Змішані інвазія і інфекції різко ускладнюють розвиток епізоотичного процесу при гнильцях і в 2–3 рази прискорюють загибель бджіл. З ростом інтенсивності інвазії інфекційні захворювання розвиваються швидше, так як кліщ сприяє прямому попаданню збудників в гемолімфу бджіл і більш швидкому розвитку вторинних інфекцій. В експериментах було доведено, що кліщ *Varroa* може контаміновані до 20 % здорового розплоду в період розвитку бджолиних сімей [15, 19, 48].

Якщо безпосередній механізм передачі збудників окремих інфекційних хвороб розплоду кліщем від личинки до личинки був доведений, то роль кліща *Varroa* в перенесенні збудника американського гнильцю довго залишалася невивченою. Еволюційно американський гнилець виявлений як захворювання набагато раніше, ніж варооз. З появою і поширенням цього інвазійного захворювання було відзначено зростання захворюваності бджолиних сімей американським гнильцем в різних країнах. Дослідження в цьому напрямку проводилися поруч дослідників. Було доведено, що якщо кліщ і переносить збудника американського гнильцю, то безпосередньо в поточному сезоні інфекційне захворювання може не виникнути, як правило, розвиток інфекційного процесу спостерігається в наступному сезоні.

Варооз бджіл залишається однією з актуальних проблем через збитки, який він наносить бджільництву і тому віднесений Міжнародним

епізоотичним бюро в список «Б» карантинних хвороб бджіл, поряд з американським гнильцем [116,134,140].

За час поширення даної інвазії на медоносних бджіл в світі інтерес до вивчення збудника тільки зростає, про що свідчать останні наукові дані про зміну його біологічної класифікації. Автори провели порівняльне вивчення ДНК кліщів, що паразитують на бджолах в різних природно-географічних зонах світу, і встановили, що паразитом *Apis mellifera* є новий вид кліща – *Varroa destructor*, а не *Varroa jacobsoni*, як це вважалося раніше. Разом з тим це не змінило епізоотичного значення даного паразита, а навпаки потребувало додаткових досліджень [73-74, 152].

Ступінь прояву клінічних ознак захворювання знаходиться в прямій залежності від інтенсивності інвазії в бджолиній сім'ї. Інвазія має свій цикл розвитку, який характеризується постійним збільшенням показників ступеня ураження розплоду і дорослих бджіл протягом сезону. У перший рік занесення екстенсивність інвазії незначна і не перевищує 1%, на другий рік вона збільшується до 6–7% і лише на 3–4-й рік досягає 20–30%, при цьому в сім'ях бджіл чітко проявляються характерні клінічні ознаки.

Паразитування кліща при різних ступенях інтенсивності, призводить до біохімічних порушень в білковому і вуглеводному обмінах в організмі як личинок, так і дорослих особин. В організмі личинок бджіл знижується вміст загального білка, загального азоту, вуглеводів, рівень вільних амінокислот, активність лізоциму, такі ж зміни зачіпають і організм дорослих особин. Втрати в масі складають від 6,3 до 25%. В першу чергу йде зниження білків з низькою молекулярною масою, в важких випадках зменшується кількість високомолекулярних білкових фракцій. Це призводить до зникнення білкових фракцій відповідальних за гуморальний імунітет.

У роботах Назаренко О.С. (2020) чітко показано зниження активності лізоциму в організмі дорослих бджіл, уражених вароозом, і можливість стимуляції його активності за рахунок застосування імуномодулятора левомізол [31, 32, 38].

Дефіцит білка в організмі уражених бджіл відбивається на стані розвиненості життєво важливих органів бджоли. Страждають гіпофарінгіальні залози, відповідальні за інвертування сахарози і вироблення компонентів маточного молочка, розміри їх зменшуються на 13,5–31,5%. Жирове тіло – орган, відповідальний за накопичення резерву поживних речовин організму бджіл і виконання окремих захисних функцій – скорочується у уражених комах в 1,2 – 2,2 рази. Ураження вароозом призводить до глибоких змін і в клітинному складі гемолімфи бджіл.

Кліщ чинить негативний вплив не тільки на окремі системи і органи, а й на весь організм в цілому. Це не може не позначитися на загальній резистентності окремих особин і на всій родині в цілому, що призводить до виникнення змішаних захворювань медоносної бджоли [92–94].

Наявні наукові дані свідчать про те, що в неблагополучних щодо вароозу сім'ях бджіл знижується загальна резистентність, в силу чого збільшується можливість виникнення інфекційних захворювань, таких як гнилець і мікози [136, 146].

Крім того, збудник вароозу бджіл зазвичай розвивається і розмножується в закритому розпліді бджіл, і це відбувається більшу частину життєдіяльності цього паразита. Як тільки в бджолиній сім'ї з'являється розплід, відразу починається цикл паразитування кліща в розпліді. Інтенсивність і екстенсивність інвазії в розпліді має свої динамічні специфічні показники протягом сезону, що істотно впливає на інтенсивність розвитку епізоотій при інфекційних захворюваннях бджіл [167-169].

Наслідком поширення вароозу на пасіках є постійна змінна обстановки епізоотичної ситуації інфекційних хвороб бджіл, що вимагає вдосконалення діагностики та існуючих заходів боротьби і розробки комплексних заходів профілактики цього інвазійного захворювання в комплексі заходів боротьби зі змішаними заразними хворобами розплоду бджіл.

1.3. Діагностика і диференційна діагностика інфекційних хвороб розплоду бджіл

Змішаний перебіг вароозу і інфекційних хвороб розплоду бджіл призводить до появи атипових форм прояву. Тому диференційна діагностика змішаних заразних хвороб є важливим і важким етапом в боротьбі з хворобами бджіл, так як найголовніше – це своєчасно виявити всіх збудників захворювань, що викликані різними збудниками з урахуванням їх прояви на фоні вароозу і провести відповідні лікувально–профілактичні обробки.

Поряд з епізоотологічними і клінічними методами, лабораторні дослідження є основною умовою при постановці діагнозу на американський та інші види гнильців, а також мікози. За багаторічну практику для лабораторних досліджень було розроблено багато сучасних, чутливих і високоспецифічних методів діагностики захворювань розплоду бджіл. Але як показали спеціальні дослідження, все частіше інфекційні хвороби розплоду проявляються в змішаному вигляді і мають атипові ознаки. У зв'язку з цим при постановці первинного діагнозу (за клінічними ознаками) часто припускаються помилок.

У різний час і різними авторами були запропоновані методи діагностики гнильців за допомогою бактеріофага [189]. Однак широкого практичного застосування цей метод не знайшов.

Вивчення можливості використання серологічних методів дозволило встановити, що реакції аглютинації, зв'язування комплементу і преципітації можна використовувати як діагностичні методи виявлення збудників гнильцевих хвороб розплоду. Серологічні методи проявляли високу специфічність і чутливість при діагностиці окремих видів інфекційних захворювань розплоду, але при змішаній формі захворювання ефективність і точність постановки діагнозу знижувалася. Тому багато дослідників займалися розробкою нових методів діагностики інфекційних хвороб

розплоду. Для ветеринарної практики були запропоновані прямий і непрямий методи імунофлюоресценції [71, 78, 87, 105].

Отримані результати свідчать про високу специфічність імунофлюоресцентного методу і диференціальної точності при вірусних і бактеріальних захворюваннях. Швидкість постановки реакції дозволила широко впровадити цей метод в практику, але в той же час при її постановці виникав ряд труднощів, пов'язаних з неспецифічними реакціями при змішаній бактеріально–грибній формі захворювань розплоду або при дослідженні несвіжого патматеріалу. Тому зазначені методи використовувалися для діагностики моноінфекції і як додаткові при ідентифікації культур, виділених при бактеріологічних дослідженнях.

В даний час для вивчення антигенних властивостей збудників і швидкої їх ідентифікації були запропоновані сучасні методи на основі використання моноклональних антитіл. Активно стали використовувати молекулярні методи для швидкої ідентифікації збудників на основі постановки полімеразної ланцюгової реакції [52, 53, 56]. Вперше методом газової хроматографії провели порівняльне вивчення летючих жирних кислот в організмі хворих американським гнильцем личинок і культурі збудника. Це дозволило виявити накопичення окремих летючих жирних кислот в організмі хворих личинок і використовувати це як метод ранньої діагностики. Але ці методи використовують тільки у наукових цілях і широкого діагностичного значення вони не отримали в лабораторній практиці.

Бактеріологічна діагностика передбачає виділення чистої культури збудника того чи іншого захворювання на спеціальних середовищах і ідентифікацію по культурально–морфологічним, біохімічним і іншими показниками. Особливо важливу роль бактеріологічна діагностика відіграє при змішаних формах перебігу інфекційних захворювань, і в першу чергу при змішаній формі перебігу американського гнильцю. Так як від цього залежить правильна постановка діагнозу, організація і проведення профілактичних ветеринарно–санітарних заходів при цьому особливо

небезпечному інфекційному захворюванні бджіл. Розробкою методу бактеріологічної діагностики американського гнильцю займалися багато дослідників.

Матеріалом для дослідження при бактеріологічній діагностиці служать зразки стільників з хворими і загиблими личинками і лялечками або їх залишками в осередках стільників. В окремих випадках досліджуваним матеріалом може бути мед або перга. Окремими авторами пропонуються більше розгорнуті схеми досліджень в залежності від форми прояву захворювання [115, 180, 181].

При проведенні досліджень кожен зразок розплоду досліджують за наступною схемою: візуальний огляд стільників з розплодом; відбір проб личинок бджіл і приготування з них діагностичного змиву; приготування і мікроскопія нативних мазків з уражених личинок і їх залишків; підготовка змивів і посів їх на спеціальні поживні середовища для виділення чистої культури та її ідентифікації по культурально–морфологічним і біохімічним ознакам. При захворюванні розплоду будь–яким одним інфекційним захворюванням клінічні ознаки добре типуються і вже на першому етапі клінічного огляду дозволяють правильно вибрати напрямок і методи досліджень.

При мікозах клінічна картина і способи досліджень співпадають, тому посіви, вироблені із загиблих муміфікованих личинок, робляють за однією схемою з використанням спеціальних середовищ, на яких ростуть гриби родів *Ascosphaera* і *Aspergillus*.

З відомого різноманіття збудників інфекційних хвороб розплоду найбільші труднощі в діагностиці представляє збудник американського гнильцю. Це пов'язано з тим, що збудник утворює видимі зростання на поверхні спеціальних поживних середовищ лише при певній кількості нанесеного спорового матеріалу. Крім того, для зростання цього збудника необхідний певний набір стимуляторів росту (амінокислоти, пептиди і інші), які додають до середовищ. У ветеринарній практиці для виділення і

культивування збудника американського гнильцю використовують м'ясо–пептоний сироватковий агар і бульйон, яєчний агар, J – агар, середовище Уїлліса – Гоббза і інші. Такі поживні середовища дозволяють на 3–4 добу отримати зріст культури збудника американського гнильцю навіть з невеликої кількості спор, внесених на поверхню живильного середовища, що дуже важливо.

Nordstrom S. (1994) вдалося вибрати найбільш оптимальний вміст поживного середовища для культивування збудника американського гнильцю й підібрати режим культивування в атмосфері CO² (5%). Для цього ним був використаний MYRGP – агар, який дозволяв виявляти 200 спор в 1 г меду [38, 39]. А за даними Schuch DMT, Madden RH, Sattler A. (2001) отримане живильне середовище для вирощування збудника американського гнильцю, яке дає можливість виділяти 10 спор збудника в 1 см³ меду [51, 171, 180].

Незважаючи на трудомісткість та великі матеріальні витрати, бактеріологічний метод залишається базовим при лабораторній діагностиці гнильцевих захворювань медоносних бджіл і проведенні диференційної діагностики. Культуральні методи діагностики постійно удосконалюються, так як виділення чистої культури є єдино точним і надійним методом постановки діагнозу. Особливо це важливо при проведенні досліджень патологічного матеріалу від бджолиних сімей, уражених змішаною формою інфекційних захворювань. Найважливіше при проведенні досліджень такого патматеріалу – його первинна підготовка, яка дозволить отримати зростання всіх збудників, які знаходяться в ньому. Так як швидкість росту збудника американського гнильцю повільніше, ніж у інших збудників інфекційних захворювань, цей фактор істотно ускладнює постановку правильного діагнозу при змішаній формі перебігу цього небезпечного для бджіл захворювання. Була відпрацьована технологія приготування поживних середовищ для виділення чистої культури *Paenibacillus larvae subsp. larvae*. Для цього в живильні середовища (J–агар) додавали налидиксову кислоту

(*nalidixic acid*) і піпемідінову кислоту (*pipemidic acid*), які дозволяють затримувати зростання інших збудників (*Bac. Alvei*, *Bac. Paraalvei*, *Ent. Faecalis*, гриби родів *Aspergillus*, *Ascosphaera* і інші) і отримувати чисту культуру *Paenibacillus larvae subsp. larvae* [14, 21, 32, 39]. Після виділення чистої культури проводять їх ідентифікацію по культурально–морфологічним, біохімічними та антигенним властивостям. При визначенні характерних культурально–морфологічних ознак виділених мікроорганізмів використовують техніку мікроскопії мазків, які широко використовуються в лабораторній практиці при діагностиці інфекційних хвороб.

Вивчення біохімічних властивостей виділених культур проводять у випадках виділення не типових колоній для культур збудників і неінфекційних хвороб розплоду. У лабораторній практиці широко використовують посіви виділених культур на рідкі середовища з вуглеводами, желатину, МПБ, крохмаль та інші, це дозволяє в повній мірі вивчити характер біохімічних властивостей виділеної культури і ідентифікує її. У наукових публікаціях зустрічаються повідомлення про використання комерційних тест–систем по вивченню біохімічних властивостей збудників інфекційних хвороб бджіл. Для біохімічної ідентифікації збудника американського гнильцю бджіл була використана тест–система API 50 CHB. Було проведено порівняльне вивчення двох комерційних тест–систем для ідентифікації та типізації збудників американського гнильцю, використовували BBL CRYSTAL kit і API kit.

При проведенні серологічної ідентифікації виділених збудників використовують специфічні сироватки. Техніка серологічної типізації збудників інфекційних хвороб бджіл удосконалювалась протягом багатьох років, але широкого практичного застосування не отримала ні у нас в країні, ні за кордоном.

Роль бактеріологічного методу зростає при проведенні лабораторного дослідження діагностичного матеріалу, яким є старі стільники, мед, пилок і

віск. З даного досліджуваного матеріалу виділяється мінімальна кількість збудника (спор, бактерій, грибів).

Виділення збудника інфекційної хвороби з меду, пилку або воску має важливе діагностичне значення, але в практиці широко не використовується. Перераховані продукти можуть накопичувати у великих кількостях спори збудників інфекційних захворювань і бути факторами передаючи збудника здоровим бджолиним сім'ям. Останнім часом в науковій літературі постійно наводять дані про високу діагностичні значущості лабораторних досліджень продуктів бджільництва при постановці раннього діагнозу на інфекційні хвороби бджіл і особливо при змішаному їх прояві.

Деяким авторам вдалося показати, що наявність спор збудника в меді і розвиток інфекційного захворювання знаходяться в прямій залежності. При проведенні лабораторних досліджень продуктів бджільництва на відмінність збудників потрібна попередня підготовка матеріалу з використанням високо якісних поживних середовищ [9, 20, 24, 30].

Роботи в даному напрямку були продовжені іншими дослідниками, які довели, що за 2–3 роки до клінічного прояву, захворювання, спори американського гнильцю виділялися з меду. Тому дослідження меду в багатьох країнах Європи є обов'язковим діагностуючим тестом.

Міжнародні норми до продуктів бджільництва вимагають постійного контролю за наявністю збудників небезпечних інфекцій бджіл щодо проведення бактеріологічних досліджень з метою недопущення їх поширенню при імпорті меду з неблагополучних країн. В Україні таких вимог не передбачено.

Перераховані методи лабораторної діагностики застосовуються в ветеринарній практиці при дослідженні загиблого розплоду від одного виду захворювання. Однак при дослідженні патматеріалу, ураженого одночасно декількома видами збудників, необхідна єдина схема диференціальної діагностики змішаних заразних хвороб розплоду бджіл і в першу чергу

американського гнильцю, як особливо небезпечне захворювання бджіл, яке дуже важко діагностувати.

1.4. Фактори імунітету бджіл

Інфекційні захворювання зустрічаються у всіх видів живих організмів і в процесі еволюції епізоотичного процесу змінювалися взаємовідносини між мікро– і макроорганізмами.

Інфекційне захворювання в бджолиної сім'ї представляє складний біологічний процес, підлеглий загальному біологічному закону – про взаємозв'язок організму, збудника і факторів зовнішнього середовища проживання. І цей взаємозв'язок між під збудником і сприйнятливим організмом включає в себе поняття імунітету. Імунітет – стан специфічної несприйнятливості організму до дії хвороботворних агентів і продуктів їх життєдіяльності. Це стан пов'язаний з проявом комплексу фізіологічних захисних реакцій, що забезпечують постійність внутрішнього середовища організму [78, 81, 177].

У створенні імунітету бере участь весь організм, як цілісна система, всі захисні механізми тваринного організму взаємопов'язані. Поряд з факторами специфічного захисту діють численні неспецифічні фактори. У бджіл, як громадських комах, існує тісний зв'язок стійкості окремої особини зі стійкістю всієї бджолиної сім'ї. Розрізняють імунітет вроджений і набутий. Набутий імунітет діє за допомогою механізму гуморальної або клітинної природи.

Пізнання імунітету комах, і в першу чергу корисних комах, приваблювало вже давно багатьох дослідників. Перші кроки були зроблені у вивченні феномена «кишкового імунітету». Бактеріологічні і бактерицидні властивості травних соків і навколохарчової оболонки перешкоджають розвитку мікроорганізмів у кишечнику і проникненню їх в тіло комах. Крім того, будова перитрофічної мембрани робить проникненню кишечника

тільки для води, солей, простих цукрів (глюкози, фруктози), окремих дисахаридів (мальтози, лактози), для полісахаридів вона взагалі не проникна. З продуктів білкового обміну через стінку кишечника проникають тільки дипептиди і амінокислоти, а поліпептиди і білки оболонкою задержуються.

Травні ферменти володіють також високими бактеріостатичними і бактерицидними властивостями. «Кишковий імунітет» відноситься до механізму загальної неспецифічної резистентності, і під впливом негативного фактора (погіршення годування) він втрачає своє значення. Аналізуючи дані багаторічних досліджень, можна зробити висновок, що у комах важливе значення мають як клітинні і, так гуморальні фактори імунітету [157].

У комах, як і теплокровних тварин, є нерухомі і рухомі клітини, здатні поглинати бактерії або якісь частини. У медоносних бджіл таку здатність мають клітини жирового тіла і гемоцити, але не всі наявні гемоцити володіють однаковою фагоцитарною активністю. Найбільшою мірою ця здатність притаманна еозинофільним і нейтрофільним фагоцитам, макрофагам. При цьому активність клітинних факторів захисту безпосередньо залежить від гуморальних факторів. Процес фагоцитозу (впізнавання чужорідного об'єкта і його прилипання до поверхні фагоцита, міграція фагоциту до місця локалізації чужорідного агенту, тобто хемотаксис) в повній мірі активізується за допомогою гуморальних факторів, таких як опсоніни і лізоцим. Перераховані гуморальні фактори різко підвищують швидкість фагоцитоза і ступінь перетравлення поглинаючи на них бактерій.

Наявні наукові дані свідчать про те, що лізоцим виступає як основний фактор гуморального імунітету у комах. Підвищення активності лізоциму відбувається протягом лічених годин після потрапляння збудника хвороби в організм бджоли і є одним з рушійних механізмів інших факторів захисту. Також, в гемолімфі бджіл і личинок наявні ще й інші бактерицидні та бактеріостатичні фактори. Ці речовини мають більшу стабільність, ніж лізоцим. Через певний час починається зниження активності лізоциму, проте

активність інших бактерицидних факторів зберігається більш тривалий період. У бджіл були виявлені наступні бактерицидні речовини: преципітини, лізин, аглютиніни, антитоксини. Всі ці вони зустрічаються також в гемолімфі медоносних бджіл в нормальному фізіологічному стані. Крім цього лізоцим виявляють і в секретах слинних залоз комах, де він і проявляє свою активність.

У літературі зустрічаються дані про численні приклади виникнення у комах активного специфічного імунітету під впливом введення різних мікроорганізмів, головним чином бактерій. Авторами було встановлено, що в гемолімфі дорослих бджіл і личинок при вакцинації синтезуються специфічні аглютиніни. При цьому специфічні аглютиніни утворювалися в гемолімфі комах після введення антигенів як парентерально, так і після згодовування. На думку авторів, специфічність набутого імунітету у комах, мабуть, виражена слабше, ніж у теплокровних тварин. Імунізація комахи створює найбільш виражений імунітет проти специфічного мікроорганізму, а й одночасно підвищує активність захисних реакцій і проти інших мікроорганізмів.

Для отримання відповіді на питання про механізм гуморального імунітету у комах багато авторів провели комплекс спеціальних біохімічних досліджень, з метою виявлення індукованих білків. За даними авторів, індукування нових білкових фракцій відзначається вже через кілька годин і утримується на високому рівні 2–3 доби. Про кількісний характер змін в організмі комах говорить той факт, що після імунізації в гемолімфі кількість фракцій може збільшуватися на 6–8 смуг, що виявляються електрофорезом.

Вивчаючи за допомогою електрофорезу в ПААГ гемолімфу контрольних і імунних бджіл, було встановлено, що найбільша зміна серед рухомих білкових фракцій з низькою молекулярною масою (14,0–30,0 kD). Ці білки і поліпептиди були названі цекропінами або апідоцинами [24, 140, 141]. Захисні реакції, пов'язані з синтезом апідоцинів і характер цих реакцій свідчать про те, що вони обумовлені глобулін-подібними білками. Апідацини є індуковані

через 5–6 годин після імунізації лужні поліпептиди з молекулярною масою 21,0 kD, що складаються з 18 амінокислот. При цьому було встановлено, що в гемолімфі бджіл були присутні попередники цих захисних факторів. Біохімічні дослідження показали, що ці синтезовані фактори захисту містять значну кількість амінокислоти проліну.

До групи індукованих білків в гемолімфі комах різними авторами віднесено цекропіни і аттаціни *Lepidoptera*, діптеріцини і дефензіни *Diptera*, апідоціни і абіцини *Hymenoptera*, а також інші синтезовані білки схожого складу і бактерицидної активності. Встановлено, що для синтезу нових білкових фракцій, які мають специфічну імунологічну активність, в спеціалізованих клітинах жирового тіла відбувається синтез іммуноспецифічної матричної РНК (*immune-specific mRNA*). Цей важливий елемент, який бере участь в утворенні захисних білків організму личинки комах, утворюється за 2–4 години до появи синтезованих білків. Було також встановлено, що індукцію цекропінів в гемолімфі комах може викликати не тільки введення живих бактерій, але і бульйону, в якому культивувалися мікроорганізми.

Дослідженнями було встановлено, що активність індукованих імунних білків залежить від їх амінокислотного складу, джерелом яких є вільні амінокислоти гемолімфи комах. У гемолімфі комах знаходяться низькомолекулярні поліпептиди з масою близько 4–8 kD, які виконують роль попередників синтезованих специфічних білків. Ці білки містять у своєму складі різну кількість замінних і незамінних амінокислот. Так, наприклад, одні містять велику кількість цистеїну (дефензіни), гліцину (колеоптеріцини), проліну (діптеріцини і саркотоксіни). У бджіл в таких білках завжди знаходили велику кількість проліну, замінної амінокислоти, яка утворюється в гемолімфі комах в результаті складних біохімічних процесів, джерелом для утворення проліну в організмі бджіл є незамінні амінокислоти. Зокрема для синтезу апідоцінів необхідно велика кількість аргініну, який може перетворюватися в орнітин, а з якого утворюється пролін. Важливу роль в

утворенні специфічних білків у бджіл відіграють також лейцин, ізолейцин і лізин. Зазначені амінокислоти виявлені в поліпептидах, що володіють бактерицидними властивостями і виділені з маточного молочка, яким харчувалися 2–4–денні личинки бджіл.

Для комах характерна наявність в крові великої кількості різних амінокислот в дуже високих концентраціях. При цьому, концентрація амінокислот регулюється рівнем харчування і складом їжі. Складні процеси синтезу специфічних білків в гемолімфі комах і їх активність пов'язані безпосередньо з амінокислотним складом самої гемолімфи, що необхідно враховувати при вивченні імунітету комах. Результати практичного застосування специфічних біопрепаратів в бджільництві свідчать про підвищення захисних реакцій організму личинок бджіл при гнильцевих хворобах бджіл [156].

Поряд з придбаним існує і вроджений імунітет, який має місце з моменту виникнення організму і передається у спадок разом з іншими морфологічними ознаками. До чинників щодо його прояву вродженого імунітету бджіл слід віднести їх «гігієнічну поведінку», яка визначає загальну стійкість бджолосім'ї до захворювань. «Гігієнічний поведінка» громадських комах – це вроджена еволюційно закріплена захисна реакція, яка визначає неспецифічну резистентність бджіл до захворювань [129, 189].

Були зроблені спроби вивчити явище стійкості бджолиних сімей до американського гнильцю. В основі досліджень було вивчення ролі дорослих бджіл в передачі спор збудників захворювання і їх реакція на видалення хворих личинок. Відзначені ознаки закріплення такої активної «гігієнічної поведінки» у різних ліній бджіл.

Роботами окремих вчених підтверджуються можливості закріплення такої спрямованої активності по очищенню гнізда на генетичному рівні. Позитивні результати цієї роботи отримані при вароозі, аскарозі і американському гнильці.

В цілому багаторічні дослідження факторів імунітету бджіл показали, що стимулювання активності факторів імунітету викликає в організмі бджіл і розплоду складні біохімічні зміни, які по своїй специфічності і активності поступаються аналогічним у ссавців. Проте, існування стійкості організму бджіл до збудників інфекційних хвороб на протязі мільйонів років дозволяє і в даний час існувати бджолам і хвороботворним мікроорганізмам як самотійним видам. Безумовно, що в основі цього явища лежать різні за своєю природою механізми природної стійкості комах, до яких відноситься і «гігієнічна поведінка».

Вивчення чинників специфічної і неспецифічної стійкості бджолиних сімей до інфекційних захворювань, в першу чергу, має бути направлено на розробку засобів і способів їх підвищення.

В літературі досить часто зустрічаються дані про застосування кобальту, «цинку та германію в бджільницькій галузі для стимулювання бджолиних сімей, підвищення репродуктивної функції бджолиної матки та підвищення стійкості до інфекційних хвороб бджіл.

Введення Кобальту допомагає стимулювати збільшення продуктивності (яйценосності) бджоломатки до 19 %, в порівнянні з контрольною групою, що забезпечує збільшення кількості бджіл до 30 %, та активізує їх життєві функції.

Цинк, як мікроелемент, приймає участь в усіх обмінних процесах пов'язаних з нуклеїновими кислотами і синтезом білків, має вплив на ріст, розвиток, розмноження, вуглеводневий і енергетичний обмін бджіл.

Германій виконує функцію сильного антиоксиданту і антигіпоксantu, сприяє виведенню з організму бджіл токсинів, зменшує негативний вплив факторів зовнішнього середовища, сприяє підвищенню імунітету. Володіє широкою біологічною дією, запобігає старінню і загибель клітин організму. Германій відіграє важливу роль у створенні резистентності організму та профілактиці широкого спектру захворювань.

1.5. Засоби, способи профілактики і лікування інфекційних хвороб розплоду бджіл

Як показала багаторічна практика і досвід багатьох дослідників рішення цього важливого завдання можливе лише при виконанні комплексу заходів: лікувально–профілактичної обробки антибіотико і хіміопрепаратами; санітарних заходів, спрямованих на інактивацію джерел збудника інфекції (дезінфекція соторамок, інвентарю та ін.); поліпшення умов утримання бджолиних сімей; виконання зоотехнічних і господарських заходів (заміна маток, вибракування суші, відбудова вощини і т.д.) [24, 25].

1.5.1. Антибіотико–і хіміотерапія інфекційних хвороб розплоду

Для лікування і профілактики гнильцевих і грибкових захворювань бджіл у ветеринарній практиці застосовуються різні групи антибіотиків і сульфаніламідні препарати. В даний час застосування зазначених препаратів залишається основним фактором в комплексі лікувально–профілактичних заходів при змішаних формах гнильцевих захворювань. Наводяться дані, що найкращі результати при лікуванні бджолосімей отримані при застосуванні антибіотиків різних груп, які згодовували бджолам у вигляді лікувальних сиропів і комплексних паст або канді. За багаторічну практику застосування лікувальних препаратів в бджільництві вивчені різні групи антибіотиків і сульфаніламідних препаратів, встановлені їх поєднання, раціональні дозування і інтервали згодовування. Останні дані свідчать, що встановлені нові групи антибіотиків, які виявляють більш високу ефективність в лікуванні гнильців, викликаних навіть стійкими до окситетрацикліну формами збудників. Це препарати тилозин і лінкоміцин, які широко застосовуються у ветеринарній медицині.

Але, незважаючи на часткове застосування антибіотиків і сульфаніламідних препаратів у бджільництві, цей спосіб лікування і профілактики має недоліки. Одним з негативних моментів при використанні зазначених коштів є виникнення стійкості ряду збудників до них. В першу чергу це стосується проблеми американського гнильцю, коли часто виникає стійкість *P. larvae* до антибіотиків і збудник може міняти свої вірулентні властивості.

Іншим негативним фактом – є тривалий (60 – 300 діб) збереження їх в меді. У зв'язку з цим багато авторів зайнялися розробкою методів профілактики інфекційних захворювань, заснованих на ранньовесняній підгодівлі бджіл у вигляді лікувальних канді і паст. Але тривале застосування антибіотиків, без визначення чутливості до них збудників гнильців не дає очікуваного ефекту і може порушити розвиток нормальної мікрофлори в гнізді і провокувати виникнення вторинних захворювань (зокрема мікозів – аскарозу і аспергильозу) [43, 72, 78]. Тому останнім часом були зроблені окремі спроби розробки альтернативних методів і засобів лікування, профілактики інфекційних хвороб бджіл.

Окремими дослідниками робилися спроби використання препаратів на основі ефірних масел для профілактики американського гнильцю й аскарозу, в порівнянні з традиційною антибіотикотерапією, але широкого застосування у ветеринарній практиці цей спосіб не отримав.

Відомі приклади одночасного застосування лікувальних препаратів і білкових добавок, що значно посилювало терапевтичний ефект при лікуванні інфекційних хвороб бджіл.

З виявленням резистентності збудників інфекційних хвороб бджіл і кліщів *Varroa* до традиційно застосовуваним лікувальних препаратів підхід до боротьби з хворобами і шкідниками бджіл змінився. Лікування та профілактику захворювань слід проводити в рамках системи інтегрованого управління, в якій відомі хімічні засоби поєднують з біологічними, а також

генетичними або культуральними методами. Система спрямована на зниження ймовірності поширення резистентних форм збудників.

1.5.2. Специфічні і неспецифічні біологічні препарати для профілактики інфекційних хвороб розплоду бджіл

В літературі наводяться численні приклади виникнення специфічного імунітету у бджіл та інших комах, стимульованого введенням антигену як парентерально, так і орально.

Відомі також наукові дані, що при вивченні різних механізмів стійкості до інфекційних хвороб в різних країнах встановлено факт активізації окремих факторів резистентності бджіл дієтою. При цьому складовою частиною зазначених дієт були білки або їх складові. Однак повністю механізми такого впливу неспецифічних факторів на резистентність організму бджіл і їх розплоду не вивчені.

В окремих роботах повідомлялося про негативну дію білкової підгодівлі на організм бджіл, які сприяли розмноженню збудника ноземозу і розвитку захворювання. Цей фактор якраз і вказує на те, що бджоли набагато легше засвоюють кормові добавки, що складаються з розщеплених білкових речовин.

Багатьма дослідниками було проведено роботи по розробці легко засвоюваних біологічних препаратів, які надавали виражену стимулюючу дію на організм бджіл, і їх розпліду, і на бджолину сім'ю в цілому [167].

Отримані дані відкривають перспективу для застосування специфічних біопрепаратів для профілактики окремих видів гнильцевих захворювань бджіл. Боротьбу з інфекційними хворобами бджіл слід проводити в рамках системи інтегрованого управління, в якій хімічні засоби поєднуються з екологічними рішеннями, а також з використанням генетичних методів.

1.6. Організація ветеринарно–санітарних заходів при інфекційних хворобах розплоду бджіл

Одним з головних умов профілактики і ліквідації інфекційних хвороб розплоду бджіл поряд з ранньою діагностикою є здійснення комплексу ветеринарно–санітарних заходів на пасіках, що включають організаційно–господарські, протиепізоотичні та адекватні лікувально–профілактичні, а також дезінфекційні заходи.

Протиепізоотичні заходи спрямовані на всі ланки епізоотичного ланцюга, але при цьому важливо виділити провідну ланку, впливаючи на яку можна досягти найбільшої ефективності. Одним з важливих моментів в розриві епізоотичної ланцюга і ліквідації захворювання, усунення збудника інфекції є виконання комплексу санітарних заходів, і зокрема дезінфекції бджолярного інвентарю і соторамок. У бджільництві цей елемент боротьби із заразними хворобами має чільне, універсальне значення, так як усунення механізму передачі збудників захворювань через соторамок та інвентар дозволяє розірвати епізоотичну ланцюг при будь–якому захворюванні бактеріальної чи вірусної етіології. Дослідження вчених підтверджують, що інвентар і старі стільники, вощина можуть бути переносниками інфекційних та інвазійних хвороб бджіл [66, 67].

З огляду на високу стійкість збудників інфекційних хвороб бджіл у зовнішньому середовищі і в продуктах бджільництва, багатьма дослідниками розроблялися санітарні заходи, спрямовані на нейтралізацію механізму передачі збудників інфекційних хвороб.

На пасіки, благополучних щодо інфекційних хвороб, збудники захворювань часто заносяться ззовні з забрудненими сотами, вощиною, продуктами бджільництва, льотними бджолами, роями або набутими бджолосім'ями. В результаті життєдіяльності дорослих бджіл і розплоду в бджолиних гніздах, і безпосередньо в сотах постійно накопичуються залишки коконів, контамінована перга і мед, останки загблих личинок і т.д.

Бджоли здатні самі очищати гніздо, але не завжди це буває досить ефективно. І якщо не проводити планову профілактичну дезінфекцію, то в бджолиній сім'ї накопичується критичний рівень патогенної мікрофлори, здатний викликати спалах інфекційної хвороби.

Оскільки збудники інфекційних хвороб бджіл досить стійкі і можуть довго зберігатися у зовнішньому середовищі то стільники, вулики, бджолиний інвентар, мед, перга, віск є одними з основних чинників передачі збудників інфекційних хвороб від хворої сім'ї до здорової.

Літературні дані про стійкість збудників різних інфекційних хвороб бджіл досить суперечливі. Це пояснюється тим, що відомі збудники відносяться до різних видів і можуть бути захищені від впливу хімічних або фізичних засобів дезінфекції різними захисними середовищами (залишки коконів, мед, віск та ін.). Було встановлено, що спорові форми різних збудників найбільш стійкі до дезінфікуючих засобів. При цьому спори збудника американського гнильцю бджіл *Paenibacillus larvae subsp. larvae* найбільш стійкі до фізичних і хімічних засобів дезінфекції, потім слідують спор *Bac. alvei* і спори патогенних грибів. Вегетативні форми збудників виявляють найменшу стійкість до дії дезінфікуючих засобів [16, 24, 77].

З відомих фізичних способів знезараження збудників інфекційних хвороб в бджільництві застосовувалися гамма–випромінювання і ультразвук.

Окремі роботи були присвячені вивченню ефективності струмів понад високої частоти (СВЧ) при стерилізації воску і стільників.

Найбільш практичним виявився хімічний спосіб знезараження бджолиного інвентарю, стільників і вуликів. За багаторічну практику досліджень в цьому напрямку було вивчено безліч дезінфікуючих речовин, що належать до різних груп хімічних сполук [18].

У бджільництві широко застосовують водні розчини окислювачів таких, як пергідроль, однохлористий йод, хлорамін та інші. Водні розчини різної концентрації зазначених речовин інактивують широкий спектр збудників інфекційних та інвазійних захворювань бджіл.

Тому багато дослідників для підвищення ефективності дезінфекції використовували різні прийоми з метою більш активного впливу на збудника, що знаходиться в будь-якому захисному середовищі.

Для підвищення ефективності дезінфектантів проводили їх активізацію за рахунок додавання деяких кількостей лугу або кислот. Так, до водних розчинів пергідролу додають мурашину або оцтову кислоту, до розчинів формаліну додають луги.

Для активізації водних розчинів дезінфікуючих засобів використовували різні температурні режими цих розчинів при обробках. Було доведено, що підвищення температури водних розчинів зменшує експозицію і збільшує ефективність знезараження. Застосування водних розчинів дезінфектантів здійснювалося шляхом зрошення або змочування бжолярського інвентарю, стільників, вуликів цими засобами.

У бджільництві також відчували застосування різних газів для дезінфекції стільників і пасічного інвентарю, найбільш ефективним засобом виявилася суміш газів окису етилену і бромистого метилу. Високу ефективність при обробці інвентарю і стільників показали також пари формальдегіду, оцтової кислоти і сірчистий газ. Однак активність зазначених дезінфектантів на різні види збудників інфекційних та інвазійних хвороб була не однакова, тому їх рекомендують застосовувати лише при конкретних захворюваннях.

У сучасних умовах розвитку бджільництва, при зростаючих вимогах до санітарної якості меду та інших продуктів бджільництва, значення дезінфекційних заходів зросло. Основна мета проведення санітарних заходів – інактивація збудників інфекційних хвороб на пасічного інвентарі, стільниках, вуликах, які є факторами передачі.

Санітарний стан стільників і вулика в цілому, відіграє велику роль при виникненні і розвитку епізоотичного процесу при інфекційних захворюваннях розплоду бджіл.

Особлива увага при організації ветеринарно–санітарних заходів в бджільництві приділялася знезараженню воску при виготовленні вощини. Як було доведено роботами багатьох дослідників, через вощину можуть поширюватися такі небезпечні захворювання бджіл, як американський і європейський гнильці, ноземоз, так як спори цих збудників можуть витримувати тривале нагрівання і зберігати свою життєздатність.

У дослідках багатьох дослідників були встановлені температурні режими, при яких гинуть зазначені збудники. Встановлені температурні інтервали чутливості збудника американського гнильцю бджіл, як самого стійкого до температурних факторів. Але розроблені і запропоновані для практики режими передбачали використання високих температур, при яких знижується якість воску і підвищується його природне зменшення, що завдає значних збитків галузі. За даними різних авторів температурні межі чутливості збудників зазначених заразних хвороб знаходилися в межах 90–127 С°, і експозиції від 360 до 30 хвилин відповідно.

Особлива увага в системі санітарних заходів на пасіках і воскопереробних заводах багатьма дослідниками приділялася засобам і режимам дезінфекції. Відомі позитивні результати короточасного понад нагріву воску при його переробці з метою стерилізації.

З огляду на актуальність проблеми знезараження воску і з метою попередження поширення інфекційних захворювань, на підприємствах з переробки та заготівлі воску і воскової серовини (мерви) здійснюють ветеринарно–санітарне обслуговування і нагляд.

У комплексі санітарних заходів на пасіках не завжди використовували дезакаризації бджолосімей, з метою усунення кліща *Varroa*, як фактора поширення інфекційних захворювань розплоду бджіл, не застосовували біологічних препаратів специфічного і неспецифічного дії, спрямованих на підвищення імунітету окремих особин і загальної резистентності всієї бджолиної сім'ї.

Аналіз різних схем профілактики та боротьби з інфекційними захворюваннями бджіл свідчить, що їх ефективність значно вище за умов організації та проведенні заходів проти варооза і комплексу санітарних заходів [68, 78].

При здійсненні зазначених заходів в Україні керуються інструкцією щодо профілактики і ліквідації заразних хвороб бджіл і інструкцією з дезінфекції, дезакаризації, дезінсекції та дератизації на пасіках, затверджених Головним управлінням ветеринарії.

У країнах з розвиненим бджільництвом розробляються національні програми боротьби з небезпечними захворюваннями бджіл. Актуальність даних програм була викликана повсюдним поширенням вароозу, і як наслідок зростанням числа інфекційних хвороб, таких як аскароз, американський і європейський гнильці. Вперше для профілактики і ліквідації заразних хвороб бджіл пропонувався комплекс ветеринарно–санітарних заходів, який передбачав охоплення всіх сфер ветеринарного забезпечення бджільництва. Поряд з проведенням лікувальних обробок пропонувався комплекс заходів санітарного призначення при ліквідації та профілактики будь–якого одного заразного захворювання, що розробляються заходи планувалися на весь пасічний період [62, 108].

Таким чином, у відомих літературних джерелах немає конкретних даних про особливості виникнення і розвитку змішаних форм інфекційних хвороб розплоду бджіл, і в першу чергу змішаної форми прояву американського гнильця, а також комплексної системи протиєпізоотичних заходів, що вимагає вивчення і розробки.

Висновок до Розділу 1

Аналіз опрацьованих літературних джерел показує, що основна група небезпечних для бджіл хвороб зумовлена бактеріальною та грибовою етіологією, до яких відносяться бактеріози – американський і європейський

гнильці, парагнилець, аскароз, аспергильоз, та деякі інші захворювання. З вірусних хвороб розплоду виділяють тільки мішотчатий розплід, гострий і хронічний параліч та деформацію крил бджіл. Де, першим найбільш небезпечним для бджіл виступає американський гнилець. Другою хворобою є європейський гнилець. Якщо американський гнилець бджіл викликаний лише одним видом збудника, то європейський гнилець – викликається декількома видами мікроорганізмів, такими, як: *Melissococcus pluton* (Str. *Pluton*), *Bacillus alvei*, *Bacillus laterosporus* (Bac. *Orpheus*), *Enterococcus faecalis* (Strept. *Apis*). Серед мікозів найпоширенішою хворобою є аскароз, або інша його назва вапняний розплід (*Ascosphaerosis larvae apium*) – це інфекційна хвороба бджолиних сімей, яка викликається гіфами гриба *Ascosphaera apis* і вражає бджолині сім'ї, як правило в першу чергу трутневих личинок в віці 3–4 дня. Вони втрачають свою еластичність і перетворюються в вапняно-білі тверді грудочки, які прилипли до стінок комірок або вільно лежать у них.

За результатами досліджень за останні 30 років відомо, що суттєве погіршення епізоотичної ситуації в бджільництві пов'язано з повсюдним поширенням вароозної інвазії. Відомо, що кліщ *Varroa* – це не тільки механічний переносник збудників інфекційних хвороб, а й етіологічний фактор небезпечного захворювання, яке тягне за собою ослаблення бджолосімей в цілому і зниження стійкості до інфекційних захворювань окремих бджіл і личинок зокрема. У епізоотологічному плані варооз необхідно розглядати як один з основних факторів, що послаблює загальну резистентність організму бджіл, на тлі чого розвиваються інфекційні хвороби. При паразитуванні кліща, різного ступеня інтенсивності, призводить до порушень білкових і вуглеводних обмінах в організмі як личинок, так і дорослих комах. В організмі личинок бджіл знижується вміст загального білку, загального азоту, вуглеводів, рівень вільних амінокислот, активність лізоциму, такі ж зміни спостерігаються і в організмі дорослих особин. З літературних джерел відомо, що лікування при змішаних хворобах бджіл вароозу з інфекційними хворобами набуває ефекту при виконанні

комплексу заходів: лікувально–профілактичної обробки; санітарних заходів, спрямованих на інактивацію джерел збудника інфекції (дезінфекція соторамок, інвентарю та ін.); поліпшення умов утримання бджолиних сімей; виконання зоотехнічних і господарських заходів. Однак, зауважимо що в Україні недостатньо інформації щодо ефективності екологічно безпечних препаратів на основі рослинних компонентів, вітчизняного виробника проти паразитарних, бактеріологічних та грибкових хвороб бджіл. В зв'язку з цим, актуальним є дослідження розроблених екологічно безпечних препаратів на основі рослинних компонентів на території бджолиних господарств Охтирського району Сумської області при змішаній формі ураження розплоду бджіл.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали і вибір напрямків досліджень

У дисертаційній роботі викладені результати наукових досліджень з проблеми змішаних заразних хвороб розплоду бджіл за період від 2016 до 2021 рр. з метою розробки та впровадження комплексної системи ветеринарно–санітарних заходів щодо профілактики змішаних заразних хвороб бджіл. Робота виконувалася в умовах Сумського НАУ на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва, районної лабораторії ветеринарної медицини міста Охтирка, лабораторії електронної мікроскопії на базі Сумського НАУ, НВФ «Бровафарма» та приватних господарствах Охтирського району, Сумської області.

Усього на обстежених пасіках утримувалось 1810 бджолиних сімей: карпатська, українська степова та поліська (покоління F1, F2). На зазначених пасіках клінічно було обстежено 450 бджолиних сімей під час організації та впровадження комплексної системи ветеринарно–санітарних заходів щодо профілактики і боротьби зі змішаними заразними хворобами бджіл. Більше 210 зразків печатного розплоду було досліджено з метою постановки діагнозу під час виконання дисертаційної роботи в районній лабораторії Охтирського району вивчення хвороб бджіл за вказаний період.

Дослідження проводили за 7 етапами. Схема представлена на рисунку 2.1.

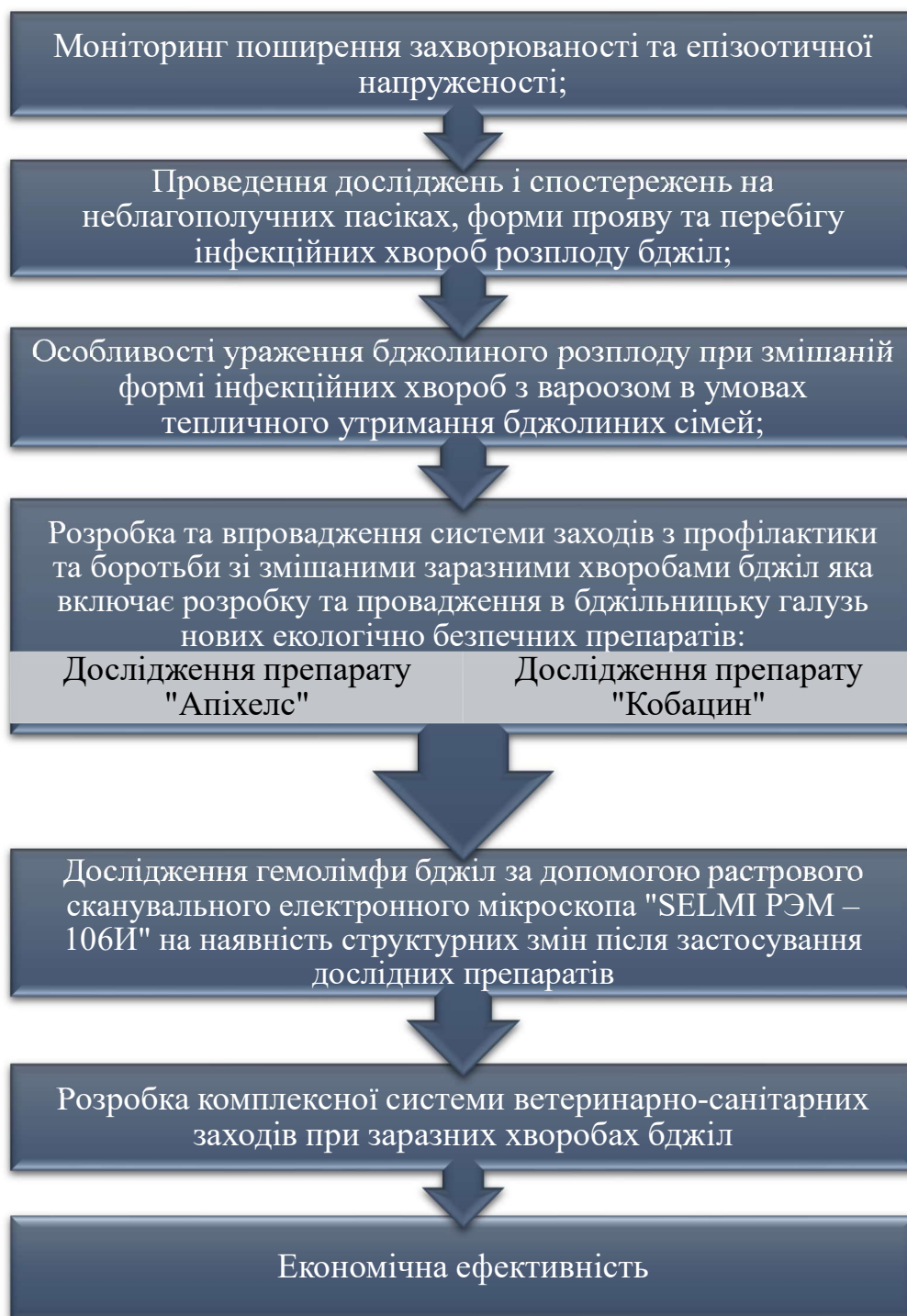


Рис. 2.1. Загальна схема проведення дослідження

На першому етапі було проведено моніторинг поширення захворюваності та епізоотичної напруженості. Матеріалами досліджень були звіти управління статистики та регіональної лабораторій ветеринарної медицини Охтирського району Сумської області щодо захворюваності на інфекційні та паразитарні хвороби бджіл: американський і європейський

гнилець, парагнилець, аскароз, ноземоз, гафніоз та варооз. Застосовували методику аналізу, збору та порівняння даних у звітах з 2016 по 2021 роки включно для визначення епізоотичної ситуації на пасіках даних територій..

На другому етапі під час проведення епізоотологічних досліджень враховували виробничий напрям пасік, природно-кліматичні умови і технологію утримання бджіл, санітарний стан і силу розвитку бджолиних сімей, для чого використовували загальноприйняті у ветеринарії методи і способи епізоотологічних досліджень. Для кількісної оцінки епізоотичної ситуації в бджільництві вивчали інтенсивність показників, що характеризують процес епізоотичності: процес захворюваності (превалентності), відсоток епізоотичності, епізоотичної напруженості та інші [156].

Науково–виробничі дослідження були проведені у великих, середніх та малих бджільницьких господарствах та малих господарствах приватного сектору Охтирського району Сумської області (рис. 2.2).

На пасіках Охтирського району: Кісіль О.П. (с. В'язове, Охтирський р-н, Сумська обл.) використано для дослідження 60 бджолиних сімей, племінних пасіках с. Чернечча, Охтирський р-н, Сумська обл. – 50 бджолиних сімей, пасіці товарного меду (с. Мала Павловка, Охтирський р-н, Сумська обл.) – 100 бджолиних сімей, пасіці товарного меду Пшенічко В.А. (с. Грунь, Охтирський р-н, Сумська обл.) – 100 бджолиних сімей та пасіці товарного меду (с. Пологи, Охтирський р-н, Сумська обл.) – 100 бджолиних сімей.



Рис. 2.2. Загальний вигляд локалізації досліджуваних господарств Охтирського району, Сумської області

На пасіці товарного меду (Охтирський р-н, Сумська обл.) використано для дослідження 100 бджолиних сімей, Єгошин Л.Р., на пасіці товарного меду (с. Куземен, Охтирський р-н, Сумська обл.) – 250 бджолиних сімей та 500 нуклеусів племінної пасіки. Москаленко О.О., пасіка товарного меду (с. Бугрувате, Охтирський р-н, Сумська обл.) – 250 бджолиних сімей, Мартишко С.О., пасіка товарного меду (с. Лантратівка, Охтирський р-н, Сумська обл.) – 300 бджолиних сімей, та інші малі бджолині господарства спілки пасічників Охтирського району.

Під час проведення епізоотологічних досліджень проаналізували ветеринарно–санітарний стан пасіки і окремих бджолиних сімей. Водночас, встановлювали ступінь ротації стільників, термін їх експлуатації в бджолиних гніздах, кількість відбудованих стільників впродовж сезону, проведення профілактичної дезінфекції, а на неблагополучних пасіках – поточної і заключної.

Попередні діагностичні дослідження на наявність інфекційних та інвазійних захворювань проводили методом клінічного огляду бджолиного гнізда, стану різновікового розплоду (тобто наявності загиблих личинок, вираженою «строкатості розплоду», специфічного запаху, що потемніли або подірвані кришечки над печатним розплідом і інших клінічних ознак). З'ясовували, які планові профілактичні заходи проводили на пасіках в попередньому і поточному сезонах, які схеми обробок проти варооза бджіл застосовувалися у минулому сезоні та їх ефективність (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Огляд розплідної соторамки материнської сім'ї та наявність омертвілих личинок при ураженні гіфами гриба *Ascosphaera apis*

Форми перебігу інфекційних хвороб розплоду встановлювали під час проведення лабораторних досліджень відібраного патматеріалу: зразків різновікової розплоду робочих бджіл і трутнів, стільникового меду, муміфікованих личинок.

Вивчення особливостей перебігу вароозу бджіл проводили на пасіках в зазначених вище місцях локалізаціях господарств і шляхом постановки епізоотологічного експерименту на дослідних пасіках (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Загинувша бджолина сім'я за рахунок підвищеної сирості та нестачі корму в гнізді

Екстенсивність вароозної інвазії вивчали в динаміці впродовж усього активного сезону, починаючи з кінця квітня (залежно від кліматичних умов) і до листопада, до повного виходу розплоду. Під час визначення показників екстенсивності інвазії в бджолиних сім'ях досліджували печатний розплід робочих бджіл, трутнів і імаго бджіл, підраховували кількість кліщів на 100 комірок або на 100 імаго бджіл.

Розраховували за формулою [26, 48]:

$$E_i = \frac{K}{P} \times 100\%, \quad (2.1)$$

де: E_i – показник екстенсивності вароозної інвазії в %;

K – кількість кліщів, виявлених в розпліді або на імаго бджіл;

P – кількість обстежених осередків з розплідом або особин бджіл.

Вивчали деякі інші фактори, що впливають на інтенсивність епізоотичного процесу за інфекційних хвороб бджіл. У ході виконання даних досліджень виявляли етіологічну роль збудника американського гнильцю та аскарозу бджіл при виявленні змішанці форми інфекційних хвороб розплоду бджіл, для чого проводили диференційну діагностику відповідно до розроблених раніше методичних вказівок [29].

Вивчали вплив ступеня контамінації стільникового меду збудниками інфекційних хвороб на інтенсивність прояву епізоотичного процесу за змішаних форм інфекційних захворювань розплоду бджіл. Для цього, під час

проведення клінічного огляду бджолиних сімей, враховували силу їх розвитку, кількість печатного розплоду і наявність клінічних ознак інфекційних захворювань, екстенсивної вароозної інвазії. Одночасно з обстежених сімей бджіл відбирали зразки стільникового меду і перги для встановлення ступеня їх контамінації збудниками інфекційних хвороб.

На третьому етапі дослідження вивчали ступінь епізоотичного процесу за ураження бджолиних сімей американським гнильцем і аскарозом та різному ступені ураження бджолиних сімей кліщем *Varroa Destructor* в умовах їх тепличного утримання. Вивчення перебігу хвороб бджіл проводилися в теплицях приватного сектору, бджолиного господарства с. Чернечина Охтирського району Сумської області та на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету.

До попередніх діагностичних досліджень включали загальний клінічний огляд гнізда бджолосімей, а також природну загальну оцінку стану відкритого і закритого розплоду бджіл (наявність ураженим розплодом, наявність явної «строкатості розплоду», специфічного запаху, зміненого кольору, виявлення тягучої маси всередині осередків а також наявність отворів на кришечках печатного розплоду та інших природних поширених клінічних ознак розвитку гнильцю бджолиного розплоду). Також проводили огляд ураженості характерний для аскарозу: личинки 3 – 4 доби розвитку перетворюються у вапняно-білі тверді грудочки, які прилипають до стінок комірок або вільно лежать в них.

Епізоотологічний стан пасіки за американського гнильцю та аскарозу діагностували в умовах Сумського НАУ на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва. У лабораторії досліджували відібраний попередньо патматеріал: шматочки стільників розміром 10 x 15 см з печатним ураженим розплодом бджолиної сім'ї, перетворених в темну тягучу масу або вже підсохлих та вапняно-білих

уражених гіфами гриба *Ascosphaera apis*, прилиплих до стінки комірки уражених личинок бджіл.

Особливості епізоотії за вароозу бджіл, а також змішаної форми ураження бджолиної сім'ї за американського гнильцю та аскарозу з вароозом, досліджували під час утримання вуликів в теплицях бджолиного господарства розміщені в с. Чернеччина з зимового по весняний періоди включно. Щоб визначити рівень інтенсивності інвазії в бджолиних сім'ях ми досліджували дорослих бджіл і печатний розплід на наявність кліщів.

Патматеріал відібраний на пасіці досліджували відповідно до «Методичних вказівок з лабораторної діагностики американського, європейського гнильцю й парагнильцю бджіл та »Методичних вказівок з лабораторної діагностики аскарозу бджіл згідно с «Інструкцією про заходи щодо попередження та ліквідації хвороб, отруєнь і основних шкідників бджіл», затвердженої Законом України «Про бджільництво» ДСанПіН 8,8,1,2,001 – 98.

На четвертому етапі проводилася робота з впровадженням комплексної системи ветеринарно–санітарних заходів щодо профілактики і боротьби зі змішаними заразними хворобами розплоду бджіл. У ході проведення епізоотологічних досліджень на пасіках проводили розробку, і впровадження системи заходів з профілактики та боротьби зі змішаними заразними хворобами бджіл. Під час розробки даної системи використовували відомі в літературі дані про загальні принципи, підходи під час профілактиці лікування інфекційних захворювань тварин.

Також проводили розробку та провадження в бджільницьку галузь нових екологічно безпечних препаратів для комплексних лікувально–профілактичних заходів за змішаних хвороб бджіл («Апіхелс») і кормову добавку для нарощування сили бджолиної сім'ї та підвищення резистентності за різних форм інфекційних хвороб бджіл («Кобацин»). Під час розробки нових екологічно безпечних препаратів, було проведено

спочатку випробовування засобу на токсичність, а потім вже саме його ефективність.

Перший, розроблений препарат «Апіхелс» містить діючі речовини рослинного походження, тому він безпечний для бджолиних сімей і не погіршує якість меду. Комплекс трьох діючих речовин забезпечує широку терапевтичну дію препарату проти ряду хвороб бджіл інфекційної та паразитарної етіології. Тимол отримували із ефірної олії чебрецю (*Thymus vulgaris*) або синтетичним шляхом. Він має виражену акарицидну, бактерицидну, віруліцидну та фунгіцидну дію. Евкаліптову олію одержували із листя евкаліпта різних видів. Комплекс його активно діючих речовин (ефірна олія, цинеол – не менше 60%, пінен, інші терпеноїди, фенолальдегіди, тритерпеноїди) забезпечує антисептичну дію проти ряду бактерій, вірусів, мікроміцетів і найпростіших, стимулює посилення неспецифічної резистентності бджіл та підвищує їхню стійкість до інфекційних захворювань. Ментол – органічна речовина, яку отримували із ефірної олії м'яти (*Mentha piperita* L.), має виражені акарицидні, антисептичні та фітонцидні властивості. Комплекс трьох діючих речовин забезпечує широку терапевтичну дію препарату проти личинок воскової молі, збудників вароозу, мікозу (аспергільозу і аскарозу), інфекційних захворювань бджіл (американського та європейського гнильцю).

Після застосування даного препарату на бджолиній сім'ї було проведено визначення ветеринарно–санітарної оцінки меду та його рівня токсичності відповідно до ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [59].

У подальшому проводився візуальний огляд трутневого та бджолиного розплоду, а також дорослих бджіл. Після чого в лабораторних умовах Охтирського району було досліджено зразки стільників з ураженим розплодом, трупи бджіл та восково–пергову крихту із дна вуликів. Після встановлення діагнозу на варооз на пасіці було розділено 20 сімей на 2 дослідні групи: 1–шу – обробляли препаратом «Апігард»; 2–гу – «Апіхелс».

Проби меду піддавали органолептичним та лабораторним дослідженням. Під час органолептичного дослідження визначали колір, консистенцію, смак і запах. Механічні домішки визначали за допомогою металево-латунної сітки.

Під час проведення лабораторних досліджень визначали вміст води, загальну кислотність, діастазну активність та токсичність меду [59].

Визначення залишків акарицидів проводили через різні проміжки часу (6 місяців та 12 місяців) за офіційними методиками тонкошарової хроматографії марка хроматографу, Проби меду та воску витримували в закритому скляному посуді в умовах побутового холодильника (температура + 4–6°C).

Токсичність меду визначали на білих мишах, яким підшкірно вводили шприцом по 1 мл. 50 % розчину меду з бджолиних сімей дослідної групи в якій застосовували «Апіхелс» [60]. Спостерігали за лабораторними тваринами в дослідній та контрольній групах впродовж 3 діб, кількість яких складала по 5 тварин в кожній групі.

Крім цього токсичність вивчали на бджолах. З цією метою відбирали молодих бджіл. Для цього з бджолиної сім'ї доставали стільник з печатним розплодом на виході з молодими бджолами. Дорослих бджіл струшували у вулик, а стільник ставили у скляну касету, яку поміщали у термостат (34–36°C, відносна вологість 65–75%). Потім однакових бджіл пересаджували в ентомологічні садки. У верхній отвір ставили опрокинуту вверх дном скляну банку, в якій був дослідний мед, з хворих бджолосімей, які оброблені лікувальними препаратами. Щоденно з днища доставали загиблих комах, результати дослідів записували в таблицю та визначали достовірну різницю (P) показників, що порівнювались.

Лікування бджіл проводили весною після обльоту бджіл, влітку після відкачки меду та восени за температури повітря не нижче 14 – 16 °C. Препарат Апігارد застосовували відповідно інструкції: розмістили відкритий контейнер з препаратом над рамками з розплодом, бажано по центру, гелем

вгору. Через 10 діб перевірили рівень гелю в контейнері: якщо контейнер майже порожній, замінювали його на новий контейнер. Якщо в контейнері після закінчення 10 діб залишився гель, залишали контейнер ще на 4 дні і потім замінювали на повний. Залишали другий контейнер там, де до цього стояв перший, на 2 тижні. Після цього обробка вважалася завершеною (таким чином, загальна тривалість обробки складала 4 тижнів).

Контейнер з препаратом Апіхелс розміщували в центрі вулика на верхніх брусках соторамок, між контейнером з препаратом та поверхнею кришки залишали 0,5–1 см. Через 2 тижні ставили повторний контейнер, ще на два тижня. Обробку проводили весною після встановлення бджолосімей на точку та проведення ревізії на пасіці та восени у період формування зимового клубу за відсутності у них розплоду і температури довкілля до 0 °С, дворазово з інтервалом 7 діб [22].

Після проведення ветеринарно–санітарної експертизи меду та коренції препарату в меді, було проведено дослідження препарату на ефективність. Застосовували «Апіхелс» (рис. 2.5) за раніше розробленою нами схемою. На бджолиних сім'ях, поділених на контрольну та дослідну групу. Систематичному дослідженню піддавались бджолині сім'ї силою від 6 рамок, тобто 5 заповнених бджолами вуличок (між рамкового простору), та включно до 10 рамок, 9 заповнених вуличок. Досліджували бджоли таких порід: Карпатка (*Apis mellifera carpatica* – «F1»), Поліська (*Apis mellifera mellifera* – «F1», «F2») та Українська степова (*Apis mellifera sossimai* – «F1»).



Рис.2.5. Застосування препарату «Апіхелс» на рамках

Препарат в контейнерах розміщували на рамках, залишаючи між поверхнею контейнера і кришкою вулика 0,5–1 см вільного простору або, видавлюючи з туби 4–6 доріжок, рівномірно наносячи гель на лист офісного або пергаментного паперу формату А4 (в упаковці тубі). Лист або контейнер з препаратом розташовували зверху на рамках у центрі вулика.

Препарат використовували у наступних дозах:

- на сильну бджолосім'ю – 50 г;
- на нуклеус або слабку бджолосім'ю – 25 г;

Через два тижні залишки препарату видаляли, вносили нову порцію і залишали її в вулику до повного спорожнення.

У весняно–літній період обробку закінчували за сім днів до початку основного медозбору. Літньо–осінню обробку проводили після відкачування товарного меду за температури повітря від +15 до +27 ° С.

Під час вивчення ефективності препаратів «Апіхелс» контролем служили рамки з розплодом і власне робочі бджоли, за якими можливо було виявити наявність збудника у вулику [25].

Другий, розроблений препарат: «Кобацин» – комбінована мінеральна кормова добавка, яка містить есенціальні елементи – кобальт, цинк і германій, в хелатній формі сукцинату, які мають високу ступінь біологічної доступності.

Було проведено дослідження визначення ветеринарно–санітарної експертизи меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки Кобацин за представленою схемою на рис.2.1.

Навесні, перед проведенням експерименту, визначали показники, що характеризують розвиток бджолиних сімей: силу, кількість меду та пилку в бджолиних гніздах, кількість запечатаного розплоду бджолиних сімей. Бджолині сім'ї, які були включені до експерименту, були підібрані після ретельного весняного огляду під час якого були визначені показники, що характеризують розвиток сімей: силу, кількість меду та пилку в бджолиних

гніздах, кількість запечатаного розплоду бджолиних сімей. Бджолині сім'ї були розміщені у 10-ти-рамкових вуликах, за стандартами американського вченого французького походження «Шарль Дадана», розмірами 435 x 300ммі продольної вентиляції рамок з стільниками.

Після відбору 15 бджолосімей, їх розділили на 3 групи для порівняльної характеристики між іншими аналоговими препаратами. Для 1-шої-застосовували препарат «Стартовіт», до складу якого входить: натрію хлорид – 0,43г, кобальта хлорид – 0,019г, динатрію фосфат – 0,1г. Для 2-гої – «Кобацин», до складу якого входить: кобальт – 0,4 мг, цинк – 0,8 мг, германій – 0,08 мг.,а для 3-тьої – «Кобальт Хлористий», до складу якого входить: хлористий кобальт – 0,4г та натрій хлористий – 9,96г.

Проби меду, отримані в експериментальних дослідженнях, піддавали органолептичним і лабораторним дослідженнями. Під час органолептичного дослідження нами було визначено колір, консистенцію, смак та запах меду [59].

За допомогою металево-латунної сітки ми визначали механічні домішки. Під час проведення лабораторних досліджень ми визначали вміст води, загальну кислотність, діастазну активність та токсичність меду. Проби меду витримували в закритому скляному посуді в умовах побутового холодильника (температура + 4–7 °C).

Токсичність меду визначали на білих мишах, яким підшкірно вводили по 1 мл 50 % розчину меду. За лабораторними тваринами спостерігали впродовж 5 діб. Окрім цього, визначали токсичність й на бджолах. Для даного дослідження відбирали молодих бджіл. Для цього з бджолиної сім'ї відбирали стільник з печатним розплодом віком 19 – 21 доба на виході з комірок стільника молодих бджіл. Дорослих бджіл попередньо струшували у вулик, а стільник поміщали у скляну касету, яку далі ставили у термостат (34–36°C, з відносною вологістю 65–75%).

Потім, однакових за часом виходу бджіл, пересаджували в ентомологічні садки. У верхній отвір ставили перевернуту доверху дном

скляну банку, в який був дослідний мед, отриманий від сім'ї попередньо обробленої стимулюючими препаратами. Підгодовували бджіл весною, після обльоту, влітку після відкачки меду та восени, додержуючись погодних умов, які дозволяли робити заготівлю кормової бази та формування бджолиного гнізда до зимування.

Препарат «Стартовіт» застосовували у вигляді суміші: 5 г, додавали до 10 л теплого (+30–35 °C) цукрового сиропу (у співвідношенні вода/цукор–1:1). Суміш в кількості 500 мл на 1 бджолосім'ю згодовували 3 рази з інтервалом 3 доби.

Перед застосуванням препарат «Кобацин» ретельно струшували та застосовували у вигляді суміші: 5 мл розчину додавали до 1 л теплого (+ 30–35 ° C) цукрового сиропу (співвідношення води та цукру – 1: 1), або медової сити і ретельно перемішували (рис.2.6) Суміш згодовували 5 разів з інтервалом у 5 діб, у дозі 500 мл на одну бджолина сім'ю.

«Хлористий кобальт», застосовували з розрахунку 10 г/20 л цукрового сиропу. Препарат розчиняли в теплому сиропі (+ 30–35 ° C). Згодовували 500 мл на 1 бджолину сім'ю, 3 рази з інтервалом у 3 доби [23].



Рис.2.6 Загальний вигляд та застосування препарату «Кобацин» з розчином цукрового сиропу (1:1)

Після, було проведено дослідження на ефективність даної кормової добавки «Кобацин». Було здійснено 5-разову підгодівлю з інтервалом у 5 діб з розплоду робочих бджіл. Для тестування були сформовані контрольні та

дослідні групи початковою датою 01.05.2017 р. Бджолині сім'ї з контрольної групи отримували чистий цукровий розчин (1:1) в кількості 500 см³ /сім'ю, а дослідні групи – розчин цукру (1:1) у кількості 500 см³ сиропу з добавкою «Кобацин» – 2,5 гр на бджолину сім'ю. Показники, що характеризують розвиток бджолиних сімей були визначені рамкою для вимірів (величина квадратів 5×5 см) впродовж 12 діб для визначення загальної кількості яєць, відкладених бджолиною маткою під час годівлі?. У період досліду було здійснено чотири вимірювання, відповідно 01.05, 13.05, 25.05 та 06.06. 2017 року. Під час вимірювань були простежені зміни наступних показників:

- сили бджолиних сімей, вираженої кількістю бджолиних вулочок, в між рамкових відстанях густо вкритих бджолами і відповідно підрахованих в кілограмах;

- кількість меду в бджолиному гнізді – в кг.;

- кількість пилку в бджолиних гніздах – см²;

- кількість запечатаного розплоду робочих бджіл – кількість стільників.

Кількість отриманого від бджолиної сім'ї (кг) меду в період основного збору була визначена за допомогою вимірювальної рамки. Після останньої викачки меду у кінці бджолиного сезону (30.08.2017 р.) було здійснено головний осінній огляд та підготовку сімей до зимування. Були виміряні перелічені вище параметри за допомогою вимірювальної рамки. Головний огляд бджолиних сімей перед зимуванням було здійснено 09.10.2017 р. і були заміряні показники, які характеризують стан сімей підготовлених до зимівлі.

Було проведено порівняння результатів з експериментальної групи з контрольною і встановлено достовірну різницю між ними. Так як, в природі бджіл закладено так, що за відсутності кормової бази у бджолиної сім'ї, матка не буде відкладати яйця в комірці розплідного стільника, так як вона розуміє, що недостатньо корму щоб прогодувати молоде потомство. Тому порівнювали різницю груп бджіл, яким згодовували, як чистий цукровий сироп, у співвідношенні 1:1, так і сироп з додаванням препарату «Кобацин». Сам цукровий сироп вже є своєрідним стимулятором для бджолиної сім'ї,

було визначено ефективність дії імуностимулятора — «Кобацин», та його переваги перед згодовуванням чистого цукрового сиропу. Під час дослідження препарату «Кобацин» контролем були власне кількість бджіл в гнізді, кількість печатного розплоду та медородуктивність, враховуючи загальної якості сезонної роботи та погодних умов [24].

На п'ятому етапі після випробовування токсичності та ефективності вище перерахованих препаратів, було проведено дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового сканувального електронного мікроскопа SELMI РЭМ–106I на наявність структурних змін після застосування дослідних препаратів (рис. 2.7).



Рис. 2.7 Використання мікроскопа «SELMI РЭМ–106I» для дослідження мазків гемолімфи бджіл

Процес підготовки мікроскопії:

Спочатку нами було підготовлено 2,5 % розчин фіксатора, глютар альдегіду. Послідовно після підготовки фіксатора, ми приступили до підготовки буферного розчину — фосфорнокислого натрію, безводного (NaH_2PO_4).

У подальшому відібрали досліджуваний матеріал — гемолімфу бджіл. Відбір проводили з другої половини декади весни, з середини квітня до кінця травня, по першу половину декади літньої пори (червень — липень), до головного медозбору, до червня місяця. Гемолімфу відбирали від 250 бджіл

досяглих 12 добового віку. Після застосування препарату «Апіхелс» через 4 тижні (один контейнер з витримкою в два тижні), та після застосування препарату «Кобацин» (5 разів з інтервалом в 5 діб, згідно до вище описаної методики застосування).

Збір гемолімфи проводили з п'ятикамерного серця бджоли, для цього тонкою голкою інсулінового шприца проколювали складку на тілі, між третім і четвертим тергітом, і повільними рухами відтягували поршень шприца. Зібрану гемолімфу переносили в стерильну пробірку – «вакутейнер», об'єм якого складав 1 см³ (за методом, к. вет. н., доцента О. С. Кистерної і к. тех. н., доцента В. Д. Івченка), та досліджували за допомогою сканувального електронного мікроскопа «РЭМ – 106I» [284] (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Процес відбору гемолімфи бджіл в пробірку – «вакутейнер»

Потім проводили підготовку гемолімфи до сканування за методом д. вет. н., професора Фотіної Т. І., к. вет. н. Левченко А. Г., к. тех. н., доцента Івченко В. Д. [285, 286]. Пробірку з вібідраною гемолімфою поміщали в центрифугу, на 10 хвилин, при 1500 обертів за хвилину. В відцентрифуговану гемолімфу у послідовності додавали 2,5 % розчину глютар альдегіду, у співвідношенні 1:10. Гемолімфу з доданим розчином глютар альдегіду поміщали в штатив та витримували 30 хвилин. Після чого ставили на повторне центрифугування, вже на 5 хв, при 1500 обертів за хвилину. По

закінченню п'яти хвилин центрифугування приступали до відбору надлишкового глютар альдегіду, та робили повторне додавання 2,5 % глютарного альдегіду у співвідношенні 1:10. Потім проводили повторне центрифугування при 1500 обертів за хвилину, 5 хвилин. Після, щеи раз відбирали надлишковий глютар альдегід та додавали буферний розчин (NaH_2PO_4) у співвідношенні 1:10 з експозицією в 20 хв і знову центрифугували 15 хв, при 1500 обертів за хвилину. Відбирали надлишковий буферний розчин NaH_2PO_4 . Потім додавали 30% спирт з експозицією в 5 хв і центрифугували 3 хв. Тонкою стерильною піпеткою із зафіксованої в штативі пробірки відбирали надлишковий 30 % спирт.

Слідуючими нашими діями були: додавання 50 % – спирту з експозицією в 10 хв, та центрифугування 3 хв, потім відбирання надлишкового спирту. Після відбору надлишку, додавали 70 % спирт з експозицією в 10 хв, та центрифугували 3 хв і знову відбирали надлишковий спирт, що зображено на рис. 2.9.



Рис. 2.9 Відбір надлишкового спирту та додавання нового розчину спирту

І нарешті, додавання 100 % спирту з експозицією в 15 хв, центрифугування 3 хв, та відбирання надлишкового спирту (повторно 2 рази), відбір за другим разом – надлишкового спирту було $\frac{1}{2}$ вмісту пробірки. Водночас, був виконаний процес підготовки дослідного поля, який складався з металевої пластинки, двохсторонньої клейкої стрічки та дискетної плівки

(так, як для сканування електронним мікроскопом потрібний провідниковий матеріал, чим і є саме плівка) для нанесення дослідного матеріалу – гемолімфи бджіл, (рис. 2.10). Яку потім запилювали сріблом в мас-спектрометрі.

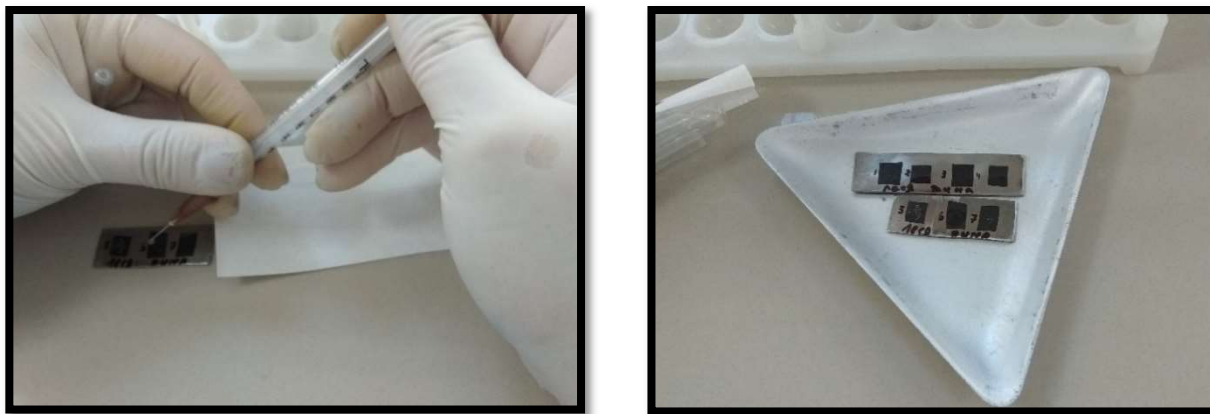


Рис. 2.10 Нанесення дослідного матеріалу на поле дослідження

І фінальною частиною підготовки матеріалу до сканування, було нанесення матеріалу на підготовлене дослідне поле. Після чого слідувало дослідження гемолімфи, а саме: морфологічні клітини гемолімфи – гемоцити.

Сканування матеріалу проводили у вакуумній камері, де можливо збільшити поле зору до двадцяти тисяч разів, а тому гемоцит і збудник чітко попадали в поле зору.

Під час проведення дослідження у роботі керувалися принципами гуманного ставлення до дослідних комах відповідно до «Міжнародних рекомендацій із дотримання біотичних норм і вимог Міжнародного комітету з науки», а також згідно з вимогами статті 26 «Закону України про захист тварин від жорстокого поводження (правила поводження з тваринами, що використовуються в наукових експериментах, тестуванні, навчальному процесі та виробництві біопрепаратів)»[44].

На шостому етапі було визначено чутливість збудників заразних хвороб бджіл до дезінфектантів.

Нами було запропоновано препарати «Бровадез 20» та «ВетОкс 1000». Один см³ препарату «Бровадез 20» містить діючу речовину бензалконію

хлорид – 200 мг, згідно вимог ЕС така діюча речовина дозволяється використовуватися в бджільництві для знезараження вуликів, стільників і бджолознаряддя на пасіках неблагополучних за аскарозом, аспергильозом, парагнільцем, американським і європейським гнільцями та нозематозом бджіл.

Для дезінфекції вуликів, стільників та іншого бджільницького інвентарю ми застосовували «Ветокс–1000» з вмістом натрію гіпохлориту 100–500 мг/л впродовж 4 годин. Для дезінфекції вуликів 100 мл препарату «ВетОкс 1000» розчиняли в 1 л води. Застосовували методом обприскування, 150–250 см³ робочого розчину на вулик з експозицією 4 години. Після обробки вулик або інвентар не промивали. Вулик, попередньо, звільняли від бджіл і меду.

Під час визначення чутливості спор *P. larvae* до дезінфектантів встановили, що вони чутливі до розведень розчину «ВетОкс 1000» 1:1–1:4 впродовж 16 годин і до Бровадез 20 в розведенні 1:10 – 1:40.

Під час вивчення нешкідливості для бджіл «ВетОксу 1000» та «Бровадез 20» у лабораторних умовах встановлено, дані засоби нешкідливі для бджіл [60]. На основі отриманих даних нами була розроблена система ветеринарно–санітарних заходів при заразних хворобах бджіл.

На сьомому етапі була визначена ринкова ціна дослідних препаратів в Україні. Витрати на препарати розраховували на 1 бджолину сім'ю. «Апіхелс» – 48,60 грн; «Кобацин» – 59,40 грн; «Апігارد» – 66,58 грн; «Стартовіт» – 39,0 грн; При дослідженні економічної ефективності було сформовані дослідна та контрольна групи, по 5 бджолиних сімей. Сила бджолиних сімей була на рівні 9 вуличок (міжрамкового простору). Було враховано кількість товарного меду з бджолої сім'ї в дослідній (70кг) та контрольній (65 кг) групах. Визначили середню ринкову ціну за один кілограм меду (100 грн/кг). При визначенні економічної ефективності було застосовано формулу:

$$Чп = Впр - Вв, (2.2)$$

Де: Впр – вартість одиниці продукції;

Вв – витрати на ветеринарні заходи;

Чп – чистий прибуток.

В тому числі на одну бджолину сім'ю:

$$Ееп = Чпд - Чпк,$$

Де: Чпд – чистий прибуток долідної групи;

Чпк – чистий прибуток контрольної групи;

Ееп – економічна ефективність в порівнянні з контролем;

В тому числі на одну бдолину сім'ю:

$$Ебс = Ееп / 5,$$

Де: Ееп – економічна ефективність в порівнянні з контролем;

5 – бджолині сім'ї;

Ебс – економічна ефективність на одну бджолину сім'ю.

2.2 Статистична обробка отриманих результатів

Під час написання дисертаційної роботи використовували персональний комп'ютер із процесором Ryzen 5 3550 Н 3,7 ГГц., на базі операційної системи «Windows 10 Professional». Результати досліджень статистично обробляли за допомогою програмного забезпечення «Microsoft Word 2016» і «Microsoft Exel 2016» додатково використовувався пакет прикладних програм «Statistica – 5.0», та оформлення графіків, діаграм табличок використовували програмне забезпечення «Microsoft Word 2016».

Отримані результати були опрацьовані статистично за методом Фішера–Стьюдента з урахуванням середньоарифметичних величин та їх статистичних помилок, а також визначення вірогідної різниці показників, які вирівнювалися. Для кожного дослідного показника визначали середнє арифметичне (М) і стандартну похибку середньоарифметичного (m). Вірогідними відмінностями вважали з рівнем значимості більше ніж 96 % ($p < 0,05$).

Під час роботи з фотографіями було використано програмне забезпечення «Picasa 3.9 for Windows» і «Paint». Фотографування проводилося за допомогою фотоапарата «Canon 5D» із стандартним об'єктивом. Зображення під час сканування електронним мікроскопом «SELMІ РЭМ – 106І», проводилися за допомогою пристрою, а виведення зображення на екран монітору – сумісного програмного забезпечення у форматі «BMP».

Висновок до розділу 2

Таким чином, досконале вивчення поширення захворюваності, проведення досліджень і спостережень на неблагополучних пасіках, перебігу інфекційних хвороб розплоду бджіл, вивчення особливостей ураження бджолиного розплоду за змішаної форми інфекційних хвороб з вароозом дало змогу розробити, дослідити на токсичність згідно до ГСТУ 46.024–2002 та визначили хімічні показники меду згідно до ДСТУ 4497:2005. Після встановили ефективність і впровадити їх в бджільницьку галузь нові екологічно безпечні препарати проти личинок воскової молі, збудників вароозу, мікозу (аспергилльозу і аскарозу), інфекційних захворювань бджіл (американського і європейського гнильцю) та кормову добавку для нарощування сили бджолиних сімей та підвищення резистентності при ураженні інфекційними збудниками бджіл та при потруєні бджолиних сімей.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Моніторинг поширення захворюваності та епізоотичної напруженості в Охтирському районі Сумської області

Епізоотична ситуація в Охтирському районі Сумської області відносно бактеріальних, грибкових і паразитарних хвороб бджіл була досліджена на 30 пасіках (щорічно). За результатами дослідження встановили, що в офіційних статистичних даних районної лабораторії Охтирського району не відображений реальний епізоотичний стан в галузі бджільництва, так, як відбувалося постійне збільшення кількості прояву змішаних хвороб розплоду бджіл, і незареєстрованих пасік в районах. Дані представлені на рис. 3.1.

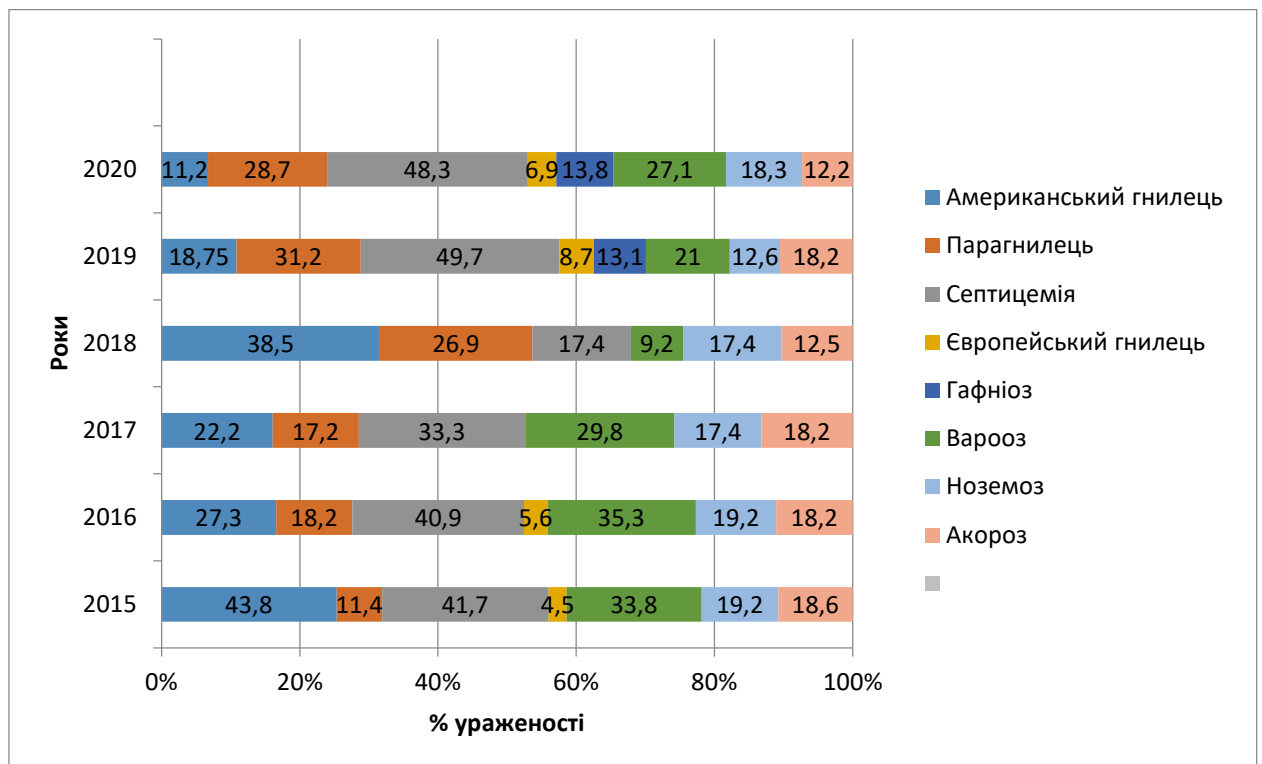


Рис. 3.1. Епізоотичний стан пасік в Охтирському районі Сумської області за 2015 – 2020 рр.

Наведені дані свідчать про широке поширення захворювань бджіл у господарствах Охтирського району Сумської області. Дослідження починали проводити з початку 2015 до 2020 року. Дані досліджень зафіксовані в таблицях, для визначення ефективного значення, було взято середнє значиме число дослідження періоду розвитку епізоотії, впродовж 6 років. Спираючись на оброблені статистичні дані бачимо, що впродовж останніх 6 років спостерігається тенденція до зниження кількості хворих бджолиних сімей на американський гнилець на 32,6% менше у 2020 році у порівнянні з показниками 2015 року, під час збільшення випадків пара гнильцю, який збільшився на 17,3% в 2020 році у порівнянні з даними 2015 року.

На цьому фоні достатньо високий рівень захворюваності бджіл септицемією, який реєструвався на 8% більше у 2019 році в порівнянні за 2015 роком, та на 1,4% вищим показником за 2020 рік. Слід відмітити що найменший показник захворюваності відмічався рік потому у 2018 році, різниця якого становила 32,3 %.

Треба відмітити, що досить високий рівень розвитку вароозу припадав на 2015 рік, який становив різницю 6,7% в порівнянні з 2020 роком, та був вищим за 2018 рік на 24,6%. Рівень ураженості ноземозом фактично утримувався на одному рівні різниця ураженості між 2015 та 2020 роками становила 0,9 %.

Високий рівень захворювання аскорозом був зареєстрований у 2015 році який на 6,4 % був більший за показники у 2020 року.

Були зареєстровані випадки гафніозу у 2019 році показники якого збільшилися у 2020 році з різницею 0,7 %, європейський гнилець було зареєстровано з мінімальним значенням у 2015 році, у 2019 році різниця захворювання європейським гнильцем становила 4,2 %. А різниця з показниками 2020 року була на рівні 2,4 %.

Діагноз на захворювання було поставлено на підставі епізоотологічних, клінічних і лабораторних досліджень разом з фахівцями районної лабораторії ветеринарної медицини.

Під час дослідження бджолиних сімей у господарствах різних форм власності Охтирського району визначали превалентність, індекс епізоотичності та кількість неблагополучних за інфекційними хворобами пасік, з метою встановлення рівня напруженості епізоотичної ситуації.

Під час дослідження індексу епізоотичності бактеріальних форм інфекційних хвороб бджіл, було виявлено коливання цього показника від 0,5 до 0,86 у різних господарствах.

Але, враховуючи ці дані, було важко дати реальну оцінку епізоотичній ситуації, тому розраховували превалентність різних форм прояву інфекційних хвороб. Її визначали, враховуючи специфічні ознаки інфекційних хвороб, які були виявлені під час огляду бджолосімей.

Було встановлено коливання превалентності від 4 до 11 клінічно хворих бджолиних сімей. Водночас, у всіх випадках відсоток епізоотичності не перевищував показник 6 одиниць, дані обстежень вказують що в господарствах присутня низька загостреність епізоотичної ситуації щодо інфекційних хвороб. Дані обстежень пасік представлені в таблиці 3.1.

Аналіз звітів державної регіональної ветеринарної лабораторії Сумської області свідчить про те, що широко розповсюдженими в Охтирському районі інфекційними хворобами бджіл були: американський гнилець, європейський гнилець, парагнилець, септицемія та гафніоз, які в більшості випадків протікають на високому рівні епізоотії. На території району зареєстровані 6 пасік в яких реєструвався не високий відсоток епізоотії щодо інфекційних хвороб бджіл.

Також встановлено, що Охтирський район є благополучним щодо таких хвороб бджіл як: порошкоподібний розплід, вірусний параліч, сальмонельоз, паратиф. Проведення кожного року епізоотологічного моніторингу інфекційних хвороб на пасіках дає змогу бачити та контролювати епізоотичну ситуацію і дає підстави для удосконалення підходів щодо лікувально–профілактичних заходів медоносних бджіл [26].

Таблиця 3.1

**Показники напруженості епізоотичної ситуації щодо змішаних
заразних хвороб в окремих господарствах Охтирського району**

Бджолині господарства в Охтирському районі	Кількість бджолосімей в господарстві	Превалентність в господарстві	Екстенсивність бджолосімей, %
Пшенічко В.А.,с. Грунь	101	5	5
Єгошин Л.Р.,с. Куземен	253	4	1,6
Москаленко О.О., с. Бугрувате	251	7	2,8
Мартишко С.О.,с. Лантратівка	299	11	3,6
Кісіль О.П. с. Мала Павловка	104	4	4
Пшенічко В.А., с. Пологи	101	6	6
Всього	184,33±20,12	6,12±2,23	3,83±0,28

Таким чином на підставі вивчення інфекційних хвороб бджіл змішаної форми в даному регіоні, ми можемо проаналізувати епізоотичне становище, та у подальшому розробляти,впроваджувати методи профілактики та лікування в бджолиних господарствах за цих хвороб [26].

Схематично зображено найбільш розповсюджені хвороби бджіл в Охтирському районі Сумської області (рис 3.2.).

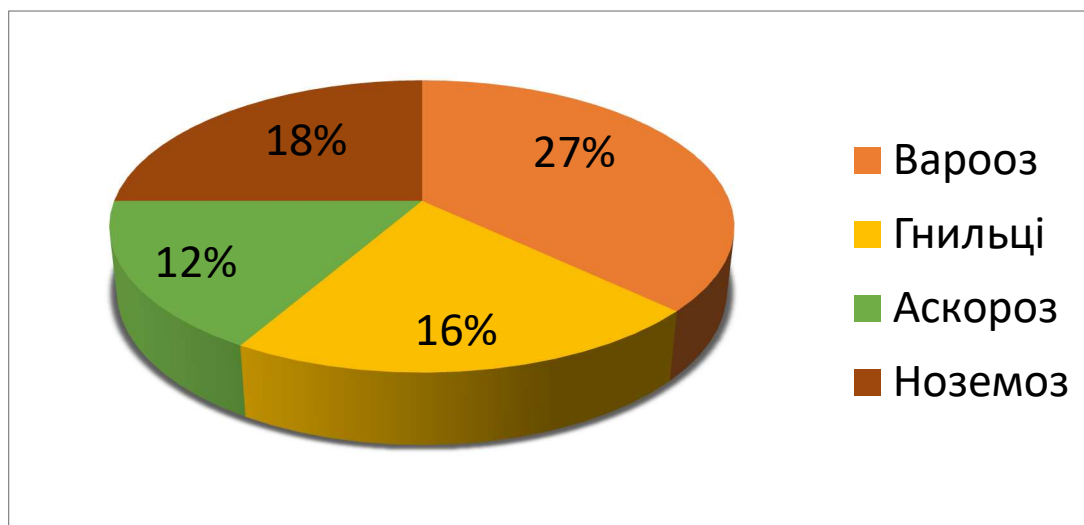


Рис. 3.2 Найбільш розповсюджені хвороби в Охтирському районі Сумської області за останні 6 років в господарствах

При моніторингу найрозповсюджених хвороб бджіл Сумської області на 2020 рік було виявлено, що варооз реєструвався на відмітці 27%, американський та європейський гнилець досягав 15,6% та аскароз та ноземоз реєструвалися відповідно на 12 та 18%.

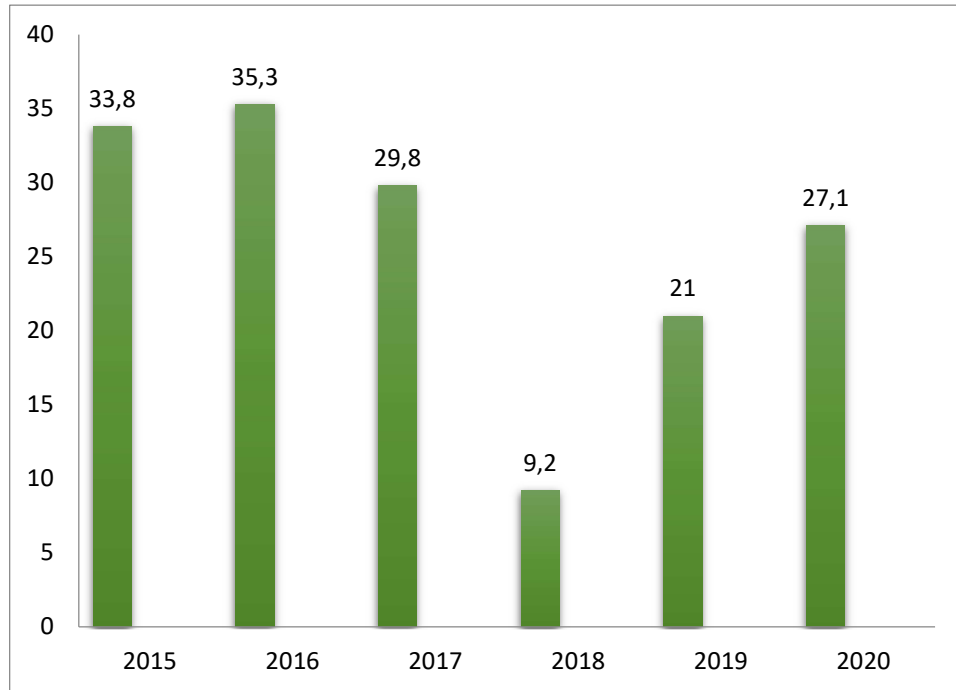


Рис. 3.3. Динаміка питомої ваги вароозу за період від 2015 до 2020 р.р., %

Під час дослідження динаміки розвитку вароозу було встановлено, що у 2018 році розповсюдження вароозу становило реєструвалося з мінімальним значенням, різниця якого становила 24,6 % у порівнянні з 2015 роком, та 6,7 % у порівнянні з показниками 2020 року. Зазначена динаміка відображена на рис 3.3.

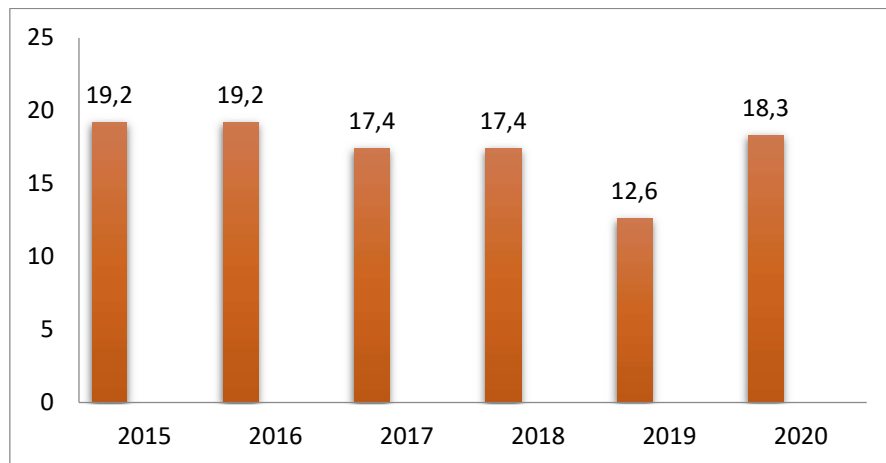


Рис. 3.4. Динаміка питомої ваги ноземозу за період 2015–2020 р.р., %

Динаміка розвитку ноземозу показує, що на періоді дослідження як на початку 2015 року такі наприкінці 2020 року утримувалась фактично на одному рівні, різниця якого становила 0,9 %. Зазначена динаміка відображена на рис 3.4.

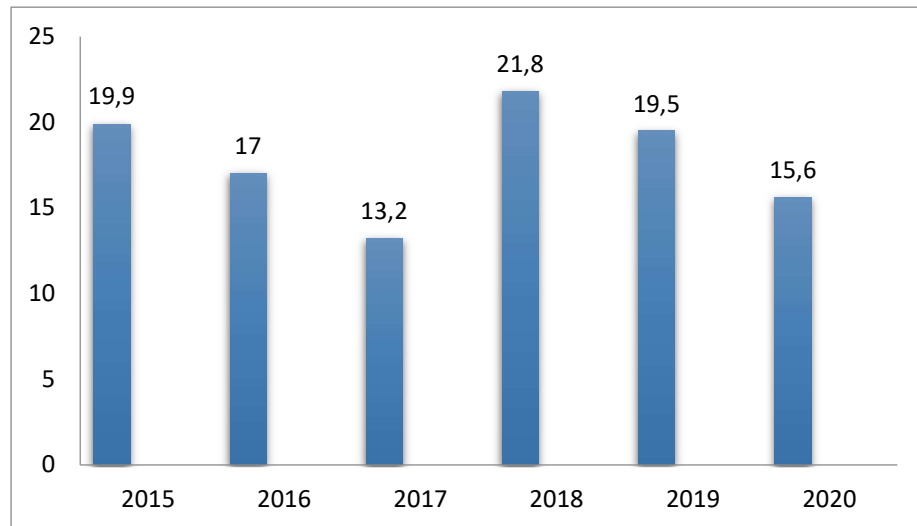


Рис. 3.5. Динаміка питомої ваги гнильців за період 2015–2020 р.р.

На період моніторингу, гнильцеві хвороби (американський, європейський гнилець та парагнилець) в 2018 році реєструвалися на максимальному рівні, різниця з 2015 роком якого становила 1,9 %, зменшився показник на 6,2 % у порівнянні з 2020 роком. Зазначена динаміка відображена на рис 3.5.

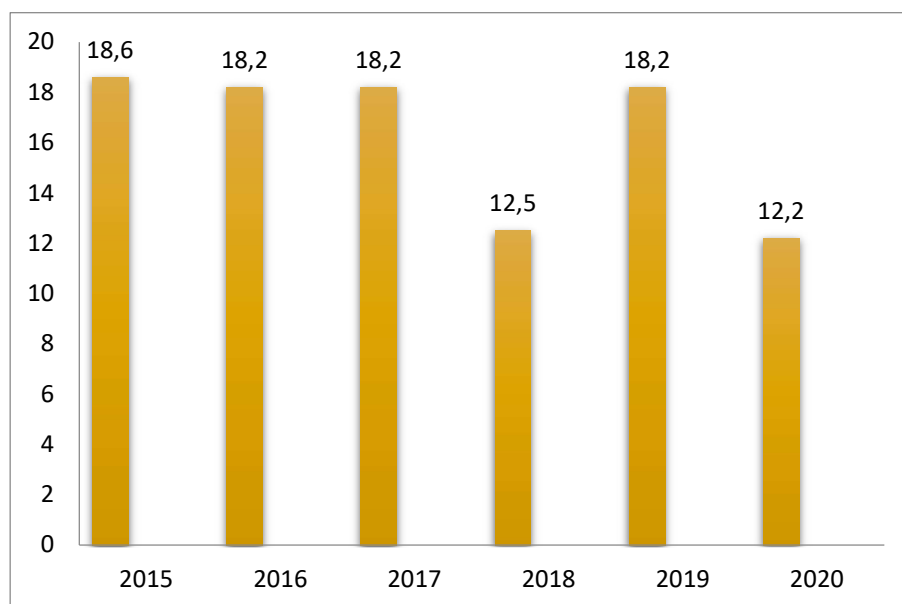


Рис. 3.6. Динаміка питомої ваги аскарозу за період 2015 – 2020 р.р.

Розвиток аскарозу на початок дослідження в 2015 році становив максимальний рівень, після поступово знизився до 2020 року, та мав різницю на рівні 6,4 %. Зазначена динаміка відображена на рис 3.6.

3.2 Проведення досліджень на неблагополучних пасіках щодо інфекційних хвороб бджіл в Охтирському районі Сумської області, враховуючи виробничий напрям пасік і технологію утримання бджіл

За епізоотологічними дослідженнями визначення виробничого напрямку господарств встановлено, що 80 % всіх пасік були спрямовані на вироблення товарного меду (Мартишко С. О. – 300 бджолиних сімей, Москаленко О.О. – 250 бджолиних сімей, Кісіль О.П. – 100 бджолиних сімей) з використанням «магазинних надставок» стандарт рамок якої становить 145 мм з використання «Ганімановської» решітки між корпусом та надставкою. Це дало змогу отримувати чисті від розплоду медні рамки за Європейськими стандартами виробництва меду. Одна пасіка спрямована на селекційний напрямок с. Куземен, розміщені в «нуклеусах» різної конструкції (Єгошин Л. Р., 500 нуклеусів племінної пасіки, породи бджіл «Українська степова» зареєстрована в ННЦ «Інституті бджільництва ім. П.І. Прокоповича» та деякі поодинокі пасіки спрямовані на продаж «бджолиних пакетів» – 3–4 розплідні рамки с однієї бджолиної сім'ї (Кісіль О.П., 100 бджолиних сімей).

Під час огляду бджолиних господарств в районі було виявлено, що бджолині сім'ї переважно утримуються в стандартних «Дадановських» 10 – ти–рамкових корпусних вуликах з стільниками висота яких становить 300 мм, в «лежаках» 18–24 рамок на вулик та у поодиноких випадках зустрічались вулики системи «Рута», де висота складає 230 мм.

Природно–кліматичні умови сприяють масовому цвітінню в даній місцевості ентомофільних культур, що в свою чергу дає досить швидкий старт до нарощування сили бджолиних сімей в ранній період весни. В

червні–серпні такі культури, як соняшник, буркун, фацелія, гречка та інші, продукують масове виділення нектару для товарного меду.

Під час огляду пасік за санітарним станом було виявлено, що досить велика кількість вуликів на пасіках є застарілими, які за свій період експлуатації не можуть забезпечити гідні умови терморегуляції, захисту від сирості, що в свою чергу були причинами розвитку аскарозу та гнильцевих хвороб бджіл. Під час опитування бджолярів щодо дотримання ветеринарно–санітарних умов на пасіках стало відомо, що дезінфекція вуликів не проводилася регулярно, що було причиною накопичення патогенної мікрофлори в дерев'яних стінках вуликів і розвитку та розповсюдження інфекційних хвороб.

Під час виявлення інфекційних хвороб, бджолярі не завжди дотримуються санітарних умов, із–за не достатніх запасів (суші). Бджолярі часто використовують контаміновані с для підставлення до здорових бджолосімей.

Таким чином, за рахунок ротації соторамок прискорюється розповсюдження інфекційних захворювань за всією пасікою. Старі не вибраковуються вчасно, вони також слугують як одне з джерел контамінації інфекційними хворобами, так і виходу з них недорозвинених молодих бджіл, так, як комірочки старих рамок з часом звужуються та не мають достатньо місця в комірці для повноцінного розвитку личинці.

Дезінфекція вуликів та інвентарю проводиться досить рідко, в поодиноких випадках під час пересадження відводків в старий експлуатований вулик проводили механічну очистку за допомогою бджолярної стамески та дезінфекцію розчином з перексидом водню. Інколи в вуликах робили тільки механічну очистку гнізда, самі бджоли очищають вулик, який не дає ефективно очистити вулик від спор патогенів. В південній частині району переважно спостерігалось наявні ознаки строкатості розплоду та стійкий запах столярного клею, що характерно для розвитку американського гнильцю. В північно–західній частині району під час

клінічного огляду бджолиних сімей спостерігалися поодинокі випадки розвитку аскарозу та ноземозу бджіл на ранніх етапах розвитку. Поширення збуднику вароозу реєструвалося фактично по всьому районі.

В залежності від рівня інвазії систематично проводять обробки. Як правило застосовують по декілька препаратів за сезон, так, як препарати придбані на стихійному ринку проявляють малу ефективну дію. Деякі бджоларі за недостатності коштів для придбання лікувально–профілактичних препаратів проводили одну обробку, що в свою чергу не дає повноцінного ефекту і як правило бджолині сім'ї зменшують свою силу, або взагалі гинуть.

Під час вивчення впливу ступеня контамінації стільникового меду збудниками інфекційних хвороб робили опитування бджоларів, що до загодівлі в зимовий період. Під час огляду бджолиних сімей було виявлено, що у більшості випадків бджоларі намагалися залишати бджолині сім'ї в зиму переважно на цукровому сиропі, так як в залишеному меді могли залишатися збудники інфекційних хвороб. Сім'ї які шли в зиму як слабкі досить погано зимували, спостерігалася велика кількість «підмору» – омертвілих різновікових бджіл, або взагалі бджолина сім'я в період зимівлі гинула.

3.3 Особливості ураження бджолиного розплоду за змішаної форми інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолиних сімей

Дослідження протікання хвороб бджіл в теплицях бджолиного господарства с. Чернеччина Охтирського району Сумської області розпочинали з оцінки загального клінічного огляду гнізда бджолосімей, а також природної загальної оцінки стану відкритого і закритого розплоду бджіл. Було виявлено наявність ураження розплоду, «строкатості розплоду», специфічного запаху, зміненого кольору личинок та лялечок, тягучої маси всередині осередків, а також наявність отворів на кришечках печатного розплоду. Клінічні ознаки, характерні розвитку гнильцевих захворювань

бджолиного розплоду. Також під час огляду було встановлено ураженість, характерна для аскарозу: личинки 3 – 4 діб розвитку перетворювалися у вапняно-білі тверді грудочки, які прилипають до стінок комірок або вільно лежать на дні.

Після попереднього відбирання патматеріалу (шматочки сот розміром 10 × 15 см з печатним ураженням розплодом) було проведено дослідження на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету. Під час проведення досліджень спостерігали перетворення личинок розплоду в темну тягучу масу після ураження *Bac. larvae white*, а підсохлі вапняно-білі – у випадку ураження гриба *Ascosphaera apis* і виявляли прилипші до стінки комірки уражені личини.

І так відзначимо що, за слабкої інтенсивності ураження розплоду американським гнильцем та аскарозом (наявність до 10 уражених личинок на кожному стільнику) змінені поведінка і характерність репродуктивної активності самок кліщів, порівняно з контрольними групами (група 4 – без видимих клінічних ознак ураження американським гнильцем, та група 2 – без видимих клінічних ознак ураженості аскарозом). Таким чином, в контрольній групі виявляли на стільнику з розплодом кліщі, які довільно локалізувалися по всіх розплідних рамках, переважно більше у центральній, верхній і передній частині, ближче до виходу бджоли з вулика – до льотку.

У 1 групі самки кліща виявляли більш в центральній частини комірок з розплодом стільника, де вони відкладали яйця. На виході отримували на 38,5 % більше молодих запліднених самок, не дивлячись на те, що перший виходить самець, порівняно з контрольною групою, де американський гнилець не реєстрували.

Подібну за ступенем та місцем локалізацію кліща вароозу відмічали також і в групах де реєструвався аскароз. За ураження бджолиних сімей збудником американського гнильцю уражені личинки виявляли тільки на периферії рамок розплідного гнізда бджіл. За ураження розплоду бджіл

аскорозом, де локалізація уражених личинок бджіл спостерігалась фактично по всій соторамці, спостерігали вражені бджолині личинки, переважно, в більшості трутневі личинки, в 3–4–добовому віці. Такі личинки вже втратили свою еластичність і перетворилися на вапняно – білі тверді грудочки, які прилипли до стінок комірок або вільно лежали у них.

У таблиці 3.2. представлені показники загального стану бджолиних сімей за ураження змішаною формою аскароту з вароозом. З таблиці 3.2. видно, що в 5, 9 і 10 групах за відсутності аскароту була вища сила бджолиних сімей – вони мали 8–9 вулочок бджіл.

Таблиця 3.2

**Загальний стан бджолиних сімей при змішаній формі аскароту з
вароозом**

Група, №	Екстенсивність, %	Рівень ураження аскаротом	Сила бджолиної сім'ї
1	14,9	Середня	8 рамок (7 вулочок)
2	17,2	Сильна	7 рамок (6 вулочок)
3	17,2	Сильна	7 рамок (6 вулочок)
4	25,0	Середня	7 рамок (6 вулочок)
5	2,3	Слабка	10 рамок (9 вулочок)
6	2,8	Сильна	9 рамок (8 вулочок)
7	23,1	Сильна	5 рамок (4 вулочок)
8	25,0	Середня	7 рамок (6 вулочок)
9	15,8	Не реєструвалась	9 рамок (8 вулочок)
10	15,8	Не реєструвалась	9 рамок (8 вулочок)

Відзначимо що, наявність інших збудників в бджолиному гнізді стало причиною до активізації популяції кліщів і таким чином відмічався синергічний ефект взаємодії між даними збудниками. Відмічалось, що бджолині сім'ї справлялися з ситуацією слабкої закліщенності.

Також, спостерігали класичну клінічну картину, тобто збудник гнильцю – *Bac. larvae white* вражав бджолиних личинок у віці 9–10 діб. Під час розтину кришечок стільників печатного розплоду, виявляли гнильну масу уражених куколок або лялечок в осередках стільників закритого розплоду. В таблиці 3.3. представлені показники загального стану бджолиних сімей, уражених змішаною формою американського гнильцю з вароозом.

Таблиця 3.3

Загальний стан бджолиних сімей за змішаної форми американського гнильцю з вароозом

Група, №	Екстенсивність, %	Рівень ураження американським гнильцем	Сила бджолиної сім'ї
1	2,3	Слабка	10 рамок (9 вулочок)
2	2,1	Середня	9 рамок (8 вулочок)
3	2,8	Сильна	9 рамок (8 вулочок)
4	2,9	Не реєструвалась	10 рамок (9 вулочок)
5	14,9	Середня	8 рамок (7 вулочок)
6	17,2	Сильна	7 рамок (6 вулочок)
7	15,8	Не реєструвалась	9 рамок (8 вулочок)
8	25,0	Середня	7 рамок (6 вулочок)
9	23,1	Сильна	5 рамок (4 вулочок)
10	20,7	Не реєструвалась	8 рамок (7 вулочок)

Сім'ї, в яких спостерігалась не велика кількість розплідних стільників в гнізді вулика, відмічалось зниження температури та підвищення вологості в гнізді через досить слабку силу бджолиної сім'ї, розмноження кліща *Varroa* та збудника аскарозу – *Ascosphaera apis* реєструвалися на високому рівні максимуму.

Сила бджолиних сімей 1-ї, 2-ї та 3-ї групи, в яких реєструвалася середній і високий ступінь інтенсивності ураження аскарозом, мали середні показники нижче близько от 17,9 до 26,4 % порівняно з бджолиними сім'ями 5-ї та 6-ї дослідних груп. У бджолиних сім'ях з 1-ї до 3-ї групи спостерігалась досить слабка санітарну роботу бджіл в гнізді вулика в порівнянні з бджолосім'ями 5-ї і 6-ї груп.

Відмічалось різке зниження розплідних рамок в гнізді до двох. У першій групі відмічали, що кліщі *Varroa* реєструвалися в комірках розплоду по декілька паразитів (23,3 %). Однак зазначимо, що в цей період збільшилася кількість потомства молодих самок практично без самців, що відповідало літературним даним про переважність ураження трутнів [40]. Також, під час огляду виявляли, що комірки з ураженими личинками кліщем *Varroa* фактично по всій розплідній соторамці знаходяться поруч із затверділими личинками від аскарозу. Під час оцінки на стану 5-ї та 6-ї груп спостерігали високий рівень смертності личинок, які позиційно знаходилися поруч з ураженими личинками аскарозом. Подібні показники відмічали і в групах 2 і 3.

Під час дослідження розплідної соторамки, в групах під номером 4 та 7, нами було відмічено, що за досить високого рівня ураженості кліщем *Varroa* проявлялась велика ступінь ураження грибом роду *Ascosphaera*. Це свідчить про високу резистентність збудника до несприятливих для нього факторів. За низької резистентності збудника, він уражує молодих бджіл, враховуючи закриті умови роботи в теплицях. В теплицях реєстрували присутністю кліща *Varroa* та високий ступінь ураження аскарозом.

Бджоли – «санітари», які знаходяться в гнізді вулика, проводили санітарну очистку вулика від зважнелих загиблих бджіл. В той час, як в теплиці спостерігалася повна працездатність бджолиних сімей, запилення тепличних овочевих квіток. Але, нами встановлено, що в 6-й групі, на 34,2 % менше бджіл працювали над санітарними роботами, а ніж сім'ї в 5-й групі.

Сила бджолиних сімей 6-ї групи була на 7,4 % слабше ніж 5-ї групи. Досліджений нами печатний розплід спостерігався в основному на 4 центральних стільниках.

За середньої інтенсивності ураження (від 10 до 50 загиблих бджолиних личинок на розплідній соторамці) і за сильнішої інтенсивності ураження (більше ніж 50 уражених бджолиних личинок на розплідній соторамці) американським гнильцем на тлі слабкої інвазії кліщем *Varroa* сила бджолиних сімей (2-я і 3-тя групи) була, на 9,8 і 12,3 % відповідно слабкіше в порівнянні з 1-ю групою. Досліджений печатний розплід відзначали, в основному, на 4 центральних соторамках. Так само відзначимо що, комірки розплоду на соторамці із середнім ступенем ураження Американським гнильцем рідко реєструвалися і в центральних соторамках з розплодом. У третій групі (з сильною інтенсивністю ураження) уражених личинок зустрічали практично по всіх розплідних соторамках. Кліщі *Varroa* локалізувалися в комірках розплоду, розташовані, як поруч з ураженими американським гнильцем, так і в подалі від нього. В комірках з розплодом, які перебували поруч з ураженими личинками, спостерігали на виході потомство кліщів практично тільки молодих самок без самців. Проте, вихід молодих самок був на 30,8 % вище, ніж у контрольній групі (4-а група).

Бджоли, які знаходяться в середині вулика, проводили санітарну очистку гніздових, розплідних стільників від гнильної маси загиблих бджіл. Водночас, в теплиці спостерігалось повне збереження працездатності бджолиних сімей, запилення культур огірка та помідор. Але для цих цілей з, 2-й і 3-ї груп бджолиних сімей відпускалося бджіл для роботи на 38,7 і 45,4 % відповідно менше, ніж сім'ї 1-ї групи.

Бджолині сім'ї з сильною інвазією вароозу (10 – 15%) і слабким рівнем інтенсивності ураження американським гнильцем не виявлено. Сила бджолиних сімей 5-й і 6-ї групи (з середнім і високим ступенем інтенсивності ураження американським гнильцем) була в середньому нижче на 19,6 % і 28,7% в порівнянні з сім'ями 2-й і 3-й групи. Бджолині сім'ї 5-й і

6-ї груп не могли очищати гнійні маси так, як це спостерігалось в сім'ях у 2-й і 3-й групах. Наявність розплоду в гнізді знизилась в середньому до двох соторамок. У 5-й групі під час розтину розплоду встановлено, що кліщі спостерігалися в розплідних комірках як по одній особині (64,1 %), так і по дві (23,3 %). Однак зазначимо, що в цей час збільшилася кількість потомства молодих самок практично без самців. Так само відзначимо що ці комірочки часто перебували поруч з ураженими личинками американським гнильцем.

Під час клінічного огляду стану бджолиних сімей 6-ї групи відзначена загибель сусідніх лялечок, розташованих навколо уражених личинок американським гнильцем. Під час розтину печатного розплоду відзначимо, що загинула личинка, яка в цілому не перетворилася в гнійну масу, тому, можна було встановити приблизний її вік. Вік загинулих личинок був приблизно від 9 до 11 діб включно. Іноді реєстрували і уражених на початковій стадії і лялечок, приблизно на 12 – 15 добу. В таких комірках виявляли і кліща варроа. Їх часто спостерігали загинулими.

Під час загального огляду стану сімей 6-ї групи відзначені практично ті ж самі клінічні ознаки, що і в 5-й групі. Крім того, відзначена локалізація кліщів як по одній особині, так і групами, по 2 або 3 особи в одну комірку. У 19,5 % випадків при такому стані закліщеності молоді бджоли гинули ще в стадії метаморфоза (лялечки). Це можна розглядати, як зараження бджолиного розплоду кліщами, контамінованих збудником *Bac. larvae white*. Нами було встановлено що, бджолині сім'ї з сильною інвазією кліщем *V. destructor*, були уражені середнім і сильним ступенем ураження *Bac. larvae white*. Аналогічно було сформовано 3 дослідні групи.

Під час огляду деяких зразків печатного розплоду, відібраних з 8-й і 9-ї груп, було встановлено що, за сильного ступеня інвазії вароозу створилися сприятливі умови для накопичення гнійної маси до відносно високого рівня, коли резистентність *Bac. larvae white* збільшилася до несприятливих факторів і дозволила вражати, як ослаблені, так і здорові личинки. У бджолиних сім'ях з низьким рівнем резистентності та із екстремальними умовами теплиць і

присутністю кліщів *Varroa*, може вражати іноді і лялечки бджіл. Тобто ослаблені бджолині сім'ї які перехворіли заразними хворобами.

Проаналізувавши результати наших досліджень ми побачили, що кліщі *Varroa* сприяють розвитку американського гнильцю та аскарозу у всіх формах їх прояву. Таким чином, кліщ варроа впливає на інтенсивність прояву інфекційного процесу в закритому та відкритому розплоді бджіл.

3.4. Проведення ветеринарно–санітарної оцінки меду та визначення його рівня токсичності після обробки препаратом «Апіхелс» та порівняльна оцінка безпечності з іншими препаратами

У першу чергу визначали ступінь ураженості бджолиних сімей вароозом, де ступінь ураженості збудником *Varroa* складав від 1,2 % до 4,2%.

Після цього було проведено візуальний огляд бджолиного та розплоду трутневого, а також дорослих бджіл, де спостерігалася не велика кількість омертвілих старих бджіл, рівномірно засіяні яєчка в комірки розплідного стільника, розташовані переважно по центру соторамки. Відмічалась не велика кількість трутневого розплоду, розміщені переважно біля нижнього бруска соторамки. Достатня кількість молоді бджоли для польових робіт. Бджолині сім'ї були розміщені фактично на 6–8 соторамках, що свідчило про не поганий стан бджолиних сімей.

Після встановлення діагнозу на варооз, було розділено 10 сімей на 2 групи, де: 1–шу– обробляли препаратом «Апігард»; 2–гу – «Апіхелс»;

Від всіх сімей, що оброблялись ми відбирали проби меду для дослідження його якості та безпечності. Результати дослідження Хімічних показників меду представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Хімічні показники досліджуваних проб меду ($M \pm m$ $n=5$)

Показники	Група № 1 (оброблені Апігард)	Група № 2 (оброблені Апіхелсом)
Вода, %	20,3 $\pm$ 1,1	18,5 $\pm$ 1,2
Інвертний цукор, %	74,5 $\pm$ 1,1	73,8 $\pm$ 1,2
Сахароза, %	5,0 $\pm$ 0,4	5,0 $\pm$ 0,3
Діастазне число, од. Готе	8,3 $\pm$ 0,7	8,6 $\pm$ 0,6
Загальна кислотність	2,0 $\pm$ 0,1	2,1 $\pm$ 0,1
Механічні домішки	Не спостерігались	

Примітка: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Різниця між дослідними групами не була вірогідною.

При органолептичному дослідженні меду було встановлено, що колір меду коливався від світло-янтарного до темно-бурого. Колір меду залежав від культур посіву та часу збирання нектару бджолами.

Аромат і смак проб меду був приємний, без стороннього присмаку. Консистенція в'язка – на шпателі залишалась значна кількість меду, який стікав великими краплями.

Під час визначення механічних домішок дрібні частинки загиблих бджіл і кліщів в меді не спостерігалися. При визначенні відносної вологості, група №2 де застосовувався препарат «Апіхелс», мала нижчий показник в порівнянні з групою №1, різниця якого становила 1,8 %. Інвертний цукор складав з меншим показником реєструвався групі №2 на рівні 73,8 %, показник в групі №1 був вищим на 0,7 %. Показник сахарози відмічався на одному рівні 5 % в обох групах. Діастазне число також мали однаковий показник обидві групи на рівні 8,0 од. Готе. Загальна кислотність була на рівні 2 °Т в обох групах [22].

Таким чином, у всіх пробах меду незалежно від того якими препаратами оброблялись бджоли органолептичні і хімічні показники меду були в межах норми відповідно до ДСТУ 4497:2005.

Під час визначення токсичності меду на білих мишах і на бджолах було встановлено, що мед з залишками не був токсичний для білих мишей та бджіл. (табл. 3.5 та 3.6).

Таблиця 3.5

Результати виявлення токсичності проб меду на білих мишах (n=10)

Проби меду	кількість в досліді	Білі миші			
		загинуло		вижило	
		абс.число	%	абс. число	%
Група № 1 (оброблені Апігард)	5	0	0	5	100
Група № 2 (оброблені Апіхелсом)	5	0	0	5	100

Як відображено в таблиці 3.5 загибель мишей при введенні проб меду не реєструвалася. При згодовуванні проб меду бджолам, який був отриманий від сімей яких обробляли дослідними препаратами було відмічено, що продовження життя бджіл не зменшилось [22].

Таблиця 3.6

Результати визначення токсичності меду на бджолах (n=200)

Проби меду	Кількість бджіл	Загинуло через декілька днів, а саме:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проба № 1 (оброблені Апіхелсом)	100	—	2	2	3	1	4	3	7	3	—
Проба № 2 (оброблені Апігард)	100	—	4	3	4	2	4	2	4	5	8

Таким чином було встановлено що експериментальний препарат «Апіхелс» не був токсичний для білих мишей та бджіл.

Під час визначення залишків акарицидів в меді встановили, що залишки «Апігарду» відмічали в пробах меду протягом 6 місяців незалежно від умов зберігання в межах 0,49–0,4 мг/кг меду. Залишки «Апіхелсу» знаходили протягом 6 місяців в межах 0,05–0,11 мг/кг, а після було вже відсутньо, і їх

наявність в пробах меду в послідуєчий час не відмічалась [22]. Про що й можна судити з таблиці 3.7.

Таким чином, можна відмітити, що «Апіхелс» та «Апігارد» є безпечними засобами. Мед отриманий від бджіл оброблених даними препаратами не токсичний для лабораторних тварин і через 6 місяців не містить залишків препарату [22].

Таблиця 3.7

**Залишки акарицидів (мг/кг) в пробах меду при зберіганні в
бджолиній сім'ї ($M \pm m$ n=5)**

Показники	Залишки акарицидів під час зберігання меду в вулику, мг/кг			
	1 місяць	6 місяців	12 місяців	% від початкового рівня
«Апігارد»				
t 4–6 С	1,49	0,4±0,2***	Відсутні	26,9±0,2
t 18–22 С	1,41	0,4±0,5***	Відсутні	28,3±0,2
t 34–36 С	1,59	0,49±0,2***	Відсутні	30,8±0,4
«Апіхелс»				
t 4–6 С	1,18	0,05±0,1***	Відсутні	27,5±0,2
t 18–22 С	0,12	0,04±0,1***	Відсутні	33,3±0,2
t 34–36 С	0,35	0,11±0,4***	Відсутні	30,8±0,4

Примітка: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

У подальшому дослідили препарат «Апіхелс» на ефективність, щоб довести – чи можна його застосовувати в бджільницькій практиці у весняний та осінній періоди, як засіб, для лікування та профілактики вароозу та інших паразитарних, та інфекційних хвороб бджіл.

3.5. Ефективність застосування препарату «Апіхелс» в літньо–осінній період обробки з лікувально–профілактичною метою проти вароозу бджіл

Зазначимо, що після закінчення обробки у весняно–літній період за сім днів до початку головного медозбору, та дотримуючись температурного

режиму повітря від +15° до +27° С, дає змогу бджолиній сім'ї ефективно використовувати гелеподібну консистенцію саме в цей період. Так, як відомо, що ефект застосованого препарату гелеподібної форми випуску діє ефективно за температури вище +10° С. Дослідження препарату «Апіхелс» проводили в період після відкачування товарного меду, з серпня по вересень це надало змоги не адсорбувати в мед специфічний запах ментолу.

Систематичне дослідження стану пасік Охтирського району, дало нам змогу підібрати бджолині сім'ї різних порід, силою від 6 рамок, тобто 5 заповнених бджолами вуличок (міжрамкового простору), та включно до 10 рамок, 9 заповнених вуличок. Досліджувані породи бджіл такі як: Карпатка (*Apis mellifera carpatica* – «F1»), Поліська (*Apis mellifera mellifera* – «F1», «F2») та Українська степова (*Apis mellifera sossimai* – «F1»), які представлені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Перелік досліджуваних бджолині сім'ї господарствах Охтирського району, Сумської області

Дата дослідження	Порода	Сила сім'ї	Місце обстеження
12.08.2017р.	Українська степова	6 соторамок (5 вуличок)	с. Пологи
12.08.2017р.	Українська степова	8 соторамок (7 вуличок)	с. Бугрувате
12.08.2017р.	Карпатка	8 соторамок (7 вуличок)	с. м. Павловка
12.08.2017р.	Карпатка	8 соторамок (7 вуличок)	с. В'язове
12.08.2017р.	Поліська	10 соторамок (9 вуличок)	с. Лантратівка
12.08.2017р.	Поліська	10 соторамок (9 вуличок)	с. Чернеччина

Підчас лабораторного дослідження на наявність збудника вароозу було спостережено що, ураженість збудником коливалася від 4,6 % та до 8,6%. Найбільший відсоток ураженості $8,6\% \pm 1,2$ спостерігався в бджолиних сім'ях породи Українська степова (*Apis mellifera sossimai*) розташованої в господарстві с.Пологи. В той час як найменший відсоток $4,6 \pm 1,1$ спостерігався в бджолиних сім'ях породи Поліська (*Apis mellifera mellifera*) розташованої в с. Лантратівка. Після підрахунків інвазії бджолиних сімей та застосуванні дослідного препарату «Апіхелс» відповідно до розробленої інструкції, через чотири тижні після вилучення останніх контейнерів препарату діставали «контрольні папірці», які клали на дно вулика, змащені вазеліном для прилипання кліща, де виявляли прилиплі омертвілі тільця гамазового кліща – *Varroa Destructor* [25]. У таблиці 3.9. представлені показники ураження бджолиних сімей вароозом на пасіках Охтирського району, Сумської області.

Таблиця 3.9.

**Відсоток ураженості кліщем *Varroa* бджолиних сімей на пасіках
Охтирського району, Сумської області ($M \pm m$)**

Дата дослідження	Порода	Місце обстеження	Кількість паразитів	% екстенсивності
13.08.2017р.	Українська степова (<i>Apis mellifera sossimai</i>)	с. Пологи	13 ± 1	$8,6 \pm 1,2$
13.08.2017р.	Українська степова (<i>Apis mellifera sossimai</i>)	с. Бугрувате	9 ± 1	$6 \pm 1,1$
13.08.2017р.	Карпатка (<i>Apis mellifera carpatica</i>)	с. м. Павловка	11 ± 1	$7,3 \pm 1,2$
13.08.2017р.	Карпатка (<i>Apis mellifera carpatica</i>)	с. В'язове	8 ± 1	$5,3 \pm 1,1$
13.08.2017р.	Поліська (<i>Apis mellifera mellifera</i>)	с. Лантратівка	7 ± 1	$4,6 \pm 1,1$
13.08.2017р.	Поліська (<i>Apis mellifera mellifera</i>)	с. Чернеччина	10 ± 1	$6,6 \pm 1,2$

При визначенні ураженості вароозом бджолиних сімей було встановлено, що найменший відсоток екстенсивності реєструвався в бджолиній сім'ї породи Поліська (*Apis mellifera mellifera*) розташованої в селі Лантратівка. В той час як, найбільший показним реєструвався в бджолиній сім'ї породи Українська степова (*Apis mellifera sossimai*) розташованої в селі Пологи. Різниця між якими становила 4 %.

В таблиці 3.10 відображені результати контрольного підрахунку ураженості вароозом після застосування препарату «Аніхелс».

Таблиця 3.10

Результати «контрольного» підрахунку відсотка ураженості кліщем *Varroa* після чотирьох тижневого застосування препарату «Аніхелс» на пасіках Охтирського району, Сумської області

Дата дослідження	Порода	Місце обстеження	Кількість паразитів	% екстенсивності
11.09.2017	Українська степова (<i>Apis mellifera sossimai</i>)	с. Пологи	1	0,6
11.09.2017	Українська степова (<i>Apis mellifera sossimai</i>)	с. Бугрувате	0	0
11.09.2017	Карпатка (<i>Apis mellifera carpatica</i>)	с. Павловка	1	0,6
11.09.2017	Карпатка (<i>Apis mellifera carpatica</i>)	с. В'язове	0	0
11.09.2017	Поліська (<i>Apis mellifera mellifera</i>)	с.Лантратівка	0	0
11.09.2017	Поліська (<i>Apis mellifera mellifera</i>)	с.Чернеччина	0	0

Таким чином було візуально підраховано кількість мертвих кліщів після застосування препарату з урахуванням апроксимації. Для контролю

інвазії було зроблено «контрольний» підрахунок відсотка ураженості бджолиних сімей. Таким чином було засвідчено ефективність досліджуваного препарату.

Встановлено, що після вилучення «контрольного папірцю» з дна вулика в якому застосовували препарат «Апіхелс», жодного ураженого паразита на бджолах не спостерігалось. В той час, коли в другій дослідній бджолиній сім'ї спостерігалися на «контрольному папірці» ще уражених 6 паразитів. Даний препарат доцільно застосовувати після відкачки товарного меду, для підвищення зимової генерації бджіл від кліща *Varroa Destructor*. Та відмічається не тільки рівень безпечності препарату, а й досить висока його ефективність при застосуванні проти паразитарних хвороб бджіл. Результати даного експериментального дослідження були помітні як візуально, так і після контрольного підрахунку за допомогою формули підрахунку інтенсивності інвазії. Відмітимо, що інтенсивність та екстенсивність інвазії після застосування препарату фактично становила нулю [25].

3.6. Проведення ветеринарно–санітарної експертизи меду та визначення його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» та порівняльна оцінка безпечності з іншими аналоговими препаратами

Після відбору 15 бджолиних сімей, для експерименту було розділено їх на 3 групи: для 1– застосовували препарат «Стартовіт», склад якого є: натрію хлорид – 0,43г, кобальта хлорид – 0,019г, динатрію фосфат – 0,1г; для 2–гої «Кобацин», склад якого є: Кобальт – 0,4 мг, Цинк – 0,8 мг, Германій – 0,08 мг; для 3–тньої «Кобальт Хлористий», склад якого є: хлористий кобальт – 0,4г та натрій хлористий – 9,96г.

Під час проведення лабораторних досліджень було визначено вміст води, загальну кислотність, діастазну активність та токсичність меду [23].

Результати вивчення хімічних показників досліджуваного меду показані в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Хімічні показники досліджуваних проб меду ($M \pm m$ $n=5$)

Показники і одиниці вимірювання	Група № 1 (застосований стартовіт)	Група № 2 (застосований кобацин)	Група № 3 (застосований кобальт хлористий)
Вода %	19,4±1,2	19,1±1,1	20,1±1,2
Інвертний цукор, %	74,5±1,1	73,8±1,2	75,2±1,2
Сахароза, %	5,1±0,2	5,1±0,3	4,1±0,1
Діастазне число, од. Готе	8,3±0,7	8,6±0,6	8,3±0,6
Загальна кислотність	2,1±0,2	2±0,1	2,1±0,1
Механічні домішки	Не спостерігались		

Примітка: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Різниця між дослідними групами не була вірогідною.

Від дослідних груп бджолиних сімей були відібрані проби меду і досліджено показники якості та безпечності, на наявність залишків препаратів.

Під час органолептичного дослідження меду було встановлено що, колір меду коливався від світло – до темно–коричневого та залежав наявних медоносних рослин та часу збирання нектару. Аромат і смак меду був приємний, без стороннього присмаку. Консистенція в'язка – на шпателі залишалась значна кількість меду, який стікав великими краплями.

Під час дослідження на механічні домішки було відмічено що, дрібні частинки загиблених бджіл і залишки стільників в меді не відмічались.

Відносна вологість коливалася від 19,1 до 20,1 %, різниця між показниками становила 0,4–1 % в порівнянні з групою №2 де застосовувався препарат «Кобацин». Показник інвертного цукру реєструвався найменший в групі №2 з препаратом «Кобацин» на рівні 73,8 %. Група №1 з застосованим

препаратом «Стартовіт» мала вищий показник від групи №2 на 0,7 %, також відмічався більший показник і в групі №3 на рівні 1,4 %. Вміст Сахарози становив від 4,1 до 5,1 %, групи під номером 1 та 2 мали ідентичні показники, а група під номером 3 менший показник на 1 %. Діастазне число всі групи мали однаковий показник, який реєструвався на рівні 8 од. Готе. Загальна кислотність була у параметрах норми – 2–4 °Т, різниця відмічалася тільки в групі №3, де показник був вищий на 2 °Т.

Таким чином доведено, що, у всіх пробах меду, незалежно від того які кормові добавки згодовувались бджолиним сім'ям, органолептичні і фізико–хімічні показники дослідного меду відповідали нормі ДСТУ 4497:2005 [23].

Під час дослідження на токсичність меду на білих мишах та на самих бджолах, нами було встановлено що, мед з залишками стільників не був токсичний для білих мишей та бджіл. Дані щодо результатів досліджень представлено в таблицях 3.12 та 3.13. Як відображено в таблиці 3.12, загибель мишей при введенні проб меду складала 0 %. Дослідний мед, який був застосований на білих мишах виявився цілком безпечний для дослідних тварин. Під час згодовування меду бджолам, який був отриманий від сімей яким згодовувалися кормові добавки, відмічали, що на життєвий цикл комах фактично не впливає дослідний мед. Загибелі не реєструвалося.

Таблиця 3.12

Результати виявлення токсичності проб меду на білих мишах (n=15)

Проби меду	Білі миші				
	кількість в досліді	загинуло		вижило	
		абс. число	%	абс. число	%
Проба № 1 (Стартовіт)	5	0	0	5	100
Проба № 2 (Кобацин)	5	0	0	5	100
Проба № 3 (Кобальт хлористий)	5	0	0	5	100

Доведено що, фактично всі препарати є безпечними як для дослідних тварин та комах – білих мишей та самих бджіл. Поодинокі випадки смертності, ми не враховували. Дослідні комахи були не в природному середовищі, тому і смертність комах, які вишли с комірок розплідної рамки та не мали можливості «облетілися», як в природних умовах, будуть реєструватися до 1–2%.

Таблиця 3.13

Результати визначення токсичності меду на бджолах (n=300)

Проби меду	Кількість бджіл	Загинуло бджіл, діб:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проба № 1 (Стартовіт)	100	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2
Проба № 2 (Кобацин)	100	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Проба № 3 (Кобальт хлористий)	100	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3

При вивченні залишків стимулюючих препаратів в продуктах бджільництва ми встановили, що залишки усіх стимулюючих препаратів залишалися тільки протягом 6 місяців Стартовіт в межах від 0,1–0,22 мг/кг збереглися в меді на початкових рівнях протягом 6 місяців. Кобацин реєстрували в пробах меду протягом 6 місяців незалежно від умов зберігання в межах 0,03 – 0,15 мг/кг меду. Залишки Кобальту хлористого знаходили також протягом 6 місяців в межах 0,2–0,25 мг/кг.

Після 6 місяців зберігання залишки всіх препаратів були повністю відсутні, і їх наявність в пробах меду в послідовний час не відмічалися [23]. Про що й можна судити з таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

**Залишки кормових добавок (мг/кг) в пробах меду при зберіганні в
бджолиній сім'ї ($M \pm m$, $n=5$)**

Показники	Залишки акарицидів при зберіганні меду, мг/кг			
	1 місяць	6 місяців	12 місяців	% від початкового рівня
Стартовіт				
t 4–6 С	0,36	0,1±0,1	Відсутні	27,5±0,2
t 18–22 С	0,60	0,2±0,1	Відсутні	33,3±0,2
t 34–36 С	0,71	0,22±0,2	Відсутні	30,8±0,4
Кобацин				
t 4–6 С	0,11	0,03±0,1	Відсутні	26,9±0,2
t 18–22 С	0,17	0,05±0,2	Відсутні	28,3±0,2
t 34–36 С	0,48	0,15±0,2	Відсутні	30,8±0,4
Кобальт				
Хлористий	0,73	0,2±0,1	Відсутні	27,1±0,2
t 4–6 С	0,63	0,2±0,1	Відсутні	31,4±0,2
t 18–22 С	0,81	0,25±0,2	Відсутні	30,6±0,4
t 34–36 С				

Примітка: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Таким чином, можна відмітити, що препарат «Кобацин» на ряду з іншими аналоговими засобами є досить безпечною речовиною. Мед отриманий від бджіл не є токсичним для лабораторних тварин і через 6 місяців не містить залишків препарату [23].

3.7 Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей

На початку досліду (01.05) різниці в середніх показників не були достовірними. Тобто на початку бджолині сім'ї з контрольної та дослідної груп є подібні за показниками. Щодо сили сімей було відмічено поступове збільшення в обох групах. Встановлена різниця достовірних ($p < 0,01$) середніх показників сили сімей до та після останньої підгодівлі [24]. Результати розвитку бджолиних сімей в перший період підгодівлі представлені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Розвиток бджолиних сімей під час підгодівлі з додаванням кормової добавки «Кобацин»

Періоди звітності	Групи	Сила (кг)	Пилок (см ²)	Розплід (кількість стільникових чашечок)	Жива маса бджолиних маток (мг)
01.05	контроль	1,1±0,1	102,5±22,5	3570±301	268,8±7,5
	дослід	1,1±0,1	102,8±14,5	3600±203	273,2±4,7
7.05	контроль	1,4±0,1	126,7±25,7	6080±614	269,6±7,6
	дослід	1,6±0,1	127,5±25,9	6790±685	276,2±4,9
13.05	контроль	1,7±0,1	219,0±42,1	10020±651	271,4±7,6
	дослід	2,1±0,1	227,5±63,6	12040±565	281,8±5,5
19.05	контроль	1,9±0,1	247,5±58,8	12400±834	271,6±7,3
	дослід	2,5±0,1	327,5±97,5	15210±652	283,6±4,7

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Аналіз даних за останніми вимірами після закінчення підгодівлі (19.05) показав подібний вплив підгодівлі як на групу, якій давався чистий розчин

цукру, так і на групою, якій додавалася добавка «Кобацин». Чітко виражений позитивний вплив підгодівлі з доданням засобу «Кобацин» спостерігається на кількості виведених в бджолиних сім'ях поколіннях. Також відмічається не значна різниця в вимірах пилку (см^2) та не значне випередження в силі бджолиних сімей. В цілому встановлена тенденція поступового збільшення запечатаного розплоду та збільшення сили бджолиних сімей, особливо у дослідній групі [24]. Аналіз результатів таблиці 3.15 показує, що підгодівля бджолиних сімей розчином цукру та додання засобу «Кобацин» впливає позитивно на ознаки, що характеризують розвиток бджолиних сімей – силу, кількість вигодованого розплоду, та живої маси бджолиних маток. Доказом цього є різниця у визначених показниках, які спостерігались протягом дослідів в контрольних та дослідних групах.

В таблиці 3.16 наведені данні вимірювань в бджолиних сім'ях під час підготовки до зимування (30.08) та під час початку зимування (09.10).

Таблиця 3.16

Стан бджолиних сімей під час підготовки до зимування та власне зимування

Періоди звітності	Групи	Сила (кг)	Мед (кг)	Пилок (см^2)	Розплід (кількість стільникових чашечок)	Маса бджолиних маток (мг)
Підготовка до зими (30.08)	контрольна дослідна	2,1 $\pm$ 0,1 2,2 $\pm$ 0,1	10,6 $\pm$ 0,7 11,1 $\pm$ 0,8	14,5 $\pm$ 20,6 17,5 $\pm$ 26,1	5890 $\pm$ 557 7810 $\pm$ 404	232,8 $\pm$ 7,5 257,8 $\pm$ 4,1
Ступінь вірогідності		—	—	—	P<0,01	P<0,05
Початок зимування (09.10)	контрольна дослідна	1,6 $\pm$ 0,1 1,9 $\pm$ 0,1	9,6 $\pm$ 0,4 9,7 $\pm$ 0,5	10,0 $\pm$ 5,5 12,5 $\pm$ 4,2	50 $\pm$ 34 90 $\pm$ 23	—
Ступінь вірогідності		—	—	—	P<0,05	P<0,01

Примітка: * p<0,05; **p<0,01

Отримані результати показують, що в кінці бджолиного сезону, бджолині сім'ї з дослідної групи з додаванням «Кобацин» мають вищі достовірні показники досліджуваних показників сили, кількості запечатаного розплоду та живої маси бджолиних маток у порівнянні з контрольною групою (які підгодовувались лише розчином цукру) [24]. Проведені підрахунки показують, що кількість розпліду в контрольній групі була на 24% нижча, а жива маса бджолиних маток на 10% нижча у порівнянні з дослідною групою. Аналіз результатів підготовки до зимування показує, що вплив кормової добавки «Кобацин» зберігається у бджолиних сім'ях, які підгодовувались препаратом на початку сезону і входять в неактивний період свого життя. Більша частина запечатаного розплоду в цих сім'ях (підраховано під час підготовки до зимування – 30.08) вказує на, що в бджолиних сім'ях різко збільшилось молодих бджіл. Більша кількість кращих за якість бджіл в бджолиних гніздах підготованих до зимування гарантує краще зимування. Також встановлено збільшення репродуктивної функціонування матки. В дослідних сім'ях збільшувались запаси меду та пилку в гнізді.

На етапі підготовки до зимівлі, перед бджолярем стоїть вибір:

1) Відкачати весь загальний мед, так щоб він був як товарний для споживання, та в зимівлю повністю давати цукровий сироп в співвідношенні 1,5–2:1, не залишаючи меду.

2) Залишити мед для зимівлі за нормами 2,5 кг на бджолину рамку.

В своїх дослідях дотримувалися варіанту № «2», так як в мед більш цінніший на зиму ніж цукровий сироп. Тому, в таблиці 3.15, представлено вагу чистого меду який залишений в зимівлю під час підготовки бджіл до зимівлі, без домішків цукрового сиропу.

Використання кормової добавки «Кобацин» в бджолиних сім'ях навесні зумовлює свій позитивний вплив на показники, що характеризують стан бджолиної сім'ї в кінці бджолиного сезону. Кількість отриманого товарного

меду від бджолиних сімей що були включені до експерименту, показано в таблиці 3.17 [24].

Поєднання трьох найважливіших мікроелементів значно активізує розвиток бджолиних сімей, стимулює репродуктивну функцію маток, підвищує резистентність бджіл до інфекційних захворювань, подовжує період працездатності робочих бджіл.

Таблиця 3.17

Середня кількість отриманого товарного меду (кг) в дослідних та контрольних сім'ях на одну сім'ю

Групи	Загальна кількість меду	В т.ч. центрифугованого
Контрольна група	79,27±2,59	54,22±2,17
Дослідна група	87,25±1,34	62,25±1,78
Вірогідність	$P \leq 0,05$	$P \leq 0,01$

Таким чином, прискорюється оптимальний розвиток бджолиних сімей і збільшується їх продуктивність.

Данні свідчать, що в дослідній групі було отримано більше меду, як загального, так і товарного у порівнянні з контрольною групою, навіть після пройденого процесу центрифугування меду за допомогою імпортного спеціального обладнання – автоматичної «медогонки Lyson Classic» (Ø1200, шв. об. 3000/хв), який дозволяє видалити готовий якісний товарний мед з комірок стільника, волога якого складає 18 – 20 % [24].

3.8. Дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового сканувального електронного мікроскопа «SELMІ РЭМ – 106І»

На п'ятому етапі було розділено бджолині сім'ї на дослідну та контрольну групи. В дослідній групі вивчали вплив дослідних препаратів:

«Апіхелс» та «Кобадин» на стан гемолімфи бджіл. В контрольній групі застосовували цукровий сироп (1:1) і вивчали стан гемолімфи.

Зазначимо що, у препаратах дослідної групи сімей, встановлено, що в полі фактично не спостерігалось збудників інфекційних хвороб які вільно переміщалися в гемолімфі. В препаратах із контрольної групи бджолиних сімей було встановлено в полі зору таку картину: гемоцит – виступаючи імунною клітиною притягує до себе збудника хвороби. У дослідній групі загальному полі зору відмічали значне збільшення гемоцитів в порівнянні контрольною групою. Стан збудників показано на рис.3.7. А стан гемоцита з бактерією показано на рис. 3.8.

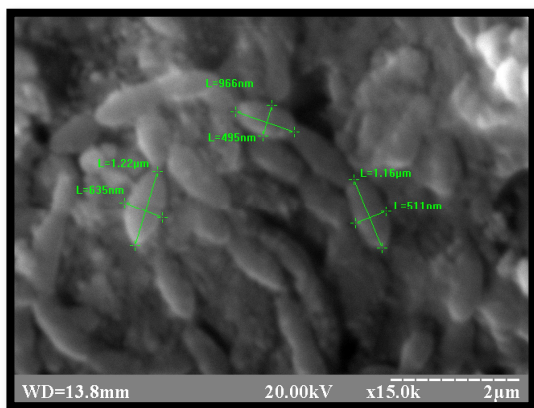


Рис.3.7. Стан збудників ноземозу

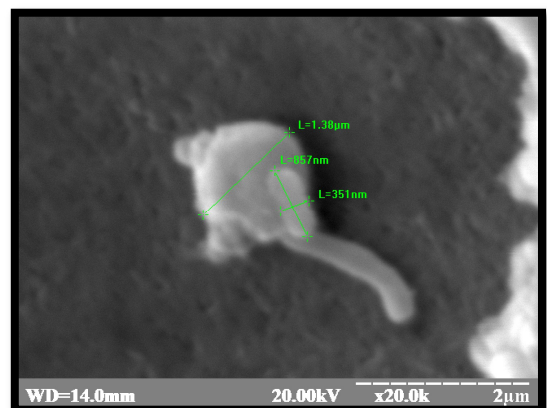


Рис.3.8. Стан гемоцита з бактерією в контрольній групі

При скануванні матеріалу у вакуумній камері, була можливість збільшити поле зору до двадцяти тисяч разів. Де при дослідженні гемоцит мав діаметр фактично 1.38 мікрометра, а довжина збудника ноземозу становила 351 нанометр.

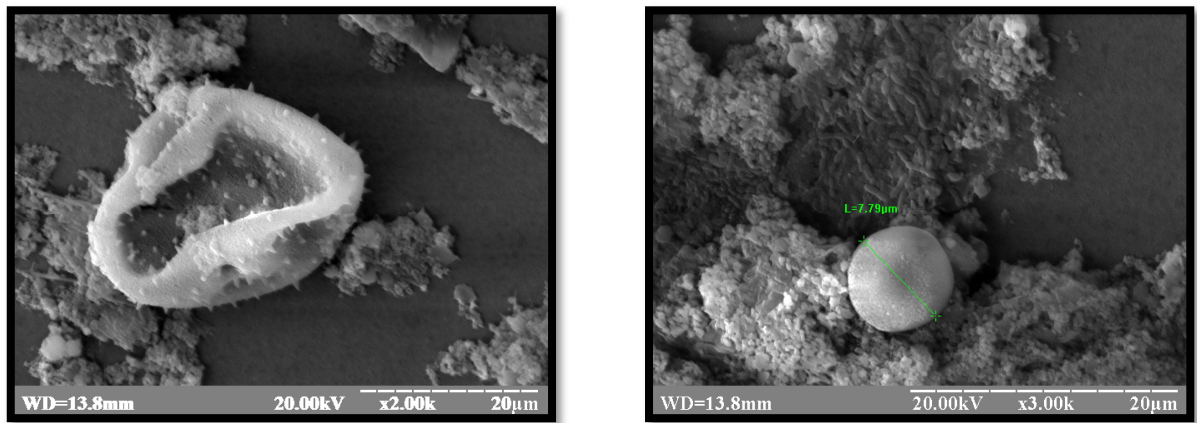


Рис.3.9. Різноманітність білкових клітин в полі зору

Також відмічено, що в полі зору зустрічалися клітини білка, та інших не розпізнаних досліджених об'єктів. Проведені початкові дослідження гемолімфи на електронному мікроскопі вказують на перспективи та доцільність вдосконалення та впровадження більш детального мікроскопічного дослідження гемолімфи бджіл. При впливі різних чинників на гемолімфу бджіл.

3.9. Визначення чутливості збудників заразних хвороб бджіл до дезінфектантів.

Результати вивчення чутливості *P. Larvae* до дезінфектантів «Бровадез 20» так «ВетОкс–1000» наведені в таблиці 3.18. Під час дослідження чутливості спор *P. larvae* до дезінфіканту «Бровадез 20» було встановлено, що ріст культури на склі спостерігався на третій день при розчині у розведенні 1:40. Ріст культури на шпоні спостерігався на третю добу при розведенні 1:20 та 1:40. Ріст культури на вощині спостерігався при розведенні 1:20 та 1:40 на третю та дев'яту добу.

Під час дослідження дезінфіканту «ВетОкс 1000» спостерігався ріст культури на склі при розведенні 1:4 на третю добу. Ріст на шпоні реєструвалася на третю добу при розведенні 1:2 та 1:4. Сумнівний ріст спостерігався на дев'яту добу при розведенні 1:2 та 1:4. Ріст на вощині спостерігався при розведенні 1:2 на третю та дев'яту добу. При розведенні

1:4 ВетОкс–1000 реєструвався ріст культури мікроорганізмів з третьої по шістнадцяту добу включно. Тобто в такій концентрації не доцільно застосовувати препарат для дезінфікації пасічного інвентарю, вуликів та стільників.

Таблиця 3.18

Результати чутливості спор *P. larvae* до дезінфектантів

Назва препарату	Розведення дезінфектантів	Тест–об’єкти, експозиція, год.								
		скло			шпон			вощина		
		3	9	16	3	9	16	3	9	16
Бровадез 20	1:10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	1:20	–	–	–	+	–	–	+	+	–
	1:40	+	–	–	+	–	–	+	+	–
ВетОкс 1000	1:1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	1:2	–	–	–	+	±	–	+	+	–
	1:4	+	–	–	+	±	–	+	+	+
Контроль №1– дезвакс	1:10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Контроль №2– фізіологічний розчин	0,9	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примітки: 1.«–»– відсутність росту культури *P. larvae* на середовищі Уїлліса–Гобза; 2. «+» – наявність росту культури *P. larvae* на середовищі Уїлліса–Гобза; 3. «±» – сумнівний ріст.

Для контролю №1 було застосовано дезінфікант «Дезвакс» у розведенні 1:10 де на всіх тест–об’єктах росту культури не реєструвалося як на третю, так і на шістнадцяту добу.

Для контролю №2 було застосовано фізичний розчин, де ріст культур спостерігався на всіх тест–об’єктах як на третю так і на шістнадцяту добу.

3.10. Визначення токсичності препаратів «ВетОксу 1000» та «Бровадез 20» для бджіл у лабораторних умовах

При визначенні токсичності препарату «ВетОкс 1000» було виявлено, що препарат фактично є безпечним для бджіл в різних концентраціях розчину, як при 1:1 так і при 1:6. Вивчені активні діючі розведення дезінфектантів бровадез 20 у розведенні 1:10 та ветокс–1000 у розведенні 1:1 були вивчені токсичності для бджіл у лабораторних умовах (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Визначення токсичності «ВетОксу 1000» та «Бровадез 20» для бджіл у лабораторних умовах (n=30)

Назва препарату	Розведення	Період спостереження (добы, кількість загиблих бджіл)			
		1	5	10	15
ВетОкс 1000	1:10	0	0	0	0
	1 : 3	0	0	0	0
	1 : 6	0	0	0	0
Бровадез 20	1:10	0	2	5	8
	1 : 30	0	0	4	5
	1 : 60	0	0	3	5
Контроль (сироп)	1:1	0	0	2	4

Під час дослідження препарату «Бровадез 20» на токсичність було визначено, що смертність бджіл була зареєстрована на 5 день дві бджоли, 10 день п'ять бджіл та 15 день вісім бджіл при розчині 1:1. При розчині 1:30 смертність реєструвалася бджіл на 10 день в кількості чотири комахи та 15 день загинуло п'ять комах. При розчині 1:60 загинуло три комахи на 10 день та п'ять комах на 15 день.

Для порівняння препаратів було проведено дослідження контрольної групи бджіл яким застосовували розчин цукрового сиропу (1:1). В цій групі

смертність реєструвалася на 10 та 15 день відповідно загинуло дві та чотири комахи.

Таким чином «ВетОкс–1000» в розведенні 1:1 та «Бровадез 20» в розведенні 1:10 не проявляли гострої та хронічної токсичності для бджіл і можуть застосовуватись у бджільництві для дезінфікації вуликів, соторамок та пасічного інвентарю.

3.11. Комплексна система ветеринарно–санітарних заходів при заразних хворобах бджіл

1. Після виставки бджолиних сімей із зимовника на стаціонарне місце, провести огляд стану бджолиних сімей: на наявність кількості кормів: вуличок бджіл в вулику; наявності матки та загального санітарного стану у вуликах;

2. Перед пересадженням бджолиних сім'ї в нові вулики, заміні днищ вуликів та підставленні соторамок, попередньо піддати дезінфікації об'єкти «Бровадез 20» в розведенні 1:10 або «ВетОкс–1000» в розведенні 1:1 з експозицією 3–4 години. В пасічних господарствах при встановленні змішаних заразних хвороб бджіл повинна застосовуватись наступна схема оздоровчих та ветеринарно – санітарних заходів.

3. Провести планові противароозні заходи – застосовувати препарат рослинного походження «Апіхелс» згідно інструкції:

на сильну бджолосім'ю – 50 г;

на нуклеус або слабку бджолосім'ю – 25 г.

Контейнер або аркуш з препаратом розміщують зверху на рамках у центрі вулика, залишаючи між поверхнею контейнера і кришкою вулика 0,5–1 см вільного простору. Для розташування препарату на аркуші необхідно взяти офісний або пергаментний папір форматом А4 і видавити на нього 4–6 доріжок гелю. Через 21 день рештки препарату видаляють, вносять нову дозу і залишають її у вулику до повного спорожнення контейнера. У весняно–

літній період обробку закінчують за сім днів до початку основного медозбору.

4. На стадії раннього весняного розвитку бджіл застосувати препарат «Кобацин» для ефективного нарощування сили бджолиної сім'ї до головного медозбору та підвищенні. Кормову добавку «Кобацин» застосовують відповідно до розробленої інструкції: розчиняють 5,0 мл препарату в 1,0 л теплого (30 –35 °С) цукрового сиропу (вода–цукор у співвідношенні 1:1). Згодовують по 500 мл сиропу на бджолосім'ю 3–5 разів з інтервалом в 3–5 днів. Рекомендується внесення добавки при приготуванні інших поживних підкормок у кількості 5,0 мл препарату на 1 кг корму. Проведення вище вказаних заходів у березні – квітні буде сприяти оздоровленню пасік від змішаних заразних хвороб бджіл і сприяти підвищенню резистентності пасічних господарств.

3.12. Економічна ефективність ветеринарно-санітарних заходів в умовах пасіки

Під час визначення економічної ефективності застосування дослідних препаратів було відмічено, що в Україні препарати дослідної групи дешевші на 210,65 грн в порівнянні з препаратами контрольної групи (табл. 3.20). Під час визначення кількості отриманого товарного меду, було встановлено що з кожної сім'ї дослідної групи по 5 кг більше отримано меду в порівнянні з контрольною групою. В перерахунку на отримані кошти від дослідної групи було отримано на 2500 грн більше прибутку, а ніж від контрольної групи.

Після підрахунків чистого прибутку, було встановлено різницю між дослідною та контрольною групами, яка була на рівні 2710,65 грн. В тому числі в розрахунку на одну бджолину сім'ю різниця становила 542,13 грн.

Таблиця 3.20

**Економічна ефективність ветеринарно-санітарних заходів в умовах
пасіки**

Показники	Одиниці виміру	Дослідна група (5 семей)	Контрольна група (5 семей)
Сила бджолосім'ї	вулички	8	8
Отримано товарного меду	кг	70	65
усього	кг	350	325
Реалізовано за ціною	грн	100	100
усього	грн	35000	32500
Вартість обробки:			
«Апіхелс»	грн	243,0	
«Кобацин»	грн	74,25	
«Апігارد»	грн		332,9
«Стратовіт»	грн		195,5
усього	грн	317,25	527,9

Помітка: дослідна група: $35000 - 317,25 = 34682,75$ грн;

контрольна група: $32500 - 527,9 = 31972,1$ грн;

різниця: $34682,75 - 31972,1 = 2710,65$ грн;

розрахунок на 1 бджолину сім'ю: $2710,65 / 5 = 542,13$ грн.

Таким чином було встановлено різницю економічної ефективності кожної сім'ї в якій застосовували дослідні препарати.

Де було доведено економічну доцільність в застосуванні дослідних препаратів «Апіхелс» та «Кобацин».

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вивчення епізоотичної ситуації в бджільництві за останні сім років показало, що на тлі повсюдного поширення вароозу достовірно змінилася напруженість епізоотичної ситуації по особливо небезпечних інфекційних хворобах розплоду бджіл [26].

Аналіз державної ветеринарної звітності за період 2015–2021 рр. показав, що наявні дані недостатньо відображають реальний епізоотичний стан щодо захворюваності бджіл інфекційними хворобами. Проведені нами епізоотологічні дослідження на пасіках Охтирського району Сумської області, дали підставу більш масштабно та об'єктивно оцінити епізоотичну ситуацію в бджільницькій галузі. За даними лабораторії з вивчення хвороб бджіл, в зазначений період кількість випадків інфекційних захворювань поступово зростала на пасіках і разом з цим збільшувалося число неблагополучних пунктів. Паралельно набувала тенденція зростання мікозів та паразитарні хвороби. Було встановлено, що в основному інфекційні хвороби стали реєструватися у вигляді змішаної інфекції з вароозом, що ускладнювало постановку диференційного достовірного діагнозу.

Вивчення напруженості епізоотичного процесу за інтенсивними показниками захворюваності бджолиних сімей (клінічних проявів), в тому числі за результатами лабораторних досліджень патологічного матеріалу, дозволило найбільш об'єктивно оцінити реальну епізоотичну ситуацію. На першому етапі вивчення епізоотичної ситуації на пасіках Охтирського району Сумської області, була виявлена висока частка неблагополучних пунктів по інфекційних та паразитарних хворобах. Показники захворювання були в межах від 9% та майже до 59%. Це, вказувало на значне поширення інфекційних захворювань в районі з розвиненим бджільництвом. Напруженість епізоотичного процесу в бджільництві пояснювалося ще й тим,

що виявлені захворювання тривалий час стаціонарно реєструвалися в обстеженому районі. Індекс епізоотичного виявлення інфекційних захворювань знаходився в межах 0,4–0,8. При цьому, необхідно зауважити, що у випадках виявлення змішаної форми перебігу захворювань, різні інфекційні хвороби мали різні індекси епізоотичного процесу. Даний показник, в більшості випадків, був найвищий при американському гнильці, аскарозі та вароозі, що вказувало на тривале неблагополуччя обстежених пасік, по цих небезпечних для бджіл хворобах. Отримані дані співпадають із даними авторами [9, 11, 26] щодо особливостей перебігу змішаних заразних хвороб бджіл в різних регіонах України. При проведенні епізоотичних досліджень, показники превалентності, захворюваність змішаною формою інфекційних захворювань на також, були різні. На початок написання даної наукової роботи встановлена нами захворюваність бджолиних сімей була в кілька разів вище, ніж це офіційно реєструвалося в статистичній ветеринарній звітності.

Дані, отримані нами в ході проведення епізоотологічних досліджень, істотно відрізнялися від даних ветеринарної звітності, що вимагало визначення основних причин, що впливають на інтенсивність прояву епізоотичного процесу і особливостей його перебігу в бджільництві. На підставі проведених епізоотологічних досліджень, визначення індексу епізоотичної та кількості неблагополучних пунктів, було встановлено, що американський гнилець в більшості випадків був домінуючим інфекційним захворюванням, на фоні якого розвивалися аскароз або інші види гнильців. Індекс епізоотичності при американському гнильці був завжди вище, ніж при інших інфекційних хворобах розплоду бджіл [26].

За результатами проведених досліджень на неблагополучних пасіках, щодо прояву та перебігу інфекційних хвороб розплоду бджіл, було визначено виробничий напрям господарств. Майже 80% всіх пасік були спрямовані на вироблення товарного меду з використанням «магазинних надставок» та використання «Ганімановської» решітки між корпусом та надставкою. Такий

підхід дає змогу отримувати чисті від контактів з розплодом медні рамки за Європейськими стандартами виробництва меду. Одна з пасік спрямована на селекційний напрямок, бджолині сім'ї розміщені в «нуклеусах» різної конструкції та поодинокі були пасіки спрямовані на продаж «бджолиних пакетів». При ветеринарно – санітарному огляду стану пасік було виявлено, що досить велика кількість вуликів на пасіках є застарілими, які за свій період експлуатації не можуть забезпечити гідні умови терморегуляції, захисту від сирості, що в свою чергу були причинами розвитку аскарозу та гнильцевих хвороб бджіл. Дезінфекція вуликів не проводилася регулярно, що було причиною накопичення патогенної мікрофлори в дерев'яних стінках вуликів що сприяє розвитку і розповсюдженню інфекційних хвороб. При виявленні інфекційних хвороб, бджолярі не завжди дотримуються санітарних умов, із за не достатніх запасів соторамок (суші). Бджолярі часто використовують контаміновані соторамок для підставлення до здорових бджолосімей. Про подібний стан на пасіках в інших регіонах України також відповідали автори [10, 20, 22].

Наступним етапом нашої роботи було дослідження ураження бджолиного розплоду при змішаній формі інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолиних сімей. Відзначимо, що при слабкій інтенсивності ураження розплоду американським гнильцем та аскарозом (наявність до 10 уражених личинок на кожній соторамці) змінені поведінка і характерність репродуктивної активності самок кліщів, в порівнянні з контрольною групою. В бджолиних сім'ях де реєструвався американський гнилець та аскароз бджіл, кліщі доволіно локалізувались по всіх розплідних рамках, переважаючи більше центральну, верхню і передню частини, ближче до виходу бджоли з вулика – до льотку. У 1-й групі самки кліща локалізували переважно в центральній частини комірок з розплодом де відкладали яйця, на виході з яких отримували на 38,5% більше молодих запліднених самок, в порівнянні з контрольною групою, де американський гнилець не реєстрували. При ураженні бджолиних сімей американським

гнильцем спостерігали ураження кліщем тільки на периферії рамок розплідного гнізда бджіл. При ураження розплоду бджіл аскорозом, де локалізація уражених личинок бджіл спостерігалась фактично по всій соторамці, спостерігали вражені переважно в більшості трутневі личинки в 3–4–денному віці. Які вже втратили свою еластичність і перетворилися у вапняно – білі тверді грудочки, які прилипли до стінок комірок або вільно лежали в осередку. Відзначимо що, наявність інших збудників в бджолиному гнізді стало причиною до активізації популяції кліщів і таким чином відмічався синергічний ефект взаємодії між даними збудниками. У певних умовах, бджолині сім'ї справлялися з ситуацією слабкої закліщенності, що склалася ціною невеликого зниження сили і продуктивності бджолиної сім'ї. Про подібний синергізм збудників інфекційних хвороб бджіл повідомляли Є.В. Рудненко[52, 53], І.А. Акімов [72], G.V. Amdam [73].

Наступним етапом було дослідження ветеринарно–санітарної оцінки меду та його рівня токсичності після обробки розробленим ТОВ «Бровафарма» препаратом «Апіхелс» проти різних паразитарних хвороб, бактеріозів та мікозів. Також провели порівняльну оцінку безпечності з іншими препаратами. При визначенні органолептичних і фізико–хімічних показників меду у всіх пробах меду незалежно від того які препарати застосовували бджолам, було встановлено що показники реєструвались в межах норми. При згодовуванні проб меду бджолам, який був отриманий від сімей яких обробляли дослідними препаратами встановили, що продовження життя бджіл фактично не скоротилося.

При виявленні залишків акарицидів в меді було встановлено, що залишки діючих речовин препарату «Апігارد» реєструвався в меді на протязі 6 місяців незалежно від умов зберігання в межах 0,1 – 0,3 мг/кг меду, після був відсутній. Залишки «Апіхелсу» знаходили тільки протягом 6 місяців в межах 0,09–0,1 мг/кг, а через 6 місяців проби не містили рештків препарату [22].

Також було досліджено препарат «Апіхелс» на ефективність з лікувальною та профілактичною метою проти вароозу бджіл. При проведенні лабораторного дослідження на наявність збудника вароозу було виявлено що, ураженість збудником коливалася від 4,6 % та до 8,6%. Найбільший відсоток ураженості фактично 8,6% спостерігався в бджолиних сім'ях породи Українська степова (*Apis mellifera sossimai*) розташованих в господарстві с.Пологи. В той час як найменший відсоток спостерігався в бджолиних сім'ях породи Поліська (*Apis mellifera mellifera*) розташованої в с. Лантратівка.

Після застосуванні дослідного препарату «Апіхелс» відповідно до розробленої інструкції, через чотири тижні після вилучення останніх контейнерів препарату діставали «контрольні папірці», які клали на дно вулика, змащені вазеліном для прилипання кліща де спостерігались прилиплі омертвілі тільця гамазового кліща – *Varroa Destructor*. Подібні дослідження щодо виявлення кліща проводив Т.Т. Дудинський [13], який визначив ступінь інтенсивності інвазії вароозом на пасіках Закарпаття.

Таким чином, було візуально підраховано кількість мертвих кліщів після застосування препарату з урахуванням апроксимації. Для контролю інвазії було зроблено «контрольний» підрахунок відсотка ураженості бджолосімей. Також було засвідчено ефективність досліджуваного препарату. Відображені вище результати показують результати контрольного підрахунку ураженості вароозом після застосування препарату «Апіхелс» [25].

Таким чином, препарат «Апіхелс» є ефективний проти кліща *Varroa destructor*, досить добре виражається синергічна дія трьох компонентів препарату, які доповнюють один одного в лікувально – профілактичному аспекті. Було встановлено не тільки рівень безпечності препарату, а й досить високу його ефективність при застосуванні проти паразитарних хвороб бджіл. Результати даного експериментального дослідження були помітні як візуально, так і після контрольного підрахунку за допомогою формул підрахунку інтенсивності та екстенсивності інвазії. Експериментально

доказано, що інтенсивність та екстенсивність інвазії після застосування препарату фактично становила нулю [25].

Наступним етапом дослідження було проведення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» та порівняльна оцінка безпечності з іншими аналоговими препаратами.

При дослідженні на механічні домішки було відмічено що, були дрібні частинки загиблих бджіл та залишки стільників, на поверхні меду утворили плівку. Відносна вологість зразків меду становила 18 – 20%. Вміст інвертованого цукру складав 71–73%, сахарози 4–5%. Діастазне число 4 – 5 од. Готе. Загальна кислотність була у параметрах норми – 2–3⁰T.

Загибель мишей при введенні проб меду складала 0%. Дослідний мед, який був застосований на білих мишах виявився цілком безпечний для дослідних тварин. При згодовуванні проб досліджуваного меду бджолам, від сімей яким згодовувалися кормові добавки, відмічали, що на життєвий цикл комах фактично не впливає дослідний мед. Смертності не реєструвалося.

Доведено що, фактично всі препарати є безпечними як для дослідних тварин та комах – білих мишей та самих бджіл. Поодинокі випадки смертності, ми не враховували, так як дослідні комахи були не в природному середовищі, тому і смертність комах, які вишли с комірок розплідної рамки та не мали можливості «облетілися» як в природних умовах, будуть реєструватися на рівні 1–2% [24].

Кобацин реєстрували в пробах меду протягом 6 місяців незалежно від умов зберігання в межах 0,03 – 0,15 мг/кг меду. Залишки Кобальту Хлористого знаходили також протягом 6 місяців в межах 0,2–0,25 мг/кг. Через 6 місяців у дослідних пробах меду залишки всіх препаратів були вже відсутні. Таким чином, можна сказати, що препарат «Кобацин» на ряду з іншими аналоговими засобами є досить безпечною речовиною. Мед отриманий від бджіл не є токсичним для лабораторних тварин і через 6 місяців не містить залишків препарату.

Під час дослідження препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей встановили, що на початку досліду (01.05) різниці в середніх показниках є не було виявлено, тобто на початку бджолині сім'ї з контрольної та дослідної груп були рівні між собою. Щодо зміни сили сімей то було відмічено поступове збільшення в обох групах. Відмічена достовірна різниця ($p < 0,01$), сили сімей до підгодівлі та після останньої підгодівлі.

Аналіз останніх вимірів після закінчення підгодівлі (06.06), показав подібне зростання сили сімей у дослідній та контрольній групах за ступенем впливу підгодівлі чистим розчином цукру, та додаванні добавки «Кобацин». Чітко виражений позитивний вплив підгодівлі з доданням засобу «Кобацин» спостерігається на кількості вирощених в бджолиних сім'ях поколінь бджіл. Також відмічається не значна різниця збільшення площі перги (см^2) та не значне випередження в силі бджолиних сімей. Відмічається тенденція поступового збільшення запечатаного розплоду, та збільшення сили бджолиних сімей, причому збільшення саме в дослідній групі.

Отримані результати свідчать, що в кінці бджолиного сезону (для Охтирського району – кінець серпня місяця), бджолині сім'ї з дослідної групи, які підгодовувались протягом травня з додаванням «Кобацин» мали вищі достовірні показники досліджуваних показників сили, кількості запечатаного розплоду та живої маси бджолиних маток у порівнянні, з контрольною групою, яка отримувала лише цукровий сироп. Підрахунки даних показують, що розплід в контрольній групі було на 24% менше, а жива маса бджолиних маток була на 10% нижче у порівнянні з дослідною групою.

Аналіз результатів підготовки до зимування показував, що вплив стимулюючого засобу «Кобацин» зберігається і бджолині сім'ї, які підгодовувались ним на початку сезону, входять в неактивний період свого життя з більшою кількістю бджіл [24].

Після, було проведено дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового сканувального електронного мікроскопа «SELMІ РЭМ – 106І» на наявність структурних змін після застосування дослідних препаратів.

Зазначимо що, в полі фактично не спостерігалися збудники інжекційних хвороб які вільно переміщалися в гемолімфі, що не можливо було сказати про контрольну групу бджолиних сімей де не застосовували дослідні препарати. Було відмічено в полі зору препаратів з контрольних сімей таку картину – гемоцит – виступаючи своєю оболонкою притягує до себе мікроорганізм. В препаратах дослідної групи виявляли значне збільшення гемоцитів, в порівнянні із препаратами від контрольної групи. Така картина відмічалась при дослідженні гемолімфи після застосування імуномодулятора «Кобацин» та препарату «Апіхелс». Також відмітимо, що в полі зору зустрічалися клітини білку, та інших не розпізнаних досліджених об'єктів. Що вказує на перспективи удосконалення та впровадженні більш широкого мікроскопічного дослідження гемолімфи у бджіл. Цей метод можна використовувати для оцінки резистентності, а також при виявленні різних факторів та чинників на організм бджоли. С.М. Нємкова [72, 73], Р.С. Федорук та інші [76, 78] також вказують про доцільність дослідження гемолімфи для оцінки резистентності бджолиних сімей.

Під час дослідження чутливості *P. Larvae* до дезінфіканту «Бровадез 20» було встановлено, що ріст культури на склі спостерігався на третю добу при розведенні у співвідношенні 1:40. Ріст культури на шпоні спостерігався на третю добу при розведенні 1:20 та 1:40. Ріст культури на вошині спостерігався при розчинах 1:20 та 1:40 на третю та дев'яту добу. Під час дослідження дезінфіканту «ВетОкс 1000» спостерігався ріст культури на склі при розчині 1:4 на третій день. Ріст на шпоні реєструвалася на третю добу при розведенні 1:2 та 1:4. Сумнівний ріс спостерігався на дев'яту добу при розведенні 1:2 та 1:4. Ріст на вошині спостерігався при розведенні 1:2 на третю та дев'яту добу.

Для контролю №1 було застосовано дезінфектант «Дезвакс» у розведенні 1:10, де на всіх тест-об'єктах росту культури не реєструвалося як на третю так і на шістнадцяту добу.

Для контролю №2 було застосовано фізіологічний розчин 0,9 %, де ріст культур спостерігався на всіх тест-об'єктах як на третю так і на шістнадцяту добу. При розведенні 1:4 реєструвався з третю по шістнадцяту добу. Порівняння вивчення дезінфектантів дозволило встановити ефективні розведення «Бровадез 20» у співвідношенні з водою 1 до 10, в «ВетОкс–1000» у співвідношенні 1:1. Дані дезінфектанти в таких розведеннях проявляли бактерицидну активність щодо збудника американського гнильцю бджіл. Тому їх доцільно широко застосовувати весною на пасіках для дезинфікації.

При визначенні токсичності препарату «ВетОкс 1000» було виявлено, що препарат фактично є безпечним для бджіл в різних концентраціях розчину, як при 1:1 так і при 1:6. Під час дослідження препарату «Бровадез 20» на токсичність було визначено, що смертність двох бджіл була зареєстрована на 5 день, п'яти бджіл 10 день та 15 день восьми бджіл при розчині 1:10. При розведенні препарату «Бровадез 20» 1:30 смертність реєструвалася бджіл на 10 день чотирьох та 15 день п'яти бджіл. При розведенні 1:60 загинуло тільки три комахи на 10 день та п'ять комах на 15 день.

Для контрольного порівняння було проведено дослідження з застосуванням розчину цукрового сиропу (1:1). При цьому смертність реєструвалася на 10 та 15 добу відповідно загинуло дві та чотири комахи.

Була розроблена комплексна система ветеринарно–санітарних заходів при заразних хворобах бджіл, яка включає в себе:

1. Після виставки бджолиних сімей із зимовника на стаціонарне місце, провести огляд стану бджолиних сімей: на наявність кількості кормів: вуличок бджіл в вулику; наявності матки та загального санітарного стану у вуликах;

2. Перед пересадженням бджолиних сім'ї в нові вулики, заміні днищ вуликів та підставленні соторамок, попередньо піддати дезинфікації об'єкти «Бровадез 20» в розведенні 1:10 або «ВетОкс–1000» в розведенні 1:1 з

експозицією 3–4 години. В пасічних господарствах при встановленні змішаних заразних хвороб бджіл повинна застосовуватись наступна схема оздоровчих та ветеринарно – санітарних заходів.

3. Провести планові противароозні заходи – застосовувати препарат рослинного походження «Апіхелс» згідно інструкції:

на сильну бджолосім'ю – 50 г;

на нуклеус або слабку бджолосім'ю – 25 г.

Контейнер або аркуш з препаратом розміщують зверху на рамках у центрі вулика, залишаючи між поверхнею контейнера і кришкою вулика 0,5–1 см вільного простору. Для розташування препарату на аркуші необхідно взяти офісний або пергаментний папір форматом А4 і видавити на нього 4–6 доріжок гелю. Через 21 день рештки препарату видаляють, вносять нову дозу і залишають її у вулику до повного спорожнення контейнера. У весняно–літній період обробку закінчують за сім днів до початку основного медозбору.

4. На стадії раннього весняного розвитку бджіл застосувати препарат «Кобацин» для ефективного нарощування сили бджолиної сім'ї до головного медозбору та підвищенні. Кормову добавку «Кобацин» застосовують відповідно до розробленої інструкції:

розчиняють 5,0 мл препарату в 1,0 л теплого (30 –35 °С) цукрового сиропу (вода–цукор у співвідношенні 1:1). Згодовують по 500 мл сиропу на бджолосім'ю 3–5 разів з інтервалом в 3–5 днів. Рекомендується внесення добавки при приготуванні інших поживних підкормок у кількості 5,0 мл препарату на 1 кг корму.

Проведення вище вказаних заходів у березні – квітні буде сприяти оздоровленню пасік від змішаних заразних хвороб бджіл і сприяти підвищенню резистентності пасічних господарств.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі узагальнено результати власних досліджень, а саме проведений епізоотичний моніторинг пасічних господарств Охтирського району Сумської області, досліджений перебіг змішаних форм, інфекційних хвороб розплоду бджіл. Розроблені препарати «Апіхелс» для лікування вароозу та профілактики заразних хвороб бджіл, та «Кобацин» для нарощування сили бджолиних сімей, визначена їх ефективність та безпечність. Розроблено і впроваджено комплексну систему ветеринарно – санітарних заходів при заразних хворобах бджіл.

1. Проведений епізоотичний моніторинг на пасіках Охтирського району, Сумської області протягом останніх років засвідчив про значне поширення вароозу (27 %), американського та європейського гнильців (16 %), аскарозу (12 %) та ноземозу (18 %).

2. Встановлено, що 80% всіх обстежених пасік неблагополучних щодо бактеріальних хвороб бджіл, спеціалізувалися на виробництві товарного меду. Недостатнє виконання ветеринарно-санітарних заходів на неблагополучних пасіках (не регулярне та не якісне проведення дезінфекції вуликів, використання старих конструкцій вуликів, підвищена вологість у гніздах) сприяють поширенню аскарозу та гнильцевих хвороб бджіл.

3. Змішаний перебіг інфекційних хвороб на досліджуваних неблагополучних пасіках реєструвався в 70 – 80% випадків. Змішані форми перебігу інфекційних хвороб розплоду бджіл є чинником, що підсилює інтенсивність прояву епізоотичного процесу при американському гнильцю, мікозах і збільшує економічні втрати в бджільництві.

4. Проведення ветеринарно – санітарної оцінки меду та визначення рівня його токсичності після застосування препарату «Апіхелс» засвідчено, що органолептичні та хімічні показники меду відповідали національному стандарту України. Вода 18,5%; Інвертний цукор 73,8%; Сахароза 5,0%; Діастазне число, од. Готе 8,6; Загальна кислотність 2,1.

5. Препарат «Апіхелс» є ефективним препаратом для лікування та профілактики вароозу. Застосовування препарату на бджолиних сім'ях із рівнем ураження вароозом від 4,6% до 8,6% показано 100% ефективність.

6. Дослідження ветеринарно–санітарної оцінки меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» показало, що загибелі мишей при введенні проб меду не відмічалась. Дослідний мед виявився безпечним для дослідних мишей. При згодовуванні проб досліджуваного меду бджолам, відмічали, що життєвий не порушується і смертності не спостерігається. Органолептичні та хімічні показники меду відповідали національному стандарту України. Вода 19,1%; Інвертний цукор, 73,8%; Сахароза 5,1%; Діастазне число, од. Готе 8,6; Загальна кислотність 2.

7. Застосування препарату «Кобацин» у бджільництві сприяє підвищенню продуктивних показників у бджолиних сім'ях. Кількість розплоду в дослідних сім'ях підвищується на 24%, маса бджолиних маток в таких сім'ях зростає на 10%. Даний препарат доцільно застосовувати весною після обльоту бджолиних сімей.

8. Дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового електронного мікроскопа « SELMI PEM – 106I» на наявність структурних змін після застосування дослідних препаратів у бджільництві є перспективний напрямок досліджень. В полі зору препаратів з гемолімфи отриманої від дослідних сімей, які отримували «Апіхелс» та «Кобацин» не виявляли мікроорганізмів. Тоді як у гемолімфі контрольної групи сімей в полі зору виявляли гемоцити, які притягували до себе мікроорганізми.

9. Під час дослідження чутливості культури *P. larvae* до дезінфектантів було встановлено, що ріст культури на середовищі Уїлліса–Гобза, склі, шпоні, вощині був відсутній при застосуванні «Бровадез 20» у розведенні 1:10, або «ВетОкс–1000» у розведенні 1:1 при експозиції 2 години. Далі препарат доцільно впровадити в бджільництво при проведенні ветеринарно – санітарних заходів на пасіках.

10. Розроблено і впроваджено комплексну систему ветеринарно–

санітарних заходів при заразних хворобах бджіл, яка включає в себе обов'язкове проведення огляду і оцінки бджолиних сімей після обльоту, дезінфекцію вуликів препаратами «Бровадез 20» або «ВетОкс-1000», застосування препаратів «Апіхелс» та «Кобацин». При цьому економічна ефективність складає 542,13 грн на одну бджолину сім'ю.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Рекомендується використовувати в бджолярських господарствах екологічно безпечний препарат «Апіхелс» для лікування бджолосімей проти вароозу, проведення профілактичних заходів при аскарозі, американському та європейському гнильцях. Для стимулювання та нарощування бджолиних сімей у весняний та осінній періоди застосовувати екологічно безпечний препарат «Кобацин» згідно «Методичних рекомендацій щодо профілактики та лікування заразних хвороб бджіл», що затверджені Вченою радою СНАУ (протокол № 9 від 29.03. 2012 р.)
2. Матеріали дисертаційної роботи включені до навчальних планів та робочих програм «Паразитологія та інвазійні хвороби тварин», «Хвороби бджіл» у закладах вищої освіти III і IV рівнів акредитації за спеціальністю «Ветеринарна медицина».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бенедик С. В. Мінливість кліщів *Varroa* в бджоло сім'ях в Україні: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.08. Київ, 2006. С. 20.
2. Вільде Е., Кенігер Н. Генетичні методи отримання бджіл стійких до кліща Вароа. Український пасічник. 2003. № 14. С. 35–40.
3. Войже Є. Біологія кліща *Varroa destructor*. Український пасічник. 2010. № 10. С. 33–35.
4. Гайдар В. А. Дещо про вірози бджіл. Український пасічник. 2002. № 12. С. 28–32.
5. Гайдар В. А., Папп В. В. «Варомор» – нищівний удар по вароозу бджіл. Український пасічник. 2012. № 2. С. 43–46.
6. Галатюк О. Є. Хвороби бджіл та основи бджільництва: навчальний посібник; 2–ге вид., виправл. і доповн. Житомир: Полісся, 2010. 342 с.
7. Галатюк О. Є., Єфіменко Т. М. Причини масового зльоту бджіл восени. Український пасічник. 2014. № 12. С. 12–13.
8. Галатюк О. Є., Кистерна О. С., Мусієнко О. В. Значення оцінки епізоотологічного профілю медоносних бджіл Північно–Східної України. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького. 2014. Вип. 16. № 3 (1). С. 79–85.
9. Галатюк О. Є., Тушак С. Ф. Епізоотологічний моніторинг заразних хвороб медоносних бджіл у північно–західному регіоні України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. Вип. 237. С. 372–379.
10. Дружб'як А. Використання трутневого розплоду у зоотехнічних методах боротьби з вароозом. Український пасічник. 2010. № 7. С. 19–20.
11. Євстаф'єва В. О., Назаренко О. С. Біологічні особливості сезонної динаміки *Varroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000) в умовах Полтавської області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018.

№ 1. С. 122–125.

12. Євстаф'єва В. О., Назаренко О. С. Ефективність сучасних акарацидних препаратів за вароозу бджіл. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2019. Т. 21. № 95. С. 133–138.

13. Євстаф'єва В. О., Назаренко О. С. Морфометричні ознаки самок *Varroa destructor* Anderson and Trueman, 2000 (Acari, Mesostigmata: Varroidae). Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю 141 ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету. 2018. № 6 (1). С. 40–45.

14. Ємець К. І. Оцінка забезпеченості бджолиними сім'ями повноцінного запилення основних ентомофільних культур. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. № 4. С. 61–64.

15. Єфіменко Т. М. Боротьба з кліщем – головний прийом збереження бджіл. Пасічник. 2016. № 3 С. 8–10.

16. Єфіменко Т. М., Галат М. В., Односум Г. В. Про масову загибель бджіл. Пасіка. 2014. № 11–12. С. 259–260. С. 20–21.

17. Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Про масову загибель бджіл та шляхи збереження бджолиних сімей. Пасіка. 2017. № 6. С. 15–18.

18. Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Що завдає бджільництву збитків? Прогноз перебігу зимівлі бджіл в Україні на 2015–2016 рр. Пасіка. 2015. № 12. С. 7–9.

19. Кацур В. С. Звільніть бджіл від кліща вароа перед осіннім наросуванням. Пасіка. 2001. № 7. С. 14–15.

20. Кистерна О. С. Епізоотичний моніторинг, та удосконалення методів застосування біостимулятора ПДА для профілактики хвороб розплоду медоносних бджіл: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03. Суми, 2015. 219 с.

21. Кірюшкін В. Є. Шляхи адаптації медоносної бджоли *Apis mellifera* L. До співіснування з кліщем *varroa destructor* J TRUEMAN

(MESOSTIGMATA, VARROIDAE): автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.08. «Зоологія». К., 2009. 24 с.

22. Кісіль Д.О., Фотіна Т.І. Визначення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після обробки пепаратом «Апіхелс» проти варроатозу бджіл та порівняльна оцінка безпечності з іншими препаратами. Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. № 1(43). Суми, 2018. С. 65 – 68.

23. Кісіль Д.О. Визначення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» для стимулювання щодо нарощування сили бджолиних сімей та порівняльна оцінка безпечності з іншими аналоговими препаратами. Науково – Технічний Бюлетень Державний Науково–Дослідний контрольний Інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок. Вип. 20(№ 2). Суми, 2019. С. 311 – 316.

24. Кісіль Д.О. Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей. Ветеринарна Біотехнологія. № 32(1). Київ, 2018. С. 351 – 356.

25. Кісіль Д.О. Ефективність препарату «Апіхелс» в осінній період обробки проти вароозу бджіл. Ветеринарна медицина. № 1(42). Суми, 2018. С. 172 – 175.

26. Кісіль Д.О., Фотіна Т. І. Моніторинг епізоотичної ситуації щодо змішаних інфекційних хвороб бджіл у Північно–Східному регіоні України. Ветеринарні науки. № 20(№83). Львів, 2018. С. 381 – 384.

27. Кобі С. Видовий комплекс Вароа: ідентифікація *Varroa destructor* і нові стратегії контролю. Український пасічник. 2003. № 2. С. 36–38.

28. Коцюмбас О. Лікування Вароатозу за допомогою щільників – пасток з трутневим розплодом. Український пасічник. 2002. № 3. С. 32–33.

29. Маслій І. Г., Нємкова С. М., Ступак Л. П., Десятникова О. В. Моніторинг хвороб бджіл в Україні. Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. 2015. Вип. 101. С. 116–121.

30. Мусієнко О. В., Кистерна О. С. Паразитоценоз бджолої сім'ї. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2010. Вип. 3 (26). С. 103–108.
31. Назаренко О. С. Вплив вароозної інвазії на перебіг зимівлі бджолосімей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2019. Т. 21. № 94. С. 184–188.
32. Назаренко О. С. Вплив вароозної інвазії на тривалість життя медоносної бджоли *Apis mellifera* L, 1758. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 3. С. 235–240.
33. Назаренко О. С. Вплив кліща *Varroa destructor* на показники гемолімфи медоносних бджіл. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4. С. 214–218.
34. Назаренко О. С. Ефективність удосконаленого способу приготування постійних препаратів з кліщів виду *Varroa destructor* in toto. Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. – Матеріали IV Всеукраїнської науково–практичної Інтернет–конференції (14–15 лютого 2019, м. Полтава). Полтава, 2019. С. 150–153.
35. Назаренко О. С. Особливості ураження бджолиних маток різного віку за вароозу. Сучасні аспекти лікування і профілактик хвороб тварин. Матеріали III Всеукраїнської науково–практичної Інтернет–конференції, присвяченої 25–річчю заснування кафедри терапії імені професора П. І. Локеса (Полтава, 27–28 листопада 2019, м. Полтава). Полтава, 2019. С. 124–126.
36. Назаренко О. С., Євстаф'єва В. О. Поширення вароозу медоносних бджіл на території Полтавської області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 2. С. 254–260.
37. Назаренко О. С., Євстаф'єва В.О., Мельничук В. В. Спосіб приготування постійних препаратів гамазових кліщів виду *Varroa destructor* in toto: пат. на корисну модель № 131806, Україна: МПК (2018.01) G01N 1/00

G01N 33/48 (2006.01) u 201809340 ; заявл. 13.09.2018 ; опубл. 25.01.2019.
Бюл. № 2. 4 с.

38. Назаренко О. С., Мельничук В. В. Поширення вароозу бджіл в умовах одноосібних селянських господарств Гребінківського району. Модернізація національної системи управління державним розвитком: виклики і перспективи. – Матеріали II Міжнародної науково–практичної конференції (8–9 грудня 2016, м. Тернопіль). Тернопіль, 2016. С. 118–120.

39. Немкова С. Н. Изменения биохимических показателей гемолимфы медоносной пчелы *Apis mellifera* L (Hymenoptera, Apoidea), вызванные применением биологического препарата «Апитонус» для восстановления Физиологического состояния пчел, ослабленных паразитированием клещей рода *Varroa Oudemans*, 1904. Известие Харьковського ентомологического общества. 2002. Т. 10, Вып. 1–2. С. 324–326.

40. Немкова С. М. Взаємовідносини кліща і медоносної бджоли та доцільність застосування препаратів контактної дії проти вароозу. Український пасічник. 2006. № 4. С. 42–44.

41. Немкова С. М., Маслій І. Г., Десятникова О. В., Ступак Л. П. Контролювання появи популяцій кліща *Varroa destructor* резистентних до синтетичних пиретроїдів на пасіках України. Ветеринарна медицина. 2011. Вип. 95. С. 378–380.

42. Паразитоценоз бджолиної сім'ї / О. В. Мусієнко та ін. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2010. Вип. 3. № 26. С. 103–108.

43. Пономаренко А. М., Пономаренко О. В., Гаврильєв А. В. Ефективність сучасних препаратів у боротьбі з вароозом бджіл. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2017. Вип. 34 (2). С. 299–304.

44. Резников О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. Ендокринологія. 2003. Т. 8. № 1. С. 142–145.

45. Романченко М. А., Маслій І. Г., Кунденко М. П., Санін Ю. К.

Дослідження дезінфікуючої дії УФ у забезпеченні збереження біопотенціалу бджолосімей. Науковий вісник НУБіПУ. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 2015. Вип. 223. С. 162–167.

46. Романченко М. А., Нікітіна О. С. Обґрунтування параметрів пристрою для дослідження впливу ультрафіолетового опромінення на біоб'єкти в бджільництві Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. Серія «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». 2013. Вип. 141. С. 122–123.

47. Романченко М. А., Санін Ю. К., Романченко В. М. Особливості взаємодії УФ випромінювання з біологічним об'єктом бджола – кліщ Варроа destructor. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2018. Вип. 196. С. 108–109.

48. Руденко Є. В. Особливості динаміки вароатозної інвазії бджіл / Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. 2001. Вип. 7 (31). С. 144–146.

49. Руденко Є. В., Маслій І. Г., Немкова С. М. Вплив вароотозної інвазії на клітинний склад гемолімфи та спроби його кореляції. Вісник Сумського державного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина». 2001. Вип. 6. С. 100–104.

50. Санін Ю. К. Енергоощадні електротехнології та засоби боротьби з вароозом бджіл. Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. 2017. № 1. С. 57–59.

51. Сафаргалин А. Б. Зимостойкость и морфогенетические особенности аборигенной популяции *Apis mellifera mellifera* L. в особо охраняемых природных территориях республики Башкортостан: автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.14. Москва, 2012. 20 с.

52. Тихонов О. І., Коношевич Л. В., Кудрик Б. Т., Бобро С. Г. Актуальність створення в Україні лікарських препаратів із продуктів бджільництва (апітерапія). Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. 2014. Вип. 23 (3). С. 434–439.

53. Туринський В. М., Адамчук Л. О. Важливі питання розвитку галузі бджільництва. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. Вип. 223. С. 190–195.
54. Тушак С. Ф., Романишина Т. О., Рибачук Ж. В., Лемешинська Л. Ф. Зміни кількісного складу гемолімфи у бджіл за використання препарату «Біоконтакт плюс». Біологія тварин. 2018. Т. 20, № 2. С. 82–88.
55. Убогов С. Г. Застосування апітерапевтичних засобів східними слов'янами: історія та духовні аспекти. Фітотерапія. Часопис. 2015. № 3. С. 62–65.
56. Федорук Р. С., Ковальчук І. І., Гавраняк А. Р. Фактори формування імунітету медоносних бджіл. Біологія тварин. 2009. Т. 11. № 1–2. С. 83–90.
57. Цермак К. Як зимують кліщі Вароа. Український пасічник. 2010. № 10. С. 36–37.
58. Ясько В. М., Ясько А. І. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі бджільництва в Україні. Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. 2017. Вип. 84 (1). С. 108–114.
59. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови: Увед. вперше. чинний від 2005–12–28. – К. Держспоживстандарт України. 2007. III. С. 22.
60. ГСТУ 46.024–2002. «Препарати ветеринарні. Методи визначення нешкідливості». 2002. № 371. С. 23.
61. Eischen F. Varroa resistance to fluvalinate. American Bee Journal. 1995. № 10. P. 815–816.
62. Abdul-Hafeez M. M. Testimony for veterinary apitherapy. International Journal of Complementary and Alternative Medicine. 2019. № 12 (1). P. 15–22.
63. Abou-Shaara H. F., Tabikha R. M. Morphological characterization and a morphometry map for Varroa mites from Northwest of Egypt. Cercetari Agronomice in Moldova. 2017. № 49 (4). P. 75–84.

64. Acaricide residues in honey and wax after treatment of honey bee colonies with Apivar or Asuntol 50 / A. C. Martel et al. *Apidologia*. 2007. № 38. P. 534–544.
65. Adjlane N., Benaziza D., Haddad N. Population dynamic of *Varroa destructor* in the local honey bee *Apis mellifera intermissa* in Algeria. *Bulletin of Pure and Applied Sciences*. 2015. № 34 (1–2). P. 25–37.
66. Adoption of modern beekeeping and its impact on honey production in the former Mwingi District of Kenya: assessment using theory-based impact evaluation approach / H. D. Affognon et al. *International journal of tropical insect science*. 2015. № 35 (2). P. 96–102.
67. Akimov I. A., Benedyk S. V., Zaloznaya L. M. Complex analysis of morphological characters of gamasid mite *Varroa destructor* (Parasitiformes, Varroidae). *Vestnik Zoologii*. 2004. № 38 (5). P. 57–66.
68. Akimov I. A., Kiryushyn V. E. Ethological aspects of honeybee *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) adaptation to parasitic mite *Varroa destructor* (Mesostigmata, Varroidae) invasion. *Vestnik Zoologii*. 2010. № 44 (1). P. 49–54.
69. Akimov I. A., Korzh O. P. Ecological characteristics of *Varroa destructor* (parasitiformes, varroidea) and its environmental capacity as a key factor for development of varroosis panzootia. *Vestnik zoologii*. 2012. № 46 (5). P. 8–14.
70. Akinwande K. L., Badejo M. A., Ogbogu S. S. Morphometrics and parasitic load of *Varroa* mites (Acari: Varroidae) on colonies of *Apis mellifera adansonii* (Hymenoptera: Apidae) in South Western, Nigeria. *Acarina*. 2013. № 21. P. 17–26.
71. Altered Physiology in Worker Honey Bees (Hymenoptera: Apidae). Infested with the Mite *Varroa destructor* (Acari: Varroide): a factor in colony loss during overwintering? / G. V. Amdam et al. *Journal of Economic Entomology*. № 97 (3). P. 741–747.
72. Amrine J. W. Jr., Noel R. C., Webb D. Results of 50 % formic acid fumigation of honey bee hives [*Apis mellifera Ligustica* (Hymenoptera: Apidae)]

to control Varroa mites (Acari: Varroidae) in brood combs in Florida, U.S.A. International Journal of Acarology. 2007. № 33 (2). P. 1–11.

73. Anderson D. L. Variation in the parasitic bee mite *Varroa jacobsoni* Oud. Apidologie. 2000. № 31. P. 281–292.

74. Anderson D., Trueman J. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. Experimental and applied acarology. 2000. № 24. P. 165–189.

75. Aydin L., Gulegen E., Cakmac I., Girisgin A. O. The Occurrence of *Varroa destructor* Anderson and Trueman, 2000 on Honey Bees (*Apis mellifera*) in Turkey. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2007. № 31 (3). P. 189–191.

76. Badejo M., Ogbogu S., Akinwande K. L. Morphometrics and parasitic load of Varroa mites (Acari: Varroidae) on colonies of *Apis mellifera adansonii* (Hymenoptera: Apidae) in south Western Nigeria. Russian Acarological Journal. 2013. № 21. P. 17–26.

77. Bioactivity of microencapsulated essentials oils and perspectives of their use in the control of *Varroa destructor* / S. R. Ruffinengo et al. Bulletin of Insectology. 2014. № 67 (1). P. 81–86.

78. Biochemical and Cytological Investigations on Haemolymph of *Apis mellifera* Carpathica Bee in Stressful Conditions / A. Şapcaliu et al. Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies. 2010. № 67 (1–2). P. 313–320.

79. Body size variability of *Varroa destructor* and its role in acaricide tolerance / M. Maggi et al. Parasitology Research. 2012. № 110 (6). P. 2333–2340.

80. Boecking O., Genersch E. Varroosis – the ongoing crisis in bee keeping, Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. 2008. № 3. P. 221–228.

81. Boudagga H., Barbouche N., Laarif A., Hamonda M. H. D. Morphological identification of the Varroa species (Acari: Varroidae) colonizing Tunisia apiaries. Systematic and Applied Acarology. 2003. № 8. P. 97–100.

82. Calderone N. W. Insect pollinated crops, insect pollinators and US agriculture: trend analysis of aggregate data for the period 1992–2009. PLOS One.

2012. № 7. e37235.

83. Calderone N. W., Lin S., Kuenen L. P.S. Differential infestation of honey bee, *Apis mellifera*, worker and queen brood by the parasitic mite *Varroa destructor*. *Apidologie*. 2002. № 33. P. 389–398.

84. Carreck N. L., Ball B. V., Wilson J. K. Virus succession in honeybee colonies infested with *Varroa destructor*. Proceedings of the 37th International Apicultural Congress (28 October – 1 November 2001, Durban, South Africa). Apimondia, 2001. P. 1–4.

85. Carreck N. L., Ball B. V., Wilson J. K. Virus succession in honeybee colonies infested with *Varroa destructor*. Proceedings of the 37th International Apicultural Congress (28 October – 1 November 2001, Durban, South Africa). Apimondia, 2001. P. 1–4.

86. Chandler D., Sunderland K. D., Ball B. V., Davidson G. Prospective biological control agents of *Varroa destructor* n. sp., an Important Pest of the European Honeybee, *Apis mellifera*. *Biocontrol Science and Technology*. 2001. № 11. P. 429–448.

87. Colony collapse disorder: a descriptive study / D. Van Engelsdorp et al. *PLoS ONE*. 2009. № 4 (8). P. 64–81.

88. Comparative Efficacy of Five Commercial Synthetic Acaricides against *Varroa destructor* (Anderson and Trueman) in *Apis mellifera* L. colonies / M. A. Bakar et al. *Pakistan Journal of Zoology*. 2018. № 50 (3). P. 857.

89. Correa–Marques M. H., Medina L. M., Martin S. J., de Jong D. Comparing data on the reproduction of *Varroa destructor*. *Genetics and Molecular Research*. № 2. P. 1–6.

90. Crailsheim K., Brodschneider R., Neumann P. The COLOSS puzzle: filling in the gaps. Proceedings of the 4th COLOSS Conference (3–4 March 2009, Zagreb). Croatia, 2009. P. 46–47.

91. Dadgostar S., Nozari J. Classical and geometric morphometric methods reveal differences between specimens of *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) from seven provinces of Iran. *Persian Journal of Ácarology*. 2018. № 7

(1). P. 51–60.

92. Dahle B. The role of Varroa destructor for honey bee colony losses in Norway. Journal of Apicultural Research. 2010. № 49. P. 124–125.

93. De Guzman L. I., Rinderer T. E. Identification and comparison of Varroa species infesting honey bees. Apidologie. 1999. № 30. P. 85–95.

94. Donders J., Cornelissen B., Blacqui re T. Varroa control preceding honey flow; thymol and formic acid residue. Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting. 2006. № 17. P. 141–145.

95. Drijfhout F. P., Kochansky J., Lin S., Calderone N. W. Components of honeybee royal jelly as deterrents of the parasitic Varroa mite, Varroa destructor. Journal of Chemical Ecology. 2005. № 31 (8). P. 1747–1764.

96. Efficacy assessment of soft and hard acaricides against Varroa destructor mite infesting honey bee (*Apis mellifera*) colonies, through sugar roll method / Z. Norain Sajid et al. Saudi Journal of Biological Sciences. 2020. № 27 (1). P. 53–59.

97. Elzen P. J. Suitability of formic acid to control Varroa destructor and safety to *Apis mellifera* in the Southwestern U.S. Southwestern Entomologist. 2003. № 4 (28). P. 261–266.

98. Elzen P. J., Baxter J. R., Spivak M., Wilson W. T. Control of Varroa jacobsoni Oud. resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. Apidologie. 2000. № 31. P. 437–441.

99. Elzen P. J., Westervelt D. Detection of coumaphos resistance in Varroa destructor in Florida. American Bee Journal. 2002. № 142. P. 291–292.

100. Evaluation of Grapefruit essential oils for controlling Varroa jacobsoni and Acarapis woodi / P. J. Elzen et al. American Bee Journal. 2000. № 140 (8). P. 666–668.

101. Evaluation of Some Synthetic Acaricides Against Varroa Destructor (Acari: Varroidae) in Turkey / A. O. Giriřgin et al. Indication of Resistance or Misuse of Fumigant Amitraz? Journal of Veterinary Research. 2019. № 38 (1). 67–70.

102. Evaluation of the toxicity of a propolis extract on *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) / N. Damiani et al. *Journal of Apicultural Research*. 2010. № 49 (3). P. 257–264.
103. Farjamfar M., Saboori A., Nozari J., Hosseininaveh V. Morphometric analysis in different geographical populations of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) associated with *Apis mellifera* colonies in Iran. *Systematic and Applied Acarology*. 2018. № 23 (10). P. 1915–1930.
104. Fluvalinate resistance in *Varroa jacobsoni* from several geographic location / P. J. Elsen et. al. *American Bee Journal*. 1998. № 138 (9). P. 674–676.
184. Acaricide rotation plan for control of *Varroa* / P. J. Elsen et al. *American Bee Journal*. 2001. № 141 (6). P. 412–413.
105. Francis L. W. R., Norman L. C. Clarity on Honey Bee Collapse. *Science*. 2010. № 327. P. 152.
106. Garcia–Fernandez P., Santiago–Alvarez C., Quesada–Moraga E. Pathogenicity and thermal biology of mitosporic fungi as potential microbial control agents of *Varroa destructor* (Acari: Mesostigma), an ectoparasitic mite of honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Apidologie*. 2008. № 39. P. 662–673.
107. Genetic and morphometric variation of the *Varroa destructor* developing in standard and small comb cells / G. Bosuk et al. *Veterinary Medical Science and Practice*. 2012. № 68. P. 599–602.
108. Ghasemi V., Moharramipour S., Tahmasbi G. Biological activity of some plant essential oils against *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), an ectoparasitic mite of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Experimental and Applied Acarology*. 2011. № 55. P. 147–154.
109. Harbo R. J., Harris J. W. Suppressed mite reproduction explained by the behaviour of adult bees. *Jornal of Apicultural Reseach*. 2005. № 44 (1). P. 21–23.
110. Hassan M. F., Rizk M. A., Allam S. F., Zaki A. Y. Essential oils as potential control agents against *Varroa* mite *Varroa destructor* Anderson and

Trueman in comparison with chemical substance on honeybee colonies headed by hybrid Local Egyptian Queens. *Journal of the Egyptian Society of Acarology*. 2008. № 2. P. 9–14.

111. Helal S. I., Hegazi A., Al-Menabbawy K. Apitherapy Have a Role in Treatment of Multiple Sclerosis. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2014. № 2 (2). P. 265–270.

112. Hellner M., Winter D., von Georgi R., Apitherapy K. Usage And Experience In German Beekeepers. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Journal*. 2008. № 5 (4). P. 475–479.

113. Impact of traditional and modern beekeeping technologies on the quality of honey of Guinea-Bissau / M. Lopes et al. *Journal of Apicultural Research*. 2018. № 57 (3). P. 406–417.

114. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops / A.–M. Klein et al. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2007. № 274. P. 303–313.

115. In vitro antibacterial and antiparasitic effect of citrus fruit essential oils on the honey bee pathogen *Paenibacillus* larvae and the parasitic mite *Varroa destructor* / S. R. Fuselli et al. *Journal of Apicultural Research and Bee World*. 2009. № 48 (1). P. 77–78.

116. Integrated pest management against *Varroa destructor* reduces colony mite levels and delays treatment threshold / K. S. Delaplane et al. *Journal of Apicultural Research*. 2005. № 44 (4). P. 157–162.

117. Kanga L. H. B., Jones W. A., Gracia G. Efficacy of strips coated with *Metarhizium anisopliae* for control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honey bee colonies in Texas and Florida. *Experimental and Applied Acarology*. 2006. № 40. P. 249–258.

118. Kito H. Establishment of sweets society in Japan: premodern sugar supply. *Sophia Economic Review*. 2008. № 53. P. 45–61.

119. Latshaw J. S. The use of uteruses, which inhibits the reproduction of clips – the next step in the fight against varroasis; lane. M. Gornich. *Apiary*. 2002.

№ 8. C. 18–19.

120. Le Conte Y., Ellis M., Ritter W. Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses? *Apidologie*. 2010. № 41 (3). P. 353–363.

121. Le Conte Y., Navajas M. Climate change: impact on bee populations and their illnesses. *Revue Scientifique Et Technique–Office International Des Epizooties*. 2008. № 27. P. 485–497.

122. Lee H., Sumner D. A., Champetier A. Pollination Markets and the Coupled Futures of Almonds and Honey Bees: Simulating Impacts of Shifts in Demands and Costs. *American Journal of Agricultural Economics*. 2019. № 101 (1). P. 230–249.

123. Lipieński Z. Problem oporności Varroa na syntetyczne akarycydy kontaktowe. *Przeczelarstwo*. 2008. № 4. P. 16–18.

124. Lopes M., Falcão S., Dimou M., Thrasyvoulou A., Vilas-Boas M. Impact of traditional and modern beekeeping technologies on the quality of honey of GuineaBissau. *Journal of Apicultural Research*. 2018. № 57 (3). P. 406–417.

125. Maggi M. D., Sardella N. H, Ruffinengo S. R., Eguaras M. J. Morphotypes of Varroa destructor collected in Apis mellifera colonies from different geographic locations of Argentina. *Parasitology Research*. 2009. № 105 (6). P. 1629–1636.

126. Martin S. J. Acaricide (pyrethroid) resistance in Varroa destructor. *Bee World*. 2015. № 85 (4). P. 67–69.

127. Martin S. J. Varroa destructor reproduction during the winter in Apis mellifera colonies in UK. *Experimental and Applied Acarology*. 2001. № 25. P. 321–325.

128. Milani N., Vedova D. G. Decline in the proportion of mites resistant to fl uvalinate in a population of Varroa destructor not treated with pyrethroids. *Apidologie*. 2002. № 33 (4). P. 417–422.

129. Morpho-cytometric investigations on haemolymph collected from honeybees originated from south of Romania / A. Sapcaliu et al. *Bulletin UASVM*

Animal Science and Biotechnologies. 2009. № 66 (1–2). P. 270–275.

130. Morphometric characterization of parasite *Varroa* sp. of Bee *Apis Mellifera* L in Benin / K. E. Aude K. E. et al. European Scientific Journal. 2016. № 12 (33). P. 221–234.

131. Morphometric correlation between *Apis mellifera* morphotypes (Hymenoptera) and *Varroa destructor* (Acari) from Uruguay / P. Giménez Martínez et al. Journal of Apicultural Research. 2017. № 56 (2). P. 122–129.

132. Multiyear survey targeting disease incidence in US honey bees / S. T. Kirsten et al. Apidologie. 2016. № 47 (3). P. 325–347.

133. Naggar Y., Codling G., Giesy J. P., Safer A. Beekeeping and the Need for Pollination from an Agricultural Perspective in Egypt. Bee World. 2018. № 95 (4). P. 107–112.

134. Nazzi F., Le Conte Y. Ecology of *Varroa destructor*, the Major Ectoparasite of the Western Honey Bee, *Apis mellifera*. Annual Review of Entomology. 2016. № 61. P. 417–432.

135. Neumann P., Garreck N. L. Honey bee coloni losses. Journal of Apicultural Research. 2010. № 49 (1). P. 1–6.

136. Oddie M. A. Y., Neumann P., Dahle B. Cell size and *Varroa destructor* mite infestations in susceptible and naturally–surviving honeybee (*Apis mellifera*) colonies. Apidologie. 2019. № 50 (1). P. 1–10.

137. Otis G., Kraly J. Mites of economic importance not present in North America in Mites of the Honey Bee (eds. Webster T. C. & Delaplane K. S.). Hamilton, Illinois: Dadant & Sons, 2001. 156 p.

138. Oudemans A. C. On a new genus and species of parasitic acari. Notes from the Leyden Museum. 1904. № 24. P. 216–222.

139. Persistence and effectiveness of pyrethroids in plastic strips against *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) and mite resistance in a Mediterranean area / I. Flories et al. Journal of Economic Entomology. 2001. № 94 (4). P. 806–810.

140. Pettis J. S. A scientific note on *Varroa destructor* resistance to coumaphos in the United States. Apidologie. 2004. № 35 (1). P. 91–92.

141. Pettis J. S., Delaplane K. S. Coordinated Responses to Honey Bee Decline in the USA. *Apidologia*. 2010. № 41. P. 256–263.
142. Pileckas V., Svirnickas G. J., Razmaitė V., Paleckaitis M. Efficacy of different ecological methods for honeybee (*Apis mellifera*) Varroa prevention in spring. *Veterinarija ir zootechnika*. 2012. № 59 (81). P. 65–70.
143. Rademacher E., Imdorf A. Legalization of the use of oxalic acid in Varroa control. *Bee World*. 2004. № 4 (85). P. 70–75.
144. Rahmani H., Kamali K., Saboori A., Nowzari J. Report and survey of morphometric characteristics of Varroa destructor (Acari:Varroidae) collected from honey bees in Tehran Province, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2006. № 8. P. 351–355.
145. Reinbacher L., Fernández–Ferrari M. C., Angeli S., Schausberger P. Effects of *Metarhizium anisopliae* on host choice of the bee–parasitic mite Varroa destructor. *Acarologia*. 2018. № 58 (2). P. 287–295.
146. Rinkevich F. D., Danka R. G., Healy K. B. Influence of Varroa Mite (Varroa destructor) Management Practices on Insecticide Sensitivity in the Honey Bee (*Apis mellifera*). *Insects*. 2017. № 8(1). E9.
147. Rodriguez–Dehaibes S., Otero–Colina G., Sedas V., Jimenez J. Resistance to amitraz and flumethrin in Varroa destructor populations from Veracruz, Mexico. *Journal of Apicultural Research*. 2005. № 44. P. 124–125.
148. Rosenkranz P., Aumeier P., Ziegelmann B. Biology and control of Varroa destructor. *Journal of Invertebrate Pathology*. 2010. № 103. P. 96–119.
149. Sawsan S., Mohandes E., Emad A., Fawzy M. Effect of different feeding diets on the haemolymph of the newly emerged honeybee workers *Apis mellifera* L. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences*. 2010. № 3 (1). P. 213–220.
150. Seeley T. D. Life–history traits of wild honey bee colonies living in forests around Ithaca, NY, USA. *Apidologie*. 2017. № 48 (6). P. 743–754.
151. Sewify G. H., Ibrahim Y., Salah El–Deen M. *Beauveria bassiana* (Balsamo), a Potential Mycopesticide for Efficient Control of the Honey Bee

Ectoparasitic Mite, *Varroa destructor* Anderson and Trueman. Egyptian Journal of Biological Pest Control. 2015. № 25 (2). P. 333–337.

152. Strange J. P., Sheppard W. S. Optimum timicide applications for control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in Washington State, USA. Journal of Economic Entomology. 2001. № 94 (6). P. 1324–1331.

153. Synergistic parasite–pathogen interactions mediated by host immunity can drive the collapse of honeybee colonies / F. Nazzi et al. PLOS Pathogens. 2012. № 8. e1002735.

154. The susceptibility of *Varroa destructor* against oxalic acid: a study case / M. D. Maggi et al. Bulletin of Insectology. 2017. № 70 (1). P. 39–44.

155. Underwood R. M., Gurrie R. W. Indoor winter fumigation of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies infested with *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) with Formic Acid is a potential control alternative in northern climates. Journal of Economic Entomology. 2004. № 97 (2). P. 177–186.

156. Van Engelsdorp D., Hayes J. Jr., Underwood R. M., Pettis J. A survey of honey bee colony losses in the U.S., fall 2007 to spring 2008. PLoS ONE. 2008. № 3. P. 40–71.

157. Vandame R., Palacio M. A. Preserved honey bee health in Latin America: a fragile equilibrium due to low–intensity agriculture and beekeeping? Apidologie. 2010. № 41. P. 243–255.

158. Vanengelsdorp D., Underwood R. M., Cox–Foster D. Short–term fumigation of honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies with formic and acetic acids for the control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae). Journal of Economic Entomology. 2008. № 101 (2). P. 256–264.

159. *Varroa destructor* is the main culprit for the main culprit for the death and reduced populations of overwintered honey bee (*Apis mellifera*) colonies in Ontario, Canada / E. Guzman–Novoa et al. Apidologie. 2010. № 41. P. 443–450.

160. Wantuch H. A., Tarpy D. R. Removal of drone brood from *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies to control *Varroa destructor* (Acari:

Varroidae) and retain adult drones. Journal of Economic Entomology. 2009. № 102 (6). P. 2033–2040.

161. Winter Survival of Individual Honey Bees and Honey Bee Colonies Depends on Level of Varroa destructor infestation / C. van Dooremalen et al. PLoS One. 2012. № 7 (4). e36285.

162. Акимов И. А., Бенедик С. В. Сравнительный анализ морфологических признаков клеща *Varroa destructor* (Parasitiformes, Varroidae) из семей бортовых пчел Полесского заповедника. Вестник зоологии. 2004. № 38 (6). С. 57–63.

163. Антоненко О. Зоологічний метод знищення кліщів вароа. Український пасічник. 2005. № 5. С. 45.

164. Арисов М. В., Архипов И. А. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов при эктопаразитах плотоядных животных. Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12, № 1. С. 81–97.

165. Бенедик С. В., Залозна Л. М. Изучение морфологической изменчивости клеща *Varroa destructor* (Parasitiformes, Varroidae) в разные сезоны года. Проблемы современной паразитологии. – Материалы Междунар. конф. и III съезда паразитол. об-ва при РАН (6–12 октября 2003, г. Первоуральск). Спб., 2003. С. 74–76.

166. Биляш Н. Г., Беневоленская Б. Заменители корма пчел. Пчеловодство. 2002. № 2. С. 24–26.

167. Гайфуллина Л. Р., Салтыкова Е. С., Николенко А. Г. Клеточный иммунитет насекомых. Успехи современной биологии. 2003. Т. 123. № 2. С. 175–186.

168. Домацкий А. Н. Эффективность акарицидов при варроатозе. Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 7 (73). С. 61–64.

169. Домацкий А. Н., Домацкая Т. Ф. Эффективность различных препаративных форм акарицидов при варроатозе. Сборник научных трудов

Всероссийского научно–исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии. 2016. С. 59–62.

170. Ключко Р. Т., Воронков И. М. Меры борьбы с варроозом пчел. Пчеловодство. 2009. № 2. С. 28–30.

171. Кузнецов В. Н. Китайская восковая пчела *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) на Дальнем Востоке России. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 55 с.

172. Кузнецов В. Н. Китайская восковая пчела *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) в Приморском крае. Владивосток: Балс, 2002. 42 с.

173. Кузнецов В. Н., Лелей А. С. О паразитировании клещей рода *Varroa Oudemans*, 1904 (Acari: Varroidea) на китайской восковой пчеле *Apis cerana cerana* Fabricius, 1793 (Hymenoptera: Apidae) в Приморском крае. Чтения памяти А.И. Куренцова. Владивосток: Дальнаука, 2005. Вып. 16. С. 39–46.

174. Кузнецов В. Н., Прощалыкин М. Ю. Китайская восковая пчела *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) на юге Дальнего Востока России. Владивосток: Балс, 2004. 56 с.

175. Курышев В. П., Курышев Р. В. Современный зоотехнический метод борьбы с клещом варроа. Пчеловодство. 2009. № 4. С. 36–39.

176. Лукьянова Г. А. Влияние акарицидных препаратов на клеточный состав гемолимфы пчёл. Науковий вісник ветеринарної медицини. 2013. Вип. 11. С. 104–106.

177. Максимова С. Л. Реакция гемолимфы имаго *Carabus arvensis* (Coleoptera, Carabidae) на радиоактивное загрязнение. Вестник зоологии. 2001. Т. 35. № 5. С. 103–105.

178. Методические указания по диагностике акарапидоза пчел / Утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ. Москва, 2002. Москва. 2002. С. 1–4.

179. Методы проведения научно–исследовательских работ в пчеловодстве / А. В. Бородачев и др.; за ред. Я. Л. Шагун. Рыбное: НИИП, 2006. 154 с.

180. Немкова С. Н. Сезонная динамика экстенсивности заражения имаго пчел *Apis mellifera* клещом *Varroa* (Parasitiformes, Varroidae) в разных регионах Украины. Вестник зоологии. 2005. № 39 (4). С. 73–78.
181. Немкова С. Н. Состояние жирового тела и продолжительность жизни медоносных пчел (*Apis mellifera*), инвазированных *Varroa jacobsoni*. Vestnik Zoologii. 2003. № 37 (2). С. 81–84.
182. Оганесян В. В. Меры борьбы против варроатоза пчел (аналитический обзор). Ереван: АрмНИИНТИ, 2001. 50 с.
183. Пентюхин С. Коллапс пчелиных семей: цельная картина из маленьких кусочков? Пчеловодство. 2008. № 1. С. 28–29.
184. Пилецкая И. В. Размножение, развитие и особенности экологии клеща *Varroa jacobsoni* в семне медоносных пчел: автореф. дис. канд. биол. наук: спец. 03.00.08. Киев, 1987. 23 с.
185. Поражение медоносной пчелы *Apis mellifera caucasia gorb.* вирусами и паразитами и состояние пчелиных семей в разных экологогеографических условиях Большого Кавказа. / Е. М. Ханбекова та ин. Сельскохозяйственная биология. 2013. Т. 48. № 6. С. 43–54.
186. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Меди Сфера, 2002. 312 с.
187. Риттер В. Гибель пчел в США: медоносная пчела в опасности? Пчеловодство. 2007. № 9. С. 28–29.
188. Садовникова Е. Ф., Виличинская С. С. Особенности биологических методов борьбы с варроозом пчел. VI Машеровские чтения. – Материалы Международной научно–практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (27–28 сентября 2012, г. Витебск). Витебск, 2012. С. 84–85.
189. Шевкунова В. С. Влияние бактериальных инфекций на общее число гемоцитов у личинок некоторых насекомых. Вредители и болезни с.–х. культур. Новосибирск, 1972. С. 40–50.

190. Шнайдер А. А. Эффективность различных акарицидов при варроатозе. Пчеловодство. 2008. № 10. С. 18–19.

191. Юдаева Н. В. Сравнительная характеристика различных методов борьбы с варроозом пчел и перспективы их усовершенствования. Молодежь, наука и аграрное образование. – Материалы научно–практической конференции, посвященной 70–летию образования Витебской области (14 декабря 2007, Витебск). Витебск, 2008. С. 74–75.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список праць, опублікованих за темою дисертації

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці опубліковані в виданнях країн ЕС

1. **Кісізь Д. О.**, Фотіна Т. І., Назаренко С.М. Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей. EURIKA, Таллін, 2021. Вип. 2 (32). С. 90 – 93. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

Наукові праці опубліковані у наукових фахових виданнях України:

2. **Кісізь Д.О.**, Фотіна Т.І. Визначення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після обробки препаратом «Апіхелс» проти вароозу бджіл та порівняльна оцінка безпечності з іншими препаратами. Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. Суми, 2018. Вип. 1(43). С. 65 – 68. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

3. **Кісізь Д.О.**, Фотіна Т. І. Ефективність препарату «Апіхелс» в осінній період обробки проти вароозу бджіл. Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. Суми, 2018. Вип. 1(42). С. 172 – 175. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

4. **Кісізь Д.О.**, Фотіна Т. І. Вплив препарату «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей. Ветеринарна Біотехнологія. Київ, 2018. Вип. 32(1). С. 351 – 356. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

5. **Кісізь Д.О.**, Фотіна Т. І. Визначення ветеринарно–санітарних оцінки меду та його рівня токсичності після застосування кормової добавки «Кобацин» для стимулювання щодо нарощування сили бджолиних сімей та порівняльна оцінка безпечності з іншими аналоговими препаратами. Науково – Технічний Бюлетень Державний Науково–Дослідний контрольний Інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок. Львів, 2019. Вип. 20(№ 2). С.

311 – 316. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

6. **Кісіль Д.О.**, Фотіна Т. І., Моніторинг епізоотичної ситуації щодо змішаних інфекційних хвороб бджіл у Північно–Східному регіоні України. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.Г. Гжицького. Львів, 2018. Вип. 20(№83). С. 381 – 384. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

7. **Кісіль Д.О.**, Фотіна Т.І. Визначення ефективності лікувально–профілактичних заходів проти збудників інфекційних хвороб бджіл при встановленні в гніздо бджолиної сім'ї контаміновану розплідну рамку збудником американського гнильцю (*bacillus larvae*). Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. Суми, 2020. Вип. 1(43). С. 62 – 65. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

8. **Кісіль Д.О.**, Фотіна Т. І. Особливості ураження бджолиного розплоду при змішаній формі інфекційних хвороб з вароозом в умовах тепличного утримання бджолиних сімей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.Г. Гжицького. Львів, 2020. Вип. 28(№83). С. 232 – 235. *(Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати й оформив статтю).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

12. **Кісіль Д.О.** Аскароз «вапняковий розплід». Матеріали всеукраїнської студентської наукової конференції, присвяченої міжнародному дню студента. 23 квітня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 123. *(Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).*

13. **Кісіль Д.О.** Вплив кормової добавки «Кобацин» на продуктивні показники бджолиних сімей. XVII Всеукраїнська науково–практична

конференція «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», 6–7 грудня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 113. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

14. **Кісінь Д.О.** Діагностика та методи боротьби з американським гнильцем бджіл. Матеріали всеукраїнської студентської наукової конференції, присвяченої міжнародному дню студента, 23 квітня 2018 року: тези доповіді. К., 2018. С.299. *(Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку)*

14. **Кісінь Д.О.** Ветеринарно-санітарна оцінка продуктів бджільництва та заходи на пасіках при інфекційних хворобах. Матеріали всеукраїнської студентської наукової конференції, присвяченої міжнародному дню студента, 23 квітня 2018 року: тези доповіді. К., 2018. С. 300. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

15. **Кісінь Д.О.** Моніторинг епізоотичної ситуації щодо інфекційних хвороб бджіл у північно – східному регіоні України. Матеріали науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 17 квітня 2019 року: тези доповіді. К., 2018. С. 262. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

16. Годун І. М., **Кісінь Д.О.** Кормова добавка «Кобацин» – запорука отримання якісного і безпечного меду. Матеріали науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 17 квітня 2019 року: тези доповіді. К., 2019. С. 183. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

17. **Кісінь Д.О.**, Фотіна Т.І., Березовський А. В., Фотін О. В., Кормова добавка «Кобацин» – запорука отримання якісного і безпечного меду. Науковий Симпозіум 2019, Четвертий щорічний регіональний

науковий симпозіум в рамках концепції «Єдине здоров'я» за підтримки програми зменшення біологічної загрози, 20–24 травня 2019 року: тези доповіді. К., 2019. С. 401. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

18. **Кісіль Д.О.,** Фотіна Т.І., Березовський А. В., Фотін О. В., **Кормова добавка «Апіхелс»** запорука ефективної і екологічної боротьби проти вароозу бджіл. П'ятий щорічний регіональний науковий симпозіум в рамках концепції «Єдине здоров'я» за підтримки програми зменшення біологічної загрози, 21–25 травня 2020 року: тези доповіді. К., 2019. С. 401. *(Здобувач провів збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

Науково–методичні рекомендації

10. Фотіна Г.А., Березовський А.В., Фотіна Т.І., **Кісіль Д.О.,** Методичні рекомендації щодо профілактики та лікування бджіл при заразних хворобах. *Методичні рекомендації призначені для фахівців ветеринарної медицини бджолярських господарств, бакалаврів, магістрів та аспірантів закладів вищої освіти зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» Суми, 2021. 21 с. (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати)*

Додаток Б

Методичні рекомендації щодо профілактики та лікування бджіл при заразних хвороб. *Методичні рекомендації призначені для фахівців ветеринарної медицини бджолярських господарств, бакалаврів, магістрів та аспірантів вищих навчальних закладів зі спеціальності 21 «Ветеринарна медицина»*

Суми, 2021, 21 с.

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**«МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОФІЛАКТИКИ ТА
ЛІКУВАННЯ ЗАРАЗНИХ ХВОРОБ БДЖІЛ»**

Суми – 2021

Укладачі:

Фотіна Г.А. д.вет.н., професор кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва

Березовський А.В. д.вет.н., професор кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва

Фотіна Т.І. д.вет.н., професор, завідувач кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

Кісіль Д.О., аспірант кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва

Методичні рекомендації щодо профілактики та лікування заразних хвороб бджіл – Суми, 2021. – 49 с.

Дані методичні вказівки містять основну інформацію про основні заразні хвороби бджіл, описуються дія збудників на організм бджіл, описуються основні методи діагностики, лікування та профілактики заразних хвороб птиці. Рекомендовані для фахівців ветеринарної медицини, слухачів курсів підвищення кваліфікації та як додатковий матеріал при виконанні лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Рецензенти:

Л.В. Нагорна, професор, д.в.н., професор кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського НАУ,

С.Л. Хомутов, завідувач НДКЛ, к.вет.н., ТОВ «Бровафарма»

Відповідальний за випуск: Кіссіль Д.О. аспірант кафедри
ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів
тваринництва

Розглянуто та рекомендовано до видання:

Вченою радою СНАУ, протокол №9 від «29» березня 2021 року.

© Сумський національний аграрний університет

Додаток В

Документація до препарату «Апіхелс»

1. Реєстраційне посвідчення препарату «Апіхелс» в Україні
2. Додаток до реєстраційного посвідчення



РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ REGISTRATION CERTIFICATE

Відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину», постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 р. № 1349 «Про затвердження положень про державну реєстрацію ветеринарних препаратів, кормових добавок, преміксів та готових кормів» та на підставі експертного висновку 17.02.2021 № 427-К/06, рекомендацій Державної фармакологічної комісії ветеринарної медицини, наказу Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів 04.03.2021 № 158 зареєстровано:

продукт Апіхелс

форма Гель для застосування у вуликах

Власник реєстраційного посвідчення:

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

зареєстровано в Україні за № AB-06155-01-15 від 04.03.2021

Виробник:

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

При будь-якій зміні в реєстраційному досьє власник посвідчення (виробник) повинен повідомити орган реєстрації.

Обов'язкові додатки:

- коротка характеристика препарату (додаток 1);
- листівка-вкладка препарату (додаток 2);
- етикетка (додаток 3).

Реєстраційне посвідчення дійсне до: 03.03.2026

Це посвідчення не є зобов'язанням щодо закупівлі даного продукту.

Директор Департаменту безпеки харчових продуктів та ветеринарної медицини
Director of Department for Food Safety and Veterinary Medicine



Б. І. Кобаль

04.03.2021

Апіхелс
(гель для застосування у вуликах)
листівка-вкладка

Опис

Гель білого або світло-жовтого кольору.

Склад

1 г (g) препарату містить діючі речовини (мг|mg):

тимол	– 250;
евкаліптова олія	– 50;
ментол	– 12.

Допоміжні речовини: карбопол, троламін, гліцерин, метилпарабен, вода високоочищена.

Фармакологічні властивості

АТС vet класифікаційний код QP53AX30 – Комбінації інших паразитоцидів для місцевого застосування.

Всі діючі речовини препарату Апіхелс є компонентами рослинного походження, завдяки чому забезпечують значну безпеку для бджолиних сімей і не погіршують якість меду.

Тимол отримують із ефірної олії чебрецю (*Thymus vulgaris*) або синтетичним шляхом. Він має виражені акарицидні, бактерицидні, віруліцидні та фунгіцидні властивості.

Евкаліптову олію, отримують із листя різних видів евкаліптів. Вона містить ефірну олію, цинеол (не менше 60%), пінен, інші терпеноїдні фенолальдегіди, тритерпеноїди та забезпечує антисептичну дію по відношенню до ряду бактерій, вірусів, мікроміцетів та найпростіших. Комплекс активно діючих речовин евкаліптової олії стимулює посилення неспецифічної резистентності бджіл та підвищує їх опірність до інфекційних захворювань.

Ментол – органічна речовина, яку отримують із ефірної олії м'яти (*Mentha piperita* L.). Ментол має виражені акарицидні, антисептичні та фітонцидні властивості.

Комплекс трьох активно діючих компонентів, завдяки синергічному підсиленню їх фармакологічної ефективності, забезпечує високу терапевтичну дію (понад 95%) щодо збудників вароатозу, акарапідозу та личинок воскової молі, а також попереджає розвиток мікозів (аспергільозу і аскоферозу), збудників інфекційних хвороб бджіл (американського та європейського гнильцю).

При використанні у рекомендованих дозах та тривалості курсів, залишки активно діючих речовин не накопичуються в меді, перзі та воску.

Застосування

Лікування бджіл при вароозі; профілактика акарапозу, аскоферозу, аспергільозу, американського і європейського гнильцю та розвитку личинок воскової молі.

Дозування

Для сильної бджолосім'ї доза становить 50 г, для слабкої – 20-25 г.

Контейнер з препаратом розміщують у центрі вулика, зверху на рамках. Між поверхнею контейнера з препаратом і кришкою вулика залишають 0,5-1 см вільного простору.

Через 21 добу рештки препарату видаляють та вносять нову дозу препарату в тій же кількості, залишають її у вулику до повного спорожнення контейнера.

Препарат з туби рівномірно наносять на аркуш офісного або пергаментного паперу формату А4, видавлюючи 4-6 доріжок. Аркуш з препаратом розташовують зверху на рамках, у центрі вулика на 21 добу.

У весняно-літній період обробки закінчують за сім днів до початку основного медозбору. Літньо-осінню обробку проводять після відкачування товарного меду при зовнішній температурі повітря в межах 15-27°C.

Протипоказання

Препарат не має протипоказань щодо застосування у вуликах з робочими бджолами, матками та розплодом.

КОНТРОЛЬОВАНИЙ
ПРИМІРНИК № 1

04.03.2021

Застереження

Мед використовують без обмежень.

Всі роботи з препаратом проводять у спецодязі. Слід уникати безпосереднього контакту препарату зі шкірою і попадання його в очі. Після закінчення роботи слід ретельно вимити руки з милом. При потраплянні препарату на шкіру необхідно змити водою з милом, а при потраплянні в очі - промити великою кількістю проточної води. Не вдихати.

Форма випуску

Туби об'ємом по 100, 150, 200, 250 г.

Пластикові контейнери по 50, 500, 1000 г.

Зберігання.

Сухе, темне, недоступне для дітей місце на відстані від нагрівальних елементів, окремо від продуктів харчування та кормів за температури від 5 °С до 25 °С.

Термін придатності

2 роки. Термін придатності після першого відкриття – 20 діб, за умови зберігання в упакованні виробника та щільного закриття, в темному місці при температурі від 5 °С до 25 °С.

Для застосування у ветеринарній медицині!

Власник реєстраційного посвідчення та виробник

ТОВ "БРОВАФАРМА"

б-р Незалежності 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400

КОНТРОЛЬОВАНИЙ
ПРИМІРНИК № 1

Додаток Г

Документація до препарату «Кобацин»

1. Реєстраційне посвідчення препарату «Кобацин» в Україні
2. Додаток до реєстраційного посвідчення



РЕЕСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ REGISTRATION CERTIFICATE

Відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину», постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 р. № 1349 «Про затвердження положень про державну реєстрацію ветеринарних препаратів, кормових добавок, преміксів та готових кормів» та на підставі експертного висновку 20.12.2018 № 4936-K/06, рекомендацій Державної фармакологічної комісії ветеринарної медицини, наказу Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів 27.12.2018 № 1068 зареєстровано:

продукт Кобацин

форма Розчин для перорального застосування

Власник реєстраційного посвідчення:

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

зареєстровано в Україні за № AB-08187-04-18 від 27.12.2018

Виробник:

ТОВ «БРОВАФАРМА»

б-р Незалежності, 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, УКРАЇНА

При будь-якій зміні в реєстраційному досьє власник посвідчення (виробник) повинен повідомити орган реєстрації.

Обов'язкові додатки:

- коротка характеристика продукту (додаток 1);
- етикетка (додаток 2).

Реєстраційне посвідчення дійсне до: 26.12.2023

Це посвідчення не є зобов'язанням щодо закупівлі даного продукту.

Директор Департаменту безпеки харчових продуктів та ветеринарної медицини
Director of Department for Food Safety and Veterinary Medicine



Б. І. Кобаль

Коротка характеристика продукту

1. Назва

Кобацин

2. Склад

1 мл містить діючі речовини (у хелатній формі сукцинату):

кобальт – 0,4 мг;

цинк – 0,8 мг;

германій – 0,08 мг.

Допоміжні речовини: бурштинова кислота, вода високоочищена.

3. Фармацевтична форма

Розчин для перорального застосування.

4. Фармакологічні властивості

Комбінована мінеральна кормова добавка, есенціальні елементи якої: кобальт, цинк та германій знаходяться в формі сукцинатів, котрим характерний високий рівень біологічної доступності.

Кобальт, як додаткова мікроелементна добавка, стимулює зростання яйценосності бджоломатки – до 19% понад норму звичайного розплоду, забезпечує збільшення кількості бджіл (до 30%) та активізує їх життєві функції.

Цинк бере участь в обміні нуклеїнових кислот і синтезі білків. Будучи пов'язаним з дією ферментів, гормонів та частково вітамінів, він значно впливає на основні життєві процеси: розмноження, росту і розвитку організму бджіл та їх вуглеводного і енергетичного обміну.

Германій, як сильний антиоксидант, сприяє виведенню з організму токсинів і нівелює негативний вплив факторів зовнішнього середовища. Він володіє широким спектром біологічної дії, запобігає старінню і загибелі клітин організму. Цей елемент відіграє важливу роль у формуванні резистентності в організмі і здатний профілактувати великий спектр захворювань.

Сумарне поєднання дієвості цих трьох важливих мікроелементів, являється сильним активатором розвитку бджолиних сімей, стимулює репродуктивну функцію маток, підвищує резистентність бджіл до інфекційних захворювань, подовжує період буття робочих бджіл та їх працездатності. Таким чином, прискорюється оптимальний розвиток бджолиних сімей, а їх продуктивність вірогідно збільшується.

5. Клінічні особливості

5.1 Вид тварин

Бджоли.

5.2 Показання до застосування

Кобацин використовують:

- навесні, для слабких і середніх за силою бджолиних сімей з метою оптимізації і прискорення їхнього розвитку до періоду повноцінного взятку;

- в першій половині літа, для сильно розвинених бджолиних сімей, з метою створення відводків;

- в продовж другої половини літа, для підтримки яйценосності бджоломатки і сили бджолиних сімей.

5.3 Протипоказання

Не виявлені.

5.4 Особливі застереження при використанні

Необхідно дотримуватись рекомендованого дозування.

5.5 Використання під час вагітності, лактації

Не стосується.

5.6 Взаємодія з іншими засобами та інші форми взаємодії

Немає.

5.7 Способи введення і кількість для тварин різного віку

Можливий осад! Перед застосуванням препарат енергійно струшують!

КОНТРОЛЬОВАНИЙ
ПРИМІРНИК № 1

27.12.2018

Кобацин в кількості 5,0 мл розчину додають до 1,0 л теплого (30 -35 °С) цукрового сиропу (вода-цукор у співвідношенні 1:1) та добре змішують. Таку суміш сиропу, в кількості 500 мл на бджолосім'ю, згодовують 3-5 разів з інтервалом в 3-5 днів.

5.8 Передозування (симптоми, невідкладні заходи, антидоти)

Необхідно дотримуватись рекомендованого дозування. При одночасному використанні з профілактичною або лікувальною метою також і інших харчових добавок, або солей інших мікроелементів, потрібно контролювати їх склад з метою уникнення гіпервітамінозів.

5.9 Спеціальні застереження для осіб і обслуговуючого персоналу

Немає.

6. Фармацевтичні особливості

6.1 Термін придатності

24 місяці.

6.2 Особливі заходи зберігання

В затемненому приміщенні при температурі від 5 °С до 25 °С.

6.3 Природа і склад контейнера первинного пакування

Полімерні чи скляні не прозорі флакони по 10, 50 і 100 мл; двогорлові (з дозатором) пластикові контейнери по 500 і 1000 мл.

6.4 Особливі заходи безпеки при поводженні з невикористаним препаратом або із його залишками

Невикористаний продукт або його залишки мають бути утилізовані згідно чинних вимог.

Назва і місцезнаходження власника реєстраційного посвідчення

ТОВ "БРОВАФАРМА"

б-р Незалежності 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, Україна

8. Назва і місцезнаходження виробника

ТОВ "БРОВАФАРМА"

б-р Незалежності 18-а, м. Бровари, Київська обл., 07400, Україна

9. Додаткова інформація

КОНТРОЛЬОВАНИЙ
ПРИМІРНИК № 1

Додаток Д**Курс растрової електронної мікроскопії SELMI «PEM – 106I»**



СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПОСВІДЧЕННЯ

про закінчення навчального курсу
електронної мікроскопії

Згідно з наказом № 770-н від 22.03.2019 р.

КІСІЛЬ ДМИТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

з 18.02.2019 р. по 22.03.2019 р. прослухав навчальний курс в обсязі 108 годин,
виконав та захистив випускну роботу на тему:

«Дослідження гемоліфи бджіл растровим електронним мікроскопом РЕМ – 106И (SEMI)»



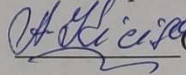
Ректор,
академік НААН України

В.Ладика

2019 рік

Додаток Е

**Акт про впровадження дисертаційної роботи з застосуванням препарату
«Апіхелс»**

Директор
громадської організації
«Янтар Охтирщини»
Сумської області
Охтирського району
 О.П. Кісіль

Акт

**про впровадження дисертаційної роботи Кісіля Дмитра Олександровича на
тему: «Обґрунтування ветеринарно-санітарних заходів на пасіках з метою
профілактики заразних хвороб»**

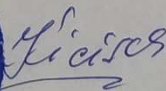
Даним актом підтверджується, що в практичній науково-виробничій діяльності громадської організації «Янтар Охтирщини» враховуються окремі положення дисертаційного дослідження Кісіля Дмитра Олександровича на тему: «Обґрунтування ветеринарно-санітарних заходів на пасіках з метою профілактики заразних хвороб»

Зокрема, при реалізації наукових досліджень пов'язаних з профілактикою та лікуванням заразних хвороб бджіл були використані науково-методичні рекомендації щодо нових методів застосування препарату «Апіхелс» на основі діючих речовин тимолу, евкаліптової олії та ментолу, як засіб для профілактики при заразних хвороб бджіл та проти вароозній обробці в осінній період.

Крім того, при проведенні експериментальних досліджень використовуються пропозиції Кісіля Д.О., щодо методики обробки екологічно безпечним препаратом на основі тимолу, евкаліптової олії та ментолу.

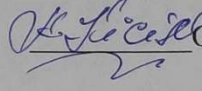
З повагою директор
громадської організації
«Янтар Охтирщини»
Сумської області
Охтирського району
О.П. Кісіль





Додаток Ж

**Акт про впровадження дисертаційної роботи з застосуванням препарату
«Кобацин»**

Директор
громадської організації
«Янтар Охтирщини»
Сумської області
Охтирського району
 О.П. Кісіль

Акт

**про впровадження дисертаційної роботи Кісіля Дмитра Олександровича на
тему: «Обґрунтування ветеринарно-санітарних заходів на пасіках з метою
профілактики заразних хвороб»**

Даним актом підтверджується, що в практичній науково-виробничій діяльності громадської організації «Янтар Охтирщини» враховуються окремі положення дисертаційного дослідження Кісіля Дмитра Олександровича на тему: «Обґрунтування ветеринарно-санітарних заходів на пасіках з метою профілактики заразних хвороб»

Зокрема, при реалізації наукових досліджень пов'язаних з профілактикою та лікуванням заразних хвороб бджіл були використані науково-методичні рекомендації щодо нових методів застосування стимулюючого препарату «Кобацин» на основі діючих речовин кобальту, цинку та германію, при нарощуванні сили бджолиних сімей та підвищення імунної резистентності бджіл до засобів захисту рослин під час польових робіт в весняний період.

Крім того, при проведенні експериментальних досліджень використовуються пропозиції Кісіля Д.О. щодо методики обробки екологічно безпечним препаратом на основі кобальту, цинку та германію.

З повагою директор
громадської організації
«Янтар Охтирщини»
Сумської області
Охтирського району
О.П. Кісіль



Додаток И

**Довідка про впровадження до серійного виробництва в НФВ
«Бровафарма» засобів «Апіхелс» та «Кобацин»**



РОЗРОБКА ТА ВИРОБНИЦТВО
ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«НІМЕЦЬКО-УКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА
«БРОВАФАРМА»

бульвар Незалежності, 18-а, місто Бровари, Київська область, 07400, Україна
тел./факс: +38 044 599-32-27; e-mail: office@brovafarma.com.ua

www.brovafarma.com.ua

Банківські реквізити:
п/р 26004185736 в АТ «Райффайзен Банк Аваль», МФО 380805,
код за ЄДРПОУ 14332579, інд. под. № 143325710067, свідоцтво № 13633290

№ 1407 від 28 грудня 2020 р.

Міністерство освіти і науки України
Департамент науково-технічного
розвитку

Довідка про впровадження

Підтверджуємо що результати проведених досліджень аспірантом Кісіль Дмитром Олександровичем включено до настанов щодо використання та іншу нормативно-технічну документацію, на основі яких проведено офіційну реєстрацію та впроваджено до серійного виробництва в НФВ «Бровафарма» засобів «Апіхелс» (РП № АВ - 06155 -01-15) та «Кобацин» (РП № АВ-08187-04-18).

Генеральний директор
д.вет.н., професор

А. В. Березовський

Додаток К
Висновок комісії з біоетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Сумського національного
аграрного університету,
д. е. н., професор



Ю.І. Данько

24 » грудня 2020 р.

ВИСНОВОК ЗАСІДАННЯ КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

від «24» грудня 2020р протокол № 1

Комісія з біоетики Сумського національного аграрного університету, затверджена рішенням вченої ради СНАУ протокол № 6 від «21» грудня 2020 р. в складі:

Голова комісії: Фотіна Тетяна Іванівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

Заступник голови комісії: Шкромада Оксана Іванівна, д.вет.н., професорка, завідувачка кафедри акушерства та хірургії;

Секретар: Петров Роман Вікторович, д.вет.н., професор, завідувач кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці;

Члени комісії:

Камбур Марія Дмитрівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології;

Касяненко Оксана Іванівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри епізоотології та паразитології;

Улько Лариса Григорівна, д. вет. н., професорка, завідувачка кафедри фармакології, терапії та клінічної діагностики.

Фотіна Ганна Анатоліївна, д. вет. н., професорка, професорка кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

вивчила матеріали експериментальних досліджень, аспіранта кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів

тваринництва Кісіля Дмитра Олександровича на тему: «Обґрунтування ветеринарно–санітарних заходів на пасіках з метою профілактики заразних хвороб», проведені на білих мишах, бджолах. Експерименти проводились протягом 2017-2020 р.р. на білих мишах 1-12 місяців, бджолах 12 діб-6 місяців. Тварини та комахи піддавались діагностичним дослідженням, утримувалися в належних умовах та отримували корм згідно раціону.

Кількість тварин у групах була мінімальною для проведення дослідів. При утриманні дослідних тварин дотримувалися основних принципів біоетики, а саме не допускали спраги, недоїдання, голоду, дискомфорту при утриманні та стресу при проведенні досліджень. Тварини не піддавались вимушеній евтаназії.

Висновок: Експериментальні дослідження, що викладені в дисертаційній роботі Кісіля Дмитра Олександровича на тему: «Обґрунтування ветеринарно–санітарних заходів на пасіках з метою профілактики заразних хвороб», ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них. При проведенні експериментальних досліджень Кісілем Д.О. за темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина», були дотримані всі біоетичні вимоги, згідно Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 440-IX від 14.01.2020.

Підписи:

Голова комісії



Т.І. Фотіна

Секретар комісії:



Р.В. Петров

