

## РЕФЕРАТ РОБОТИ

### «Ноземоз бджіл (поширення та методи профілактики)»

У представленій роботі наведені нові дані щодо поширення збудників ноземозу (син. нозематозу) європейської медоносної бджоли *Apis mellifera* L. – *Nosema apis* і *Nosema ceranae* – облигатних внутрішньоклітинних паразитів. Вперше встановлена присутність збудника *N. ceranae* на пасіках у різних природно-кліматичних зонах України, який часто за поширенням у більшості областей, вже переважає над *N. apis*. Спори *N. ceranae* виявлено в одинадцяти областях України, а саме: центральних – Київській, Полтавській та Вінницькій; північних – Чернігівській, Житомирській та Сумській; південній – Запорізькій; східній – Донецькій та західних – Волинській, Львівській і Хмельницькій. Отримано статистично вірогідну різницю характеристик розмірів морфотипів спор, що належать *N. apis* і *N. ceranae*, видова належність яких встановлена методом секвенування ділянки гена рибосомальної РНК, виявлені спори були ідентифіковані нами як *N. ceranae*. Всього проаналізовано 784 проби (100 %). Із них у 305 пробах (38,9 %) виявлено *N. ceranae*; у 200 пробах (25,5 %) – *N. apis*. У 279 пробах (35,6 %) відмічали змішану інвазію – два види збудників. Тобто *N. ceranae* була присутньою в 74,5 % проаналізованих проб бджіл за сильного ступеня зараження.

Враховуючи, що в 74,5 % проаналізованих проб бджіл із одинадцяти областей України виявлені спори *N. ceranae*, можна стверджувати, що цей паразит широко поширений на пасіках в Україні у різних природно-кліматичних зонах. Більше того, за поширенням він переважає *N. apis*.

Вперше порівняно вплив доз зараження медоносних бджіл спорами двох паразитів – *N. apis* і *N. ceranae*, а саме:  $5 \times 10^2$  –  $5 \times 10^7$  спор/бджолу, на динаміку їх відмирання у лабораторних умовах та визначено ступінь зараження дослідних бджіл. Встановлено, що швидкість відмирання бджіл у значній мірі визначається дозою зараження, і в значно меншій мірі – видом збудника. Зараження медоносних бджіл низькими дозами спор обох видів збудників, а саме  $5 \times 10^2$  –  $5 \times 10^4$  спор/бджолу, до 18 доби зараження суттєво уповільнює їх природне відмирання не тільки порівняно з варіантами, де випробовувались високі дози (*N. apis* – від 8 до 19,4 %; *N. ceranae* – від 3,4 до 12,7 %), але і, порівняно з контролем (від 1,3 до

5,3 %), де бджіл не заражали. При цьому загибель бджіл у варіантах із *N. ceranae* була дещо нижчою, ніж у варіантах з *N. apis*, і така тенденція спостерігається до 41 доби з моменту зараження. У варіантах із високими дозами, а саме  $5 \times 10^5 - 5 \times 10^7$  спор/бджолу, відразу спостерігали прискорення відмирання заражених бджіл як при використанні *N. apis*, так і при використанні *N. ceranae*. Згодом показники загибелі бджіл у цих варіантах практично вирівнювалися. На нашу думку, такі результати свідчать, що патогенез ноземозу, який викликається двома видами збудників – *N. ceranae* і *N. apis*, суттєво не відрізняється у медоносних бджіл, якби давно не склались між ними паразито-хазяїнні взаємовідносини.

Мікроскопічний аналіз показав, що дослідні бджоли, вже з 7 доби після зараження, мали високий ступінь інвазії обома видами збудників – *N. apis* і *N. ceranae*.

Отже, за тривалого експерименту, дози зараження бджіл спорами обох видів збудників не впливають на показники їх загибелі. В той же час вони впливають на швидкість відмирання бджіл – висока інтенсивність інвазії прискорює природне відмирання бджіл, а низька – навпаки, уповільнює. Припускається, що кількість поколінь *Nosema sp.* до загибелі бджіл обумовлюється дозою збудника і енергетичними запасами хазяїна.

Вперше досліджено вплив згодовування біологічно активних речовин тваринного (гомогенату гусениць воскової молі *Galleria mellonella L.* і личинок трутнів медоносних бджіл *Apis mellifera L.*) та рослинного (препарату КАС-81 та його складових – витяжок з бруньок сосни *Pinus sylvestris L.* і полину гіркого *Artemisia absinthium L.*) походження порівняно з найбільш поширеними препаратами на основі антибіотиків (Нозематом і Фумагіліном-Б) на динаміку відмирання здорових та хворих на ноземоз бджіл у лабораторних умовах. Ефективність відібраних оптимальних концентрацій досліджуваних речовин перевірена на бджолиних сім'ях з природним інвазійним фоном.

У лабораторних умовах досліджено вплив на динаміку відмирання здорових та хворих на ноземоз бджіл гомогенату з тіла гусениць воскової молі та личинок трутнів медоносної бджоли в 0,1; 0,5 та 1 % концентраціях. Відібрано найбільш ефективні концентрації випробуваних речовин, а саме 0,1 % концентрацію гомогенату гусениць воскової молі та 0,5 % концентрацію гомогенату личинок

трутнів медоносних бджіл, які перевірено у природних умовах на бджолиних сім'ях з природним інвазійним фоном.

У лабораторних умовах встановлено, що згодовування гомогенату гусениць воскової молі та личинок трутнів здоровим бджолам (без зараження) уповільнило їх відмирання порівняно із контролем (здоровими бджолами, яким не згодовували гомогенат) на 10–39 та 10–61 %, відповідно. При цьому ефект був найкращим при використанні найнижчої з випробуваних концентрацій гомогенату гусениць воскової молі – 0,1 %, а гомогенату личинок трутнів – при використанні найвищої з випробуваних концентрацій – 1 %.

Згодовування гомогенату гусениць воскової молі та личинок трутнів медоносних бджіл хворим на ноземоз бджолам, навпаки, прискорило їх відмирання порівняно з хворими бджолами, яким не згодовували гомогенат, на 3–33 та 5–38 %, відповідно. При цьому загибель була більшою при згодовуванні найвищої з випробуваних концентрацій гомогенату (1 %).

Мікроскопічний аналіз дослідних бджіл підтвердив стимулюючу дію згодовування гомогенату гусениць воскової молі та личинок трутнів медоносних бджіл на спороутворення паразита, що проявилось в сильному ступені їх зараження спорами *Nosema apis*.

У природних умовах триразове згодовування бджолиним сім'ям раною весною разом з 50 % цукровим сиропом гомогенатів гусениць воскової молі (0,1 % концентрація) та личинок трутнів медоносних бджіл (0,5 % концентрація), з інтервалом у 21 добу, суттєво прискорює їх розвиток – у варіанті з гомогенатом гусениць воскової молі було вирощено розплоду більше на 18–35 %, а у варіанті з гомогенатом личинок трутнів на 14–21 %, порівняно з таким у контролі, де згодовувався лише цукровий сироп. Крім того, не спостерігали стимулюючого впливу біологічно активних речовин із комах у досліджених концентраціях на збудників ноземозу при згодовуванні бджолам, в яких переважала низька ступінь їх зараження, а значить, що ці біологічно активні речовини можна застосовувати для прискорення розвитку бджолиних сімей на низькому інвазійному фоні.

У лабораторних умовах досліджено вплив на динаміку відмирання здорових та хворих на ноземоз бджіл рослинного препарату КАС-81 (0,35 %) та його складових – водних витяжок з бруньок сосни (0,0175 %) та полину гіркого

(0,3325 %), порівняно з найбільш поширеними для бджільництва в Україні і світі протиноземозними препаратами на основі антибіотиків, такими як Ноземат (діючі речовини: тетрациклін і метранідазол) та Фумагілін-Б (діюча речовина: фумагілін біциклогексаламін). Дози та концентрації препаратів використані згідно рекомендацій виробників. Найбільш ефективні з випробуваних речовин перевірили у природних умовах на бджолиних сім'ях з природним інвазійним фоном. Встановлено, що згодовування рослинного препарату КАС-81 і його складових – водних витяжок з бруньок сосни та полину гіркого, а також препаратів на основі антибіотиків – Ноземату та Фумагіліну-Б, уповільнює на 1,4–28,7 % відмирання бджіл, заражених спорами *Nosema sp.* порівняно з контролем, де заражених бджіл не лікували, до кінця їх природного відмирання. Найефективнішим серед досліджених речовин виявився препарат КАС-81, згодовування якого дозволило уповільнити природне відмирання бджіл на 0,6–6 % до рівня контролю (здорових бджіл без зараження). Дослідні бджоли жили в цьому варіанті довше (в цілому на 6–10 діб), ніж за згодовування антибіотиків. Близьким за ефективністю до препарату КАС-81 виявилася водна витяжка з полину гіркого. Саме в цих двох варіантах дослідні бджоли жили найдовше.

Мікроскопічний аналіз кишечників бджіл показав, що ні рослинні водні витяжки (комплексний рослинний препарат КАС-81 і його складові – витяжки з бруньок сосни і полину гіркого), ні препарати на основі антибіотиків не знищують спори та преспорогональні стадії паразитів *Nosema apis* (*Nosema ceranae*), але у варіантах зі згодовуванням антибіотиків активне спороутворення паразита дещо розтягнуте в часі. Ступінь зараження дослідних бджіл спорами *Nosema sp.* в усіх варіантах зі згодовуванням досліджуваних речовин був високим, таким, як і в контролі, де препарати не згодовували.

Оздоровчий ефект як рослинних, так і препаратів на основі антибіотиків, на нашу думку, обумовлений, в першу чергу, їх дією як антисептиків, що згубно впливають на супутню мікрофлору кишечників бджіл, яка за ноземозу втягується в патологічний процес, а не як препаратів, що здатні суттєво вплинути на розвиток *Nosema apis* (*Nosema ceranae*).

У природних умовах на бджолиних сім'ях, за низького і середнього ступеня зараження бджіл збудниками ноземозу, підтвердився оздоровчий ефект рослинного

препарату КАС-81 (0,35 %) і його складових, а саме водної витяжки з бруньок сосни та полину гіркого в 0,0175 та 0,3325 % концентраціях, відповідно, за умови дворазового згодовування з канді з інтервалом у 20 діб у дозі 0,5 кг на сім'ю. Це проявилось в більш швидкому (на 12–15 добу) звільненні дослідних бджолиних сімей від спор *Nosema sp.* порівняно з таким у контролі (де бджіл не лікували).

Випробувані нами зразки рослинних препаратів у досліджених концентраціях суттєво прискорили розвиток бджолиних сімей, зокрема це проявлялось в швидкому нарощуванні їх сили. Так при застосуванні препарату КАС-81 і витяжки з бруньок сосни кількість вирощеного розплоду збільшилась в середньому, залежно від варіанту досліду, на 19–39,5 %, порівняно з контролем. При використанні витяжки з полину гіркого – на 17,5–24,8 %.

При цьому препарат КАС-81 виявився більш ефективним, ніж витяжка з його складових. Кількість вирощеного розплоду при використанні препарату КАС-81 на 24,6–39,5 %, більша порівняно з контролем. У той час як у варіанті з витяжкою з бруньок сосни та полину гіркого кількість розплоду збільшилась порівняно з контролем на 19–29 % та на 17,5–24,8 %, відповідно.

Таким чином, нами відмічено оздоровчі і стимулюючі властивості усіх трьох із досліджених зразків рослинних препаратів при згодовуванні бджолиним сім'ям за низького і середнього ступеня зараження збудниками ноземозу. В той же час найбільш ефективним виявився препарат КАС-81, який поєднує досліджені нами зразки.

Отримані дані свідчать, що антибіотики, які використовуються у бджільництві за ноземозу, суттєво не впливають на розвиток *Nosema sp.* Аналогічні дані отримані також іншими дослідниками. Не пригнічують розвиток збудників ноземозу також і рослинні препарати, однак вони суттєво збільшують тривалість життя хворих на ноземоз бджіл, уповільнюючи їх відмирання, а значить, по ефекту дії переважаючи антибіотики. Отже антибіотики можуть бути замінені рослинними препаратами з протипаразитарним, мікоцидним і бактерицидним ефектом, і, як приклад, ефективним може бути застосування рослинного препарату КАС-81, який можна легко виготовити в домашніх умовах.

Встановлені особливості епізоотології, патогенезу, діагностики та профілактики ноземозу медоносних бджіл можуть бути використані у розробці,

організації та плануванні науково обґрунтованих оздоровчих заходів на пасіках України.

Запропоновано і впроваджено у практику державних лабораторій ветеринарної медицини «Методичні рекомендації з діагностики та профілактики ноземозу медоносних бджіл», затверджені науково-методичною радою Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (протокол № 5 від 29.11.2016 р.) та Науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України (протокол № 161 від 17.02.2017 р.).

Результати досліджень використовуються у науково-дослідній роботі паразитологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи та у його філіалах, лабораторії технологічних та спеціальних заходів профілактики захворювань бджіл ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» та у навчальному процесі на факультетах ветеринарної медицини вищих навчальних закладів України: Національного університету біоресурсів і природокористування України та Білоцерківського національного аграрного університету. Акти впровадження прикладаються.

Кількість публікацій за роботою: 30, із них у 8 статтях, що опубліковані у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 8 статтях, опублікованих в інших виданнях, 13 тезах доповідей у наукових збірниках конференцій, 1 методичних рекомендаціях. Загальна кількість посилань на публікації автора/h-індекс роботи, згідно баз даних складає відповідно: Scopus– 2/1, Google Shcolar – 37/3.