

УДК 619:616.993.
195:638.15-084
© 2018

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ПОРІВНЯНО З АНТИБІОТИКАМИ НА БДЖІЛ ЗА НОЗЕМАТОЗУ

Г.В. Односум¹, Н.М. Сорока², Т.М. Єфіменко³

² доктор ветеринарних наук, професор

³ кандидат біологічних наук

^{1,2} Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

³ ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»,
вул. Академіка Заболотного, 19, м. Київ, 03680, Україна

e-mail: ^{1,2} odnosum.anna@gmail.com

³ yefimenkotatiana@gmail.com

Надійшла 26.12.2017

Мета. Дослідити можливість оздоровлення бджіл за нозематозу біологічно активними речовинами рослинного походження порівняно з найпоширенішими протинозематозними препаратами на основі антибіотиків. **Методи.** Дослід проведено на літній генерації одновікових льотних бджіл з штучним зараженням *Nosema sp.* (5-10⁴ спор на бджолу). Досліджувані речовини згодували на 11- та 18-й день з моменту зараження. **Результати.** Визначено вплив згодування препарату КАС-81 і його складників, а також фумагіліну та ноземату на динаміку відмирання хворих на нозематоз бджіл і ступінь їх зараження спорами *Nosema sp.* за лабораторних умов. **Висновки.** Згодування рослинного препарату КАС-81 і його складників, а також препаратів на основі антибіотиків (фумагіліну і ноземату) уповільнює відмирання заражених спорами *Nosema sp.* бджіл порівняно з таким на контролі, де заражених бджіл не лікували до кінця їх природного відмирання. Найефективнішим серед досліджених речовин виявився препарат КАС-81.

Ключові слова: нозематоз, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, біологічно активні речовини, КАС-81, бруньки сосни, полин гіркий, динаміка відмирання, лікування.

Нозематоз — захворювання медоносних бджіл, що завдає істотних економічних збитків бджільництву, поширений на всіх континентах, де розмножують бджіл. Досить поширеним і шкодочинним є нозематоз на пасіках в Україні. Його збудниками є *Nosema apis* [1–3] та *Nosema ceranae* [4, 5] — облигатні внутрішньоклітинні паразити.

Для лікування та профілактики нозематозу у бджільництві традиційно використовували, а в ряді країн використовують і донині антибіотики на основі продуктів життєдіяльності гриба *Aspergillus fumigatus* F.

Це препарат як фумагілін і його аналоги (фумагілін-ДЦГ, фумагілін-Б та ін.), які ще використовують у США, Канаді, країнах Латинської Америки. Їх можна придбати через інтернет також бджолярам і в Україні. Однак в Україні та країнах СНД проти нозематозу нині найчастіше використовують препарати, діючими речовинами яких є окситетрациклін і метронідазол (ноземат, ноземацид, нозетом та ін.), які рекомендуються для згодування разом з кормом навесні, і рідше (для профілактики захворювання) — восени.

Через високий кумулятивний ефект і негативну побічну дію (зниження імунітету у тварин і людей, виникнення стійких штамів патогенних мікроорганізмів) антибіотики та препарати хімічної природи нині використовують у бджільництві дуже обмежено. Країни Європи — основні імпортери українського меду заборонили використання антибіотиків, сульфаніламідів та інших препаратів для оздоровлення та лікування бджіл від захворювань (З/01/081 рішення ЄС від 4.02.2002 р.). Нині це є величезною проблемою для країн, що експортують мед в Європу. Відомо, що мед з України часто бракують через наявність у ньому антибіотиків, сульфаніламідів, нітрофуранів [6].

З огляду на те, що антибіотики заборонені для використання у бджільництві в європейських країнах, актуальним є експериментальне підтвердження можливості повної відмови від антибіотиків для оздоровлення бджіл за нозематозу та заміни їх на препарати біологічного походження.

Мета досліджень — дослідити можливість оздоровлення бджіл за нозематозу екологічно-безпечними засобами рослинного походження.

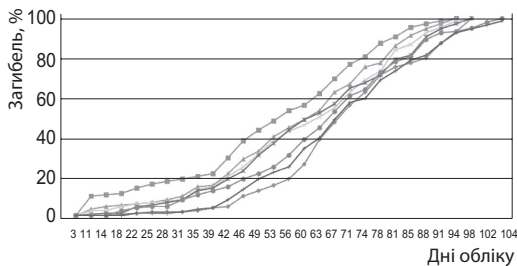
Завдання: порівняти вплив згодовування біологічно активних речовин (БАР) рослинного походження (рослинного препарату КАС-81 (0,35%) і його складників — витяжок з бруньок сосни *Pinus sylvestris* L. (0,0175%)

Вплив препаратів на рослинній основі та антибіотиків на загибель здорових і хворих на нозематоз бджіл ($M \pm m$, $n=3$)

Варіант досліду	Загибель на добу обліку, %									
	11	22	35	49	56	63	71	78	85	91
Бджоли без зараження та без лікування препаратами, умовно здорові (контроль)	0	1,3± ±0,67	2,7± ±0,67	12,7± ±0,67	18,7± ±2,91	38,7± ±0,67	56± ±2,31	71,3± ±5,21	77,3± ±5,21	87,3± ±4,06
Бджоли із зараженням і без лікування препаратами, хворі (контроль)	10± ±1,15	14± ±1,76	20± ±1,15	43,3± ±6,36	53,3± ±6,57	62± ±6,11	76,7± ±4,37	87,3± ±3,71	95,3± ±1,76	98,7± ±1,33
Бджоли із зараженням і з препаратом ноземат	3,3± ±0,67*	6± ±1,15*	14,7± ±1,76*	32,7± ±0,67**	44,7± ±0,67**	53,3± ±6,96*	66,7± ±6,57*	77,3± ±7,06*	91,3± ±2,40**	97,3± ±1,76**
Бджоли із зараженням і з препаратом фумаглін-Б	2,7± ±0,67*	6± ±1,15*	13,3± ±0,67**	31,3± ±1,76**	42,7± ±1,33**	50± ±1,15**	62,7± ±7,42*	73,3± ±5,70**	86,7± ±6,36**	95,3± ±3,71**
Бджоли із зараженням і з витяжкою з бруньок сосни (0,0175%)	0,7± ±0,67*	4,7± ±1,76*	12,7± ±0,67**	30,7± ±1,76**	43,3± ±1,76**	52± ±2,31**	64,7± ±2,40**	71,3± ±2,40**	81,3± ±3,53**	94,7± ±2,40**
Бджоли із зараженням і з витяжкою з полину гіркого (0,3325%)	0	4±0	10,7± ±1,33*	21,3± ±1,33**	30,7± ±1,76**	44,7± ±4,81*	60,7± ±7,69*	72,7± ±8,74*	80,7± ±7,69*	92,7± ±4,06**
Бджоли із зараженням і з препаратом КАС-81 (0,35%)	0	1,3± ±0,67*	3,3± ±0,67*	18,7± ±0,67**	24,7± ±3,71*	39,3± ±2,91**	57,3± ±3,71**	68,7± ±5,81*	78,7± ±6,36*	87,3± ±5,46**

та полину гіркою *Artemisia absinthium* L. (0,3325%) та найпоширеніших протинозематозних препаратів на основі антибіотиків (фумагіліну-Б та ноземату згідно з інструкцією виробника) на динаміку відмирання хворих на нозематоз бджіл і ступінь їх зараження спорами *Nosema sp.* за лабораторних умов.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проведено на літній генерації одновікових льотних бджіл (12–13-й день з моменту відродження). Після відбору бджіл в садки їх заразили спорами *Nosema sp.* у дозі $5 \cdot 10^4$ спор на бджолу згодовуванням з 50%-м цукровим сиропом. На 3-й день бджолам підставляли цукровий сироп без спор збудника. Досліджувані речовини бджолам згодовували двічі — на 11- та 18-й дні з моменту зараження. У досліді були передбачені два контрольні варіанти: бджоли із зараженням (хворі) без згодовування препаратів і бджоли без зараження і без згодовування препаратів (умовно здорові). Облік бджіл проводили кожні 2–3 дні. Дослідних бджіл утримували в садках по 50 шт. у кожному (1 садок — 1 повторність, 150 шт. на варіант) у термостаті за температури



Вплив препаратів на рослинній основі та антибіотиків на загибель здорових і хворих на нозематоз бджіл: — — бджоли без зараження і без лікування препаратами, умовно здорові (контроль); — — бджоли із зараженням і без лікування препаратами, хворі (контроль); — — бджоли із зараженням та 2-разовим згодовуванням препаратом ноземат; — — бджоли із зараженням та 2-разовим згодовуванням препаратом фумагілін-Б; — — бджоли із зараженням та 2-разовим згодовуванням водної витяжки з бруньок сосни (0,0175%); — — бджоли із зараженням та 2-разовим згодовуванням водної витяжки з полину гіркою (0,3325%); — — бджоли із зараженням та 2-разовим згодовуванням препаратом КАС-81 (0,35%)

27°C та відносної вологості 70–85%. Сироп додавали в міру його використання.

Для зараження використовували спори *Nosema sp.*, що попередньо виділялися з кишечників свіжозаражених наркотизованих бджіл за відомими методиками (Елфимова, 1985).

Причину смертності комах встановлено за мікрофлорою, що переважала на мазках з кишечників бджіл після специфічного фарбування на різні групи ентомопатогенів (Євлахова, 1964). Вплив препаратів на ступінь ураження бджіл спорами *Nosema sp.* визначали за шкалою О.Ф. Грובהва [7]. Вплив препаратів на вегетативні стадії розвитку *N. apis* (*N. ceranae*) визначали, фарбуючи мазки за Романовським-Гімзою [8].

Результати досліджень. Визначено динаміку відмирання бджіл за умови 2-разового згодовування з цукровим сиропом рослинних водних витяжок (препарату КАС-81 та його складників — полину гіркою і бруньок сосни) порівняно з фумагіліном-Б та нозематом (таблиця, рисунок).

Установлено, що згодовування рослинного препарату КАС-81 (0,35%) і його складників — витяжок з бруньок сосни (0,0175%) та полину гіркою (0,35%), а також препаратів на основі антибіотиків — ноземату та фумагіліну-Б (дози згідно з інструкціями виробників), уповільнює (від 1,4 (97,3±1,76%) до 28,7% (24,7±3,71%) $n=3$, $P \leq 0,05$) відмирання заражених спорами *Nosema sp.* бджіл порівняно з контролем, де заражених бджіл не лікували, до кінця їх природного відмирання (до 104-ї доби).

Найефективнішим серед усіх із досліджених речовин виявився препарат КАС-81, згодовування якого дало змогу уповільнити природне відмирання заражених бджіл (від 0,6 (3,3±0,67%) до 6% (24,7±3,71%), $n=3$, $P \leq 0,05$) до рівня контролю (здорових бджіл без зараження) до 35-ї доби спостережень. Дослідні бджоли жили в цьому варіанті довше (на 6–10 діб), ніж за згодовування антибіотиків. Близьким за ефективністю до препарату КАС-81 виявився екстракт з полину гіркою. Саме в цих двох варіантах дослідні бджоли жили найдовше.

Мікроскопічний аналіз кишечників бджіл свідчить, що ні рослинні витяжки (комплексний рослинний препарат КАС-81 і його

складники — витяжки з бруньок сосни і полину гіркого), ні препарати на основі антибіотиків не знищують спори та паразитів *Nosema apis* (*Nosema ceranae*) на передспорогональній стадії. Водночас у варіантах зі згодовуванням антибіотиків активне спорування паразитів дещо уповільнюється. Ступінь зараження дослідних бджіл спорами *Nosema sp.* в усіх варіантах зі згодовуванням досліджуваних речовин був високим, таким, як і на контролі, де препарати не згодовували.

Оздоровчий ефект як рослинних, так і препаратів на основі антибіотиків, вважаємо, зумовлений, насамперед, їх дією як антисептиків, що згубно діють на супутню мікрофлору кишечників бджіл, яка за нозематозу зазнає патологічного процесу [9],

а не як препаратів, що здатні істотно вплинути на розвиток *N. apis* (*N. ceranae*).

Отримані дані свідчать про те, що антибіотики, які використовують у бджільництві за нозематозу, істотно не впливають на розвиток *Nosema sp.* Аналогічні дані отримано також іншими дослідниками [10]. Не пригнічують розвиток збудників нозематозу також і рослинні препарати, однак вони істотно збільшують тривалість життя хворих бджіл, уповільнюючи їх відмирання, а значить, за ефектом дії переважаючи антибіотики. Отже, антибіотики можна замінити рослинними препаратами з протипаразитарним, мікоцидним і бактерицидним ефектом. Наприклад, ефективним може бути застосування рослинного препарату КАС-81, який легко виготовити в домашніх умовах.

Висновки

Згодовування рослинного препарату КАС-81 (0,35%) та його складників — екстрактів з бруньок сосни (0,0175%) та полину гіркого (0,35%), а також препаратів на основі антибіотиків — ноземату та фумагіліну-Б уповільнює відмирання заражених спорами *Nosema sp.* бджіл порівняно з контролем, де заражених бджіл не лікували, до кінця їх природного відмирання (до 104-го дня).

Найефективнішим серед усіх із досліджених речовин виявився препарат КАС-81. Піддослідні бджоли жили в цьому варіанті довше (на 6–10 днів), ніж у варіантах зі згодовуванням антибіотиків. Смертність бджіл знижувалася порівняно з контролем на 10–28,66%. Другим за ефективністю виявився екстракт з полину гіркого. Саме в цих двох варіантах піддослідні бджоли жили найдовше.

Мікроскопічний аналіз кишківників бджіл

свідчить, що ні рослинні витяжки, ні препарати на основі антибіотиків не знищують спори та *Nosema sp.* на передспорогональній стадії. Ступінь зараження піддослідних бджіл спорами *Nosema* був високим, таким самим, як і на контролі, де хворим комахам препарати не згодовували.

Отже, ні антибіотики, які використовуються в протинозематозних препаратах, ні рослинні витяжки істотно не впливають на розвиток *Nosema sp.*, однак останні істотно збільшують тривалість життя хворих на нозематоз бджіл, за ефектом дії, переважаючи антибіотики. Значить, антибіотики можна замінити рослинними препаратами з протипаразитарним, мікоцидним і бактерицидним ефектом, і, як приклад, ефективним може бути застосування рослинного препарату КАС-81, який легко виготовити в домашніх умовах.

Односум А.В.¹, Сорока Н.М.², Ефименко Т.М.³

^{1,2}Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, ул. Героев Оборона, 15, г. Киев, 03041, Украина; ³ ННЦ «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича», ул. Академика Заболотного, 19, г. Киев, 03680, Украина; e-mail: ^{1,2}odnosum.anna@gmail.com, ³yefimenkotatiana@gmail.com

Влияние биологически активных веществ

растительного происхождения по сравнению с антибиотиками на пчел при нозематозе

Цель. Исследовать возможность оздоровления пчел при нозематозе биологически активными веществами растительного происхождения по сравнению с наиболее распространенными противонозематозными препаратами на основе антибиотиков. **Методы.** Исследование проведено на летней генерации одновозрастных летных

пчел с искусственным заражением *Nosema sp.* ($5 \cdot 10^4$ спор на пчелу). Исследуемые вещества скармливали на 11- и 18-й дни с момента заражения. **Результаты.** Определено влияние скармливания препарата КАС-81 и его составляющих, а также фумагилина и ноземата на динамику отмирания больных нозематозом пчел и степень их заражения спорами *Nosema sp.* в лабораторных условиях. **Выводы.** Скармливание растительного препарата КАС-81 и его составляющих, а также препаратов на основе антибиотиков (фумагилина и ноземата) замедляет отмирание зараженных спорами *Nosema sp.* пчел по сравнению с таковыми на контроле, где зараженных пчел не лечили до конца их естественного отмирания. Самый эффективным среди исследованных веществ оказался препарат КАС-81.

Ключевые слова: нозематоз, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, биологически активные вещества, КАС-81, почки сосны, полынь горькая, динамика отмирания, лечение.

Odnosum H.¹, Soroka N.², Yefimenko T.³

¹.²National university of bioresources and natural management of Ukraine, 15 Heroiv Oborony Str., Kiev, 03041, Ukraine; ³NSC «P.I. Prokopovych Institute of beekeeping», 19 Akademik Zabolotnyi Str., Kyiv, 03680, Ukraine; e-mail: ^{1,2}odnosum.anna@gmail.com, ³yefimenkotatiana@gmail.com

Influence of biologically active agents of vegetable origin in comparison with antibiotics upon bees at nosematosis

The purpose. To study possibility of improvement of bees at nosematosis by biologically active agents of vegetable origin in comparison with the most spread anti-nosematosis specimens on the basis of antibiotics. **Methods.** Research is carried out on summer generation of even-aged flight bees with artificial inoculation by *Nosema sp.* ($5 \cdot 10^4$ spores for a bee). Investigated materials were fed on 11th and 18th day after the moment of infestation. **Results.** Influence is determined of specimen KAS-81 and its components, as well as Fumagilin and Nozemat upon dynamics of death of bees with nosematosis and level of their infestation by spores of *Nosema sp.* in laboratory conditions. **Conclusions.** Feeding with vegetable specimen KAS-81 and its components, and also specimens on the basis of antibiotics (Fumagilin and Nozemat) slow down death of bees infected by spores of *Nosema sp.* in comparison with control (septic bees were not treated up to the end of their natural death). The most effective among the probed matters has appeared specimen KAS-81.

Key words: nosematosis, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, biologically active agents, KAS-81, pine bud, wormwood, dynamics of death, treatment.

Бібліографія

1. Zander E. Tierische Parasiten als Krankheitserreger bei der Biene. Leipziger Bienenzeitg// Leipziger Bienenzeitg. — 1909. — № 24. — P. 147–150.

2. Гробов О.Ф. Болезни и вредители медоносных пчел/О.Ф. Гробов, А.М. Смирнов, Е.Т. Попов. — М.: Агропромиздат, 1987. — 335 с.

3. Алексеенко Ф.М. Справочник по болезням и вредителям пчел/Ф.М. Алексеенко, В.А. Ревенко, М.А. Чепурко. — К.: Урожай, 1991. — 240 с.

4. *Nosema ceranae n. sp.* (Microspora, Nosematidae), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (Hymenoptera, Apidae)/I. Fries, F. Feng, A. Silva et al.//European J. of Protistology. — 1996. — V. 32. — P. 356–365.

5. A *Nosema ceranae* isolate from the honeybee *Apis mellifera*/W.F. Huang, J.H. Jiang, Y.W. Chen, C.H. Wang//Apidologie, Springer Verlag. — 2007. —

№ 38 (1). — P. 30–37.

6. Сілонова Н.Б. Міжнародна регламентація показників безпечності та якості продукції бджільництва/Н.Б. Сілонова, Г.В. Односум//Якість та безпечність товарів: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. молодих уч. та студ. — Луцьк, 2015. — С. 84–86.

7. Гробов О.Ф. Болезни и вредители пчел/О.Ф. Гробов, А.К. Лихотин. — М.: Агропромиздат, 1989. — 239 с.

8. Воронин В.Н. О методах работы с микро-споридиями/В.Н. Воронин, И.В. Исси//Паразитология. — 1974. — Т. 8, № 3. — С. 272–273.

9. Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми/Я. Вейзер. — М.: Колос, 1972. — 495 с.

10. *Nosema ceranae* Escapes Fumagillin Control in Honey Bees/W. Huang, L. Solter, P. Yau, B. Imai. — March 07. — 2013.