

CONTAGIOUS PATHOLOGY

УДК 638.15-085

ОЗДОРОВЛЕННЯ БДЖІЛ ЗА НОЗЕМАТОЗУ БЕЗ АНТИБІОТИКІВ

Г. В. ОДНОСУМ, аспірант*

**Н. М. СОРОКА, доктор ветеринарних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування
України,**

**Т. М. ЄФІМЕНКО, кандидат біологічних наук
ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича»
E-mail: lallunka@mail.ru; 5278823@ukr.net; Tatjana-
Vladimir@yandex.ru**

Анотація. До недавніх пір проти нозематозу найбільш поширеними і ефективними вважались препарати антибіотичної дії, зокрема фумагілін, тетрациклін, метронідазол тощо. З огляду на те, що антибіотики заборонені для використання у бджільництві в європейських країнах — основних імпортерів українського меду, в завдання наших досліджень входило експериментально обґрунтувати можливість повної відмови від антибіотиків для оздоровлення бджіл за нозематозу. В лабораторних дослідах перевірено протинозематозний ефект препаратів, основним компонентом яких є метронідазол і тетрациклін, в якості аналогу використаний рослинний препарат КАС. Дослід проведено на літній генерації одновікових бджіл, заражених спорами *Nosema*. Піддослідним бджолам згодовували антибіотики разом з цукровим сиропом двічі з інтервалом в 7 днів в рекомендованих дозах. Облік смертності проводили до кінця природного відмирання піддослідних комах. Мертві комахи піддавалися мікроскопічному аналізу для оцінки ступеню їх зараження спорами *Nosema*. Встановлено, що жоден з досліджуваних препаратів не зупинив розвиток мікроспоридій *Nosema*. Однак, швидкість відмирання комах у варіанті зі згодовуванням препарату КАС істотно сповільнювалась, і піддослідні бджоли жили набагато довше (в цілому на 12-15 днів), ніж у варіантах зі згодовуванням антибіотиків. Таким чином, використання антибіотиків для лікування бджіл за нозематозу неефективне. Тому, повинні бути віднайдені інші підходи до їх оздоровлення. Такими підходами може бути використання рослин з протипаразитарним, мікоцидним і бактерицидним ефектом.

Ключові слова: нозематоз, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, бджолині сім'ї, патогенна мікрофлора, антибіотики, фумагілін, метронідазол, тетрациклін, КАС, полин, бруньки сосни

© Г. В. ОДНОСУМ, Н. М. СОРОКА, Т. М. ЄФІМЕНКО, 2016

*Науковий керівник — доктор ветеринарних наук, професор Н. М. Сорока

Актуальність. Нозематоз — досить поширене захворювання бджолиних сімей. До недавніх пір вважалося, що це захворювання викликається мікроспорідією *Nosema apis*. З 90 років, поряд із цим збудником, у світі на різних континентах на пасіках реєструється нозематоз, що викликається мікроспорідією *Nosema ceranae*. Встановлено, що в Україні присутні на пасіках обидві мікроспоридії [1, с.71-76].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Після проникнення паразита в епітелій кишечника бджіл починається процес його розмноження з подальшим руйнуванням уражених клітин, які відриваються у просвіт кишечника. Швидкість відторгнення значно перевищує відновлення епітелію. В результаті спостерігається порушення всмоктування поживних речовин, швидка втрата білків в організмі бджіл. Порушується вуглеводний, жировий, мінеральний, водний обмін, що призводить до прискореного старіння їхнього організму [2, с. 23-36].

У зв'язку з білковим голодуванням хворі на нозематоз бджоли більше споживають пилку, який слабо перетравлюється і засвоюється. У кишечнику створюються умови для розвитку патогенної мікрофлори, що призводить до отруєння організму продуктами її життєдіяльності; порушується ферментативна активність шлунково-кишкового тракту. Значно посилюється перистальтика, в результаті чого з'являється виснажливий для організму бджіл пронос.

До недавніх пір проти нозематозу найбільш поширеними і ефективними у світі вважалися препарати антибіотичної дії на основі продукту метаболізму гриба *Aspergillus fumigatus*. Це діциклогексил-аммонієва сіль або фумагілін. У наш час проти нозематозу широко поширені в Україні і СНД в основному препарати російського виробництва на основі метронідазолу і тетрацикліну, які рекомендуються для згодовування разом з кормом навесні, і рідше, для профілактики захворювання, — восени. З огляду на те, що антибіотики заборонені для використання у бджільництві в європейських країнах — основних імпортерів українського меду.

Метою наших досліджень було експериментально обґрунтувати можливість повної відмови від антибіотиків для оздоровлення бджіл за нозематозу.

Виходячи з цього, ми ставили перед собою наступні задачі:

дослідити вплив на динаміку відмирання бджіл з штучно створеним нозематозом згодовування разом з цукровим сиропом протинозематозних препаратів, що утримують метронідазол та тетрациклін. В якості аналога використати рослинний препарат КАС;

визначити ступінь враження піддослідних комах спорами *Nosema* за шкалою Грובהва.

Матеріали і методи дослідження. Нами в лабораторних дослідах перевірений протинозематозний ефект препаратів, у яких в якості діючої речовини містився метронідазол і тетрациклін у дозах, які зазвичай рекомендують для згодовування бджолам разом з кормом для лікування нозематозу. Як аналог використаний рослинний препарат КАС на основі полину і бруньок сосни власного приготування, рецепт якого наведений в підручниках з хвороб бджіл. Дослід проведено на літній генерації одновікових бджіл (12-13-й день з моменту відродження). Після відбору бджіл в садки їх заражали спорами *Nosema* в дозі 10^5 спор на особину. Поміщали піддослідних комах в термостат і утримували при температурі 36° С. Через 8 днів, їм згодовували двічі антибіотики з інтервалом в 7 днів. Облік смертності проводили раз в два дні. На варіант брали три повторності, в кожній по 50 комах. Смертність враховували до кінця природного відмирання бджіл. Мертві піддослідні комахи піддавалися мікроскопічному аналізу для оцінки ступеня їхнього зараження мікроспорідією *Nosema* за шкалою О. Ф. Грובה [3; 4, с. 48-49; 5, с. 23].

Результати дослідження та їх обговорення. Нами встановлено, що жоден з досліджуваних препаратів, які містять як діючу речовину метронідазол і тетрациклін, так і рослинний препарат КАС, в основі якого витяжка з бруньок сосни і полину, не пригнічували розвиток мікроспорідій *Nosema*. У всіх варіантах дослідження спостерігалася сильна ступінь зараження піддослідних комах спорами паразита (за О. Ф. Грובовим — це понад 100 спор на поле зору за збільшення у 400 разів) така ж, як і в контролі, де хворим комахам препарат не згодовували. Однак, швидкість відмирання комах у варіантах зі згодовуванням рослинного препарату КАС істотно сповільнювалася і піддослідні бджоли жили в цьому варіанті набагато довше (в цілому на 12-15 днів), ніж у варіантах зі згодовуванням антибіотиків. Ми припускаємо, що лікувальний ефект досліджуваних нами речовин, швидше за все, обумовлювався, пригніченням попутної мікрофлори кишечника бджіл, яка за нозематозу втягується у патологічний процес [6; 7, с.14-15].

Аналогічні результатами отримані в лабораторії патології бджіл ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» зі згодовуванням бджолам фумагіліну. Встановлено, що цей антибіотик не пригнічує розвиток спор *Nosema*. Подібні дані отримані і дослідниками з США, які проводили порівняльний аналіз впливу фумагіліну на два види мікроспорідій — *Nosema apis* і *Nosema ceranae*. Ними встановлено, що розвиток *Nosema ceranae* поновлюється за більш високих концентрацій фумагіліну, ніж *Nosema apis*. За більш низьких концентрацій значно більше утворювалось спор *Nosema ceranae* в оброблених фумагіліном бджіл, ніж у необроблених інфікованих комах. Фумагілін впливає на фізіологію бджіл в тих концентраціях, які більше не пригнічують *Nosema ceranae*. Дослідники роблять висновок, що

використання фумагіліну може збільшити переважання *Nosema ceranae* і є потенційним фактором, який може привести до заміни *Nosema apis* на *Nosema ceranae* (Huang, 2013). Тобто, ці дані свідчать про пригнічення на певний проміжок часу розвитку паразита, але ніяк не про його знищення. При цьому високі концентрації фумагіліну в більшій мірі завдають шкоди господарю, ніж його паразиту [8].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз власних даних і даних літератури свідчить про те, що ні тетрациклін, ні метронідазол, які входять в більшість протинозематозних препаратів, представлених на ринку ветеринарних засобів для бджільництва в Україні та країнах СНД, а також фумагілін, який все ще використовують в окремих країнах, суттєво не впливають на розвиток мікроспоридій *Nosema*. Не пригнічують розвиток мікроспоридій також і рослинні препарати, однак, вони суттєво збільшують тривалість життя бджіл. Останній факт, на нашу думку, пов'язаний з пригніченням попутної мікрофлори кишечника бджіл, яка за нозематозу втягується в патологічний процес. Тобто, використання антибіотиків для лікування бджіл за нозематозу неефективне і, отже, повинні бути віднайдені інші підходи до їх оздоровлення. Такими підходами може бути повернення дослідників і бджолярів-практиків до використання рослин з протипаразитарним, мікоцидним і бактерицидним ефектом.

Список літератури

1. Yefimenko T. M. *Nosema ceranae* Fries et al., 1996 (Microspora, Nosematidae) – a honey bee parasite in Ukraine / T. M. Yefimenko, H. V. Odnosum, Y. S. Tokarev, A. N. Ignatieva // Український ентомологічний журнал. – 2014. – № 2 (9). – С. 71–76. ISSN 2226-4272.
2. Штехе В. Открытые вопросы биологии *Nosema apis* Zander / В. Штехе / В кн.: Биологические аспекты нозематоза: сборник симпозиума Апимондии по биологии и патологии пчел. – Мерельбекс, Бельгия, 14 – 16 июля 1976 г. – Бухарест, 1977. – С. 23–36.
3. Гробов О. Ф. Болезни и вредители пчел / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
4. Стеценко Н. Г. Застосування настою гіркої полину при нозематозі бджіл / Н. Г. Стеценко // Тваринництво України. – 1967. - №7. – С.48-49.
5. Ефименко Т. М. Восприимчивость пчел раннего возраста к заражению микроспорицией *Nosema apis* Zander /Т. М. Ефименко, А. В. Павличенко // Материалы международной молодежной конференции «Инфекционная патология пленистоногих», 26-29 марта 2012 г. Санкт-Петербург, Пушкин, 2012.- С. 23.
6. Yefimenko T., Bodnarchuk L. Some properties of host parasite interactions between honey bees from different generations and their microsporidial parasite, *Nosema apis* // 12-th Congress of the International Union for the Study of Social Insects IUSSI, Paris, Sorbonne, 21 –27 August 1994. – P. 348.
7. Єфіменко Т. М. Нозематоз – не вивчений, дослідження тривають / Т. М. Єфіменко // Пасіка. – 1999. - №12. – С. 14 - 15.

8. Huang W. Nosema ceranae Escapes Fumagillin Control in Honey Bees / W. Huang, L. Solter, P. Yau, B. Imai // March 07. – 2013, DOI: 10.1371/journal.ppat.100318.

References

1. Yefimenko T. M., Odnosum H. V., Tokarev Y. S., Ignatieva A. N. (2014). Nosema ceranae Fries et al., 1996 (Microspora, Nosematidae) – a honey bee parasite in Ukraine. Kyiv, Ukrainskyi entomolohichnyi zhurnal, № 2 (9), 71–76. (in Ukraine)
2. Shtekhe V. (1976). Otkrytyye voprosy biologii Nosema apis Zander [Open questions of the biology of Nosema apis Zander]. Bucharest, 23–36.
3. Hrobov O. F., Lykhotyn A. K. (1989). Bolezni i vrediteli pchel [Diseases and pests of bees]. Moscow, Agropromizdat, 239. (in Russia)
4. Stetsenko N. H. (1967). Zastosuvannia nastoiu hirkoho polynu pry nozematozi bdzhil [The use of infusion of wormwood with nazemetz bees]. Kyiv, Tvarynnytstvo Ukrainy, № 7, 48- 49. (in Ukraine)
5. Yefimenko T. M. , Pavlichenko A. V. (2012). Vospriimchivost' pchel rannego vozrasta k zarazheniyu mikrosporidiyey Nosema apis Zander [The susceptibility of bees early age to infection with Nosema apis Zander microsporidia]. Sankt-Peterburg, Pushkin, 23 . (in Russia)
6. Yefimenko T., Bodnarchuk L. (1994). Some properties of host parasite interactions between honey bees from different generations and their microsporidial parasite, Nosema apis. Paris, Sorbonne, 348.
7. Yefimenko T. M. (1999). Nozematoz – ne vyvchenyi, doslidzhennia tryvaiut [Nazemetz is not fully understood, research is ongoing]. Kyiv, Pasika, № 12, 14 - 15. (in Ukraine)
8. Huang W., Solter L., Yau P., Imai B. (2013). Nosema ceranae Escapes Fumagillin Control in Honey Bees. DOI: 10.1371/journal.ppat.100318.

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ПЧЕЛ ПРИ НОЗЕМАТОЗЕ БЕЗ АНТИБИОТИКОВ

А. В. Односум, Н. М. Сорока, Т. М. Ефименко

Аннотация. До недавних пор против нозематоза наиболее распространенными и эффективными считались препараты антибиотического действия, в частности фумагиллин, тетрациклин, метронидазол т.п. Учитывая то, что антибиотики запрещены для использования в пчеловодстве в европейских странах - основных импортеров украинского меда, в задачи наших исследований входило экспериментально обосновать возможность полного отказа от антибиотиков для оздоровления пчел при нозематозе. В лабораторных опытах проверено противонозематозный эффект препаратов, основным компонентом которых является метронидазол и тетрациклин, в качестве аналога использован растительный препарат КАС. Опыт проведен на летний генерации одновозрастных пчел, зараженных спорами Nosema. Испытуемым пчелам скармливали антибиотики вместе с сахарным сиропом

дважды с интервалом в 7 дней в рекомендованных дозах. Учет смертности проводили до конца естественного отмирания подопытных насекомых. Мертвые насекомые подвергались микроскопическому анализу для оценки степени их заражения спорами *Nosema*. Установлено, что ни один из исследуемых препаратов не подавлял развитие микроспоридий *Nosema*. Однако, скорость отмирания насекомых в вариантах со скормливанием препарата КАС существенно замедлялась, и подопытные пчелы жили намного дольше (в целом на 12-15 дней), чем в вариантах со скормливанием антибиотиков. То есть, использование антибиотиков для лечения пчел при нозематозе неэффективно и, следовательно, должны быть найдены иные подходы к их оздоровлению. Такими подходами может быть использование растений с противопаразитарным, микоцидным и бактерицидным эффектом.

Ключевые слова: нозематоз, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, пчелиные семьи, патогенная микрофлора, антибиотики, фумагиллин, метронидазол, тетрациклин, КАС, полынь, почки сосны

HONEY BEES TREATMENT OF NOSEMA DISEASE WITHOUT ANTIBIOTICS

H. V. Odnosum, N. M. Soroka, T. M. Efimenko

Abstract. Until recently, the most common and effective drugs against the *Nosema* disease were considered drugs with an antibiotic action, in particular fumagillin, tetracycline, metronidazole, etc. Considering the fact that antibiotics are prohibited to use in beekeeping in Europe - the main importers of Ukrainian honey, the task of our research was to prove experimentally the possibility of a complete denial from antibiotics for the bees' recovery from *Nosema*. In laboratory experiments verified the effect against *Nosema* of the drugs, with the active substances of metronidazole and tetracycline, as an analogue it was used herbal preparation CAS. The trial was performed on the summer generation of even-aged bees infected with *Nosema* spores. They were fed twice antibiotics with sugar syrup with an interval of 7 days in the recommended doses. Then it was conducted mortality registration of the experimental insects. Dead insects were subjected to microscopic analysis to assess the degree of contamination. It was found that none of the studied drugs did not inhibit the development of microsporidia *Nosema*. However, the rate of dying off insects in variants with feeding CAS significantly slow down and experimental bees lived in this variant much longer (generally on 12-15 days), then in variants with feeding antibiotics. That is, the use of antibiotics for the bees' treatment with *Nosema* is inefficient and therefore there must be other approaches to health improvement. These approaches can be returned to the use of plants with antiparasitic, mycocide and bactericidal effect.

Keywords: *Nosema disease, Nosema apis, Nosema ceranae, honeybee colonies, pathogenic microflora, antibiotics, fumagillin, metronidazole, tetracycline, CAS, wormwood, pine buds*