

УДК 637.12.05(477.41)  
© 2014

**Т.М. Єфіменко,**  
кандидат  
біологічних наук  
ННЦ «Інститут  
бджільництва  
імені П.І. Прокоповича»

**А.Н. Ігнат'єва**  
**Ю.С. Токарев,**  
кандидат  
біологічних наук

Всеросійський інститут  
захисту рослин

**Г.В. Односум**

Національний  
університет біоресурсів  
і природокористування  
України

## NOZEMA CERANAE — ЗБУДНИК НОЗЕМАТОЗУ БДЖІЛ В УКРАЇНІ

**Вперше на території України на пасіках у трьох областях (Київській, Полтавській та Запорізькій) виявлено мікроспорицію *Nozema ceranae* — збудника так званого «азіатського» нозематозу бджіл, що вважають однією з причин масової загибелі бджолиних сімей. Клінічні ознаки та перебіг нозематозу в сім'ях, в яких виявлено мікроспорицію *N. ceranae*, були класичними: слабкий розвиток сімей навесні, в окремих сім'ях — сліди проносу. Акцентовано увагу на потребі продовжити дослідження, спрямовані на вивчення поширення мікроспориції *N. ceranae* на пасіках в Україні та її шкодочинності для галузі бджільництва за моно- та змішаного паразитування разом з мікроспорицією *Nosema apis*.**

**Ключові слова:** бджоли, нозематоз, мікроспориції, пасіки, діагностика, морфометричний аналіз, зараження.

Нозематоз — поширене захворювання європейської медоносної бджоли *Apis mellifera* L., яке періодично викликає масову загибель бджолиних сімей на пасіках [2, 5]. Традиційно збудником нозематозу медоносної бджоли вважали один вид мікроспоридій — *Nosema apis* [18]. Дослідження в останні роки свідчать про поширення в усьому світі іншого паразита — *Nosema ceranae*, збудника так званого «азіатського» нозематозу [9, 13, 14].

Мікроспорицію *N. ceranae* спочатку описано як паразита азійської медоносної бджоли *Apis cerana* F. [9]. У подальшому мікроспорицію *N. ceranae* виявлено у європейської медоносної бджоли на всіх континентах, де розвинено бджільництво [6, 8, 12]. Більше того, в ряді країн як збудника нозематозу бджіл реєструють виключно чи переважно *N. ceranae*. Зокрема, на всій території США [7] і в країнах Балканського півострова [15] зареєстровано по одному випадку зараження бджіл *N. apis*, в усіх інших зразках, кількість яких нараховується десятками, виявлено зараження тільки *N. ceranae*. Аналогічно в Японії під час аналізу 336 зразків бджіл із 18 префектур *N. ceranae* виявлено в 6 зразках із 3-х префектур, тоді як *N. apis* не траплялася ні разу [17]. У Європі зараження бджіл мікроспоридіями досліджено в більшості країн ЄС (рис. 1).

Однак залишається не вивченою велика територія, що простягається на схід і включає

країни Балтії, Україну, Білорусь, більшість регіонів Росії, Молдову, країни південного Кавказу, Казахстан, Узбекистан та ін.

Нині недостатньо досліджено і ряд інших питань, зокрема: як давно мікроспориція *N. ceranae* поширилась у світі як паразит *A. mellifera*; які умови є сприятливішими для розвитку нозематозу, зумовленого *N. ceranae*; як відбувається взаємодія між *N. ceranae* і *N. apis* у разі одночасного зараження бджіл; чи є нозематоз, зумовлений *N. ceranae*, загрозою для бджільництва та ін.



**Рис. 1. Поширення обох збудників нозематозу медоносної бджоли в Європі [4, 11, 12, 15]**



Рис. 2. Регіони України, де на пасіках виявлено спори *N. ceranae*

З огляду на це важливе теоретичне і практичне значення мають дослідження щодо поширення *N. ceranae* на пасіках в Україні.

**Мета роботи** — дослідити чи є мікроспори́дія *N. ceranae* на пасіках в Україні.

**Матеріали і методи досліджень.** Завданням було: відібрати зразки живих і мертвих бджіл із симптомами та без симптомів нозематозу із пасік географічно віддалених областей України; отримати детальну інформацію про стан бджолиних сімей, клінічні ознаки нозематозу та протинозематозні заходи, здійснені на пасіці; провести мікроскопічну діагностику відібраних зразків бджіл щодо їх зараження мікроспори́діями *N. ceranae* та *N. apis*.

Відібрано середні проби підмору бджіл, у сильному ступені вражених нозематозом, із 3-х областей України — Київської (із 3-х пасік передмістя Києва), Полтавської (із 2-х пасік Гадяча) і Запорізької обл. (із 1-ї пасіки передмістя Мелітополя). Мікроскопічний аналіз і ступінь враження бджіл спорами мікроспори́дій визначали згідно із загальноприйнятими методиками [1, 2].

Морфометричний аналіз спор паразита здійснювали мікроскопуванням каплі суспензії спор у світлому полі світлового мікроскопа Carl Zeiss Axio 10 Imager M1 у додатку Carl Zeiss AxioVision Rel. 4.6. Для цього черевця бджіл із проб підмору розтирали в фарфоровій ступці з додаванням дистильованої води із розрахунку 1 мл на черевце.

Еталонами були зразки спор *N. apis* і *N. cera-*

*nae*, видову належність яких визначено методами світлової мікроскопії і молекулярної філогенії [10, 16, 19].

**Результати досліджень.** В усіх проаналізованих пробах бджіл із 3-х областей України (центральної — Київської і Полтавської та південної — Запорізької) виявлено спори мікроспори́дій, 10–500 спор у полі зору (за збільшення в 400 разів). Морфометричний аналіз свідчить про відповідність характеристик розмірів виявлених спор (довжина, ширина, співвідношення довжини і ширини, форма) показникам, характерним для *N. ceranae*. Оскільки отримано статистично вірогідну різницю характеристик розмірів морфотипів спор, що належать *N. apis* і *N. ceranae*, видову належність яких встановлено методом секвенування ділянки гена рибосомальної РНК, виявлено спори, ідентифіковані нами як *N. ceranae*. На карті України відмічено області, де виявлено зараження бджіл спорами *N. ceranae* (рис. 2).

Враховуючи, що в проаналізованих пробах бджіл із 3-х областей України було виявлено спори мікроспори́дій *N. ceranae*, можна припустити, що цей паразит дуже поширений на пасіках у різних кліматичних зонах України. Раніше було виявлено домінування *N. ceranae* в південних регіонах Росії [10, 16, 19].

На пасіках, де відбирали проби бджіл, протинозематозні профілактичні або лікувальні заходи не проводили. Перебіг нозематозу був класичним: слабкий розвиток сімей навесні, в окремих сім'ях — сліди проносу. Як свідчать

дані літератури та наші багаторічні спостереження, пронос не завжди є характерною ознакою нозематозу як за паразитування *N. apis* [2, 3], так і за *N. ceranae* (перебіг нозематозу на пасіках, де виявлено *N. ceranae*). Клінічні ознаки цього захворювання, вважаємо, значною мірою залежать від ступеня зараження бджіл цими паразитами (*N. apis* або *N. ceranae*).

Враховуючи, що ці паразитичні простіші не мають власних мітохондрій і живуть виключно за рахунок енергії хазяїна, захворювання виявляється, як правило, рано навесні — у період величезних енергетичних затрат, пов'язаних з початком вирощування розплуду і потребою підтримки сталого мікроклімату в гнізді. Саме такий прояв нозематозу виявлено на пасіках, з яких було відібрано для дослідження проби бджіл.

Прояв захворювання в іншу пору року, в основному восени, за нашими спостереженнями, відбувається вкрай рідко і зумовлений високим відсотком зараження бджіл кліщем *Varroa destructor*, зняття якого з бджіл, як прави-

ло, відкладають до кінця відкачки меду (до вересня).

Отже, як би давно не склалися паразитозахазяїнні взаємовідносини між медоносною бджолою і мікроспоридіями *N. ceranae* чи *N. apis*, вони тільки на перший погляд можуть здаватися «мирними», оскільки будь-який стрес-фактор (зараження бджіл патогенами іншої природи, високий ступінь інвазії бджіл кліщем *Varroa destructor*, корм з домішками пади, токсичне навантаження на бджіл від використання пестицидів, слабкі сім'ї, не здатні підтримати мікроклімат у гнізді, пізні згодовування бджолам цукрового сиропу) може легко порушити цю рівновагу і викликати масову загибель бджіл.

Саме тому так важливо серйозно ставитися до цього захворювання. Вважаємо за потрібне продовжити дослідження щодо поширення мікроспоридії *N. ceranae* на території України і її шкодочинності для бджільництва та пропагувати заходи з профілактики і лікування цього захворювання, що вже нами достатньо розроблені та широко апробовані.

## Висновки

Вперше на території України на пасіках географічно віддалених регіонів виявлено мікроспоридію *N. ceranae* — збудника нозематозу бджіл, що отримав назву «азіатський». Клінічні ознаки та перебіг нозематозу в сім'ях, з яких відібрано проби, були класичними: слабкий розвиток сімей навесні, в окремих сім'ях — сліди проносу. Вважаємо необхідним продовжити дослідження, спрямовані на вивчення поширення мікроспоридії *N. ceranae* на пасіках в Україні та її шкодочинності для галузі бджільництва за моно- та змішаного паразитування разом з мікроспоридією *Nose-*

*ta apis*. Дослідження поширення *Nozema ceranae* на пасіках в Україні стали можливими завдяки договору про творчу співпрацю між лабораторією патології бджіл ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» (Київ) і лабораторією мікробіометоду Всеросійського НДІ захисту рослин (Санкт-Петербург, Росія). Дослідження російських колег здійснені за підтримки гранту Російського фонду фундаментальних досліджень № 13-04-00693, дослідження української групи — проводяться лише завдяки ентузіазму і науковій ініціативі.

## Бібліографія

1. Воронин В.Н., Исси И.В. О методах работы с микроспоридиями//Паразитология. — 1974. — Т. 8, № 3. — С. 272–273.
2. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчел: справочник. — Агропромиздат, 1987. — 334 с.
3. Єфіменко Т.М. Що нам відомо про нозематоз бджіл та заходи по його попередженню//Пасіка. — 2000. — № 2. — С. 20–21.
4. Bacandritsos N., Granato A., Budge G., Panastasiou I., Roinioti E., Caldon M., Falcaro C., Gallina A., Mutinelli F. Sudden deaths and colony population decline in Greek honey bee colonies// J. Invertebr Pathol. — 2010. — 105(3). — P. 335–340.
5. Bourgeois A.L., Rinderer T.E., Beaman L.D., Danka R.G. Genetic detection and quantification of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in the honey bee// J. Invertebr. Pathol. — 2009. — Oct. — P. 20.
6. Branchiccela M.B., Zunino P., Antunez K., Martin-Hernandez R., Higes M. Genetic Diversity of *Nosema Ceranae* Assesed By Inter Sequence Simple Repetition

- (ISSR) Technique//XXXXIII International Apicultural Congress, 28 September — 4 October. — 2013. — Kyiv, Ukraine. — P. 193.
7. Chen Y., Evans J.D., Zhou L., Boncristiani H., Kimura K., Xiao T., Litkowski A.M., Pettis J.S. Asymmetrical coexistence of *Nosema ceranae* and *Nosema apis* in honey bees//J. Invertebr Pathol. — 2009. — № 101(3). — P. 204–209.
8. Fries I. *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*)//J. Invertebr Pathol. — 2010. — № 103 (Suppl 1). — P. 73–79.
9. Fries I., Feng F., Silva A.D., Slemenda S.B., Pieniazek N.J. *Nosema ceranae* n. sp. (*Microspora*, *Nosematidae*), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (*Hymenoptera*, *Apidae*)//Eur. J. Protistol. — 1996. — № 32. — P. 356–365.
10. Ignatieva A.N., Zinatullina Z.A., Tokarev Y.S. The spread of pathogens honeybee *Nosema* in the European part of Russia//Mat. Intern. Youth. Conf. «Infectious diseases of arthropods», St. Petersburg, Pushkin, 25–29 March. — 2012. — P. 24–27.
11. Kasprzak S., Topolska G. *Nosema ceranae* (Eukaryota: Fungi: Microsporea) — a new parasite of western honey bee *Apis mellifera* L.//Wiad Parazytol. — 2007. — № 53(4). — P. 281–284.
12. Klee J., Besana A., Genersch E., Gisder S., Nanetti A., Tam D., Chinh T., Puerta F., Ruz J., Kryger P., Message D., Hatjina F., Korpela S., Fries I., Paxton R. Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*//J. Invertebr. Pathol. — 2007. — № 96. — P. 1–10.
13. Martín-Hernández R., Meana A., Prieto L., Salvador A., Garrido-Bailón E., Higes M. Outcome of colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*//Appl Environ Microb. — 2007. — № 73. — P. 6331–6338.
14. Roudel M., Aufauvre J., Delbac F., Blot N. New Insights on The Genetic Diversity of the Honeybee Parasite *Nosema Ceranae* Based on the Multilocus Sequence Analysis//XXXXIII International Apicultural Congress, 28 September — 4 October 2013. — Kyiv, Ukraine. — P. 193–194.
15. Stefanovic J., Stanimirovic Z., Genersch E., Kovacevic S., Ljubenkovic J., Radakovic M., Aleksic N. Dominance of *Nosema ceranae* in honey bees in the Balkan countries in the absence of symptoms of colony collapse disorder//Apidologie. — 2010. — № 42. — P. 49–58.
16. Tokarev Y.S., Ignatieva A.N., Zinatullina Z.A. Molecular diagnostics of *Nosema*//Beekeeping. — 2010. — № 5. — P. 18–19.
17. Yoshiyama M., Kimura K. Distribution of *Nosema ceranae* in the European honeybee, *Apis mellifera* in Japan//J. Invertebr Pathol. — 2011. — № 106(2). — P. 263–267.
18. Zander E. Tierische Parasiten als Krankheitserreger bei der Biene//Leipziger Bienenzig. — 1909. — V. 24. — P. 147–150.
19. Zinatullina Z.A., Ignatieva A.N., Zhigileva O.N., Tokarev Y.S. «Asian» *Nosema* in Russia//Beekeeping. — 2011. — № 10. — P. 24–26.

Надійшла 30.12.2013.