

СПОСОБЫ ЗИМОВКИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА ПАСЕКЕ,  
НЕБЛАГОПОЛУЧНОЙ ПО NOSEMA CERANAE

Z.Ya. Zinatullina

METHODS OF WINTERING BEE COLONIES IN THE APIARY  
INFECTED WITH NOSEMA CERANAE

**Зинатуллина З.Я.** – канд. биол. наук, науч. сотр. лаб. болезней пчел ВНИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии, г. Тюмень. E-mail: nosema4@mail.ru

**Zinatullina Z.Ya.** – Cand. Biol. Sci., Staff Scientist, Lab. of Diseases of Bees, All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology, Tyumen. E-mail: nosema4@mail.ru

Целью исследования явилось изучение влияния способа зимовки на пораженность пчелиных семей возбудителем нозематоза. Для достижения поставленной цели нами были решены следующие задачи: по результату осенней ревизии сформированы 2 группы пчелиных семей; от пчелиных семей отобраны и исследованы пробы пчел; во время весенней ревизии оценена степень загрязнения пчелиного гнезда по пятибалльной системе. Анализ результатов исследований показывает, что при зимовке на воле (в естественных условиях) под снегом у большей части (81,4 %) пчелиных семей чистота гнезда оценена на 2 и 3 балла. На 5 баллов приходится 7,4 % зараженных семей и 11,1 % семей оценены на 4 балла. Зимовка в полуподземном зимовнике позволяет сохранить чистоту гнезда на 4 и 3 балла (68,1 %). Количество пчелиных семей, оцененных при весенней ревизии на 5 баллов, больше на 17,6 %, чем при зимовке на воле. В свою очередь, количество семей с оценкой в 2 балла – меньше на 30,7 %. Результаты исследования показали достоверное влияние ( $P < 0,001$ ) условий зимовки на степень поражения пчелиных семей возбудителем нозематоза *N. ceranae*.

В условиях зимовника в пробах пчел большинства пчелиных семей (61,4 %) не выявлены споры. При зимовке на воле под снегом пораженность пчелиных семей равномерно распределилась от + до ++++. В исследуемой выборке присутствуют пробы пчел (14,8 %) с высокой степенью поражения ++++. Результаты наших исследований показывают, что зимовка

в зимовнике способствует снижению степени заражения пчелиных семей возбудителем нозематоза *N. ceranae*. В условиях Тюменской области клиническая картина заболевания, вызванного возбудителем *N. ceranae*, может сопровождаться оплошностью гнезда пчелиных семей.

**Ключевые слова:** *Nosema ceranae*, возбудитель нозематоза, условия зимовки пчел.

The aim of the research was to investigate the bee colonies wintering method influence on the degree of lesion with nosema pathogen. To achieve this goal we have solved the following problems: after autumn audit the bee colonies were divided into two groups; we selected and investigated samples of bees from the bee colonies; during the spring audit, the degree of contamination of bee nests was assessed at five-point system. The analysis of research results shows that when bee colonies are wintering in the wild, under the snow, cleanness of their nests rates by 2 or 3 points for the majority of (81.4 %), 7.4 % of infected colonies by 5 points and 11.1 % by 4 points. Wintering in the semi-subterranean hole called winterer preserves the cleanness of the nest in 4 and 3 points (68.1 %). The number of bee colonies, with spring audit grade in 5 points, increasing by 17.6 % than in wild wintering. In turn, the number of colonies with a score of 2 was less by 30.7 %. The results showed significant influence ( $P < 0.001$ ) of wintering conditions on the degree of bee colonies lesion with pathogen nosema *N. ceranae*. In wintering conditions in most of the samples of bees (61.4 %) *N. ceranae* spores were not detected.

*When wintering in the wild under the snow the infestation of bee colonies evenly distributed from + to ++++. The studied sample contained 14.8 % of bees with a high lesion degree ++++. Our results indicate that wintering in special winterer reduces the degree of bee colonies contamination with pathogen nosema *N. ceranae*. Under Tyumen Area conditions clinical picture of the disease caused by the pathogen *N. ceranae* may be accompanied by bee colonies nest pollution of diarrhea.*

**Key words:** *Nosema ceranae, conditions of wintering bee.*

**Введение.** Нозематоз – это заболевание пчелиных семей, сопровождающееся поражением эпителиального слоя кишечника пчел, маток и трутней возбудителями *Nosema apis* и (или) *Nosema ceranae*. Следствием подобного поражения является проявление клинической картины в весеннее время, особенно во время выставки пчелиных семей. Многие исследователи указывают на различие клинической картины при различных возбудителях заболевания. При развитии *Nosema apis* наблюдают опоношенность пчелиного гнезда, ослабление пчелиных семей [1–5]. При развитии *Nosema ceranae* отсутствуют пятна фекалий, в теплых странах наблюдается резкое сокращение силы пчелиной семьи, в некоторых случаях сходных с признаками CCD (Colony Collapse Disorder) [6, 7].

На территории Тюменской области, как и во многих регионах России, в жизненном цикле пчелиных семей существует период зимовки – относительного покоя. Пчелы к нему готовятся в период активного весенне-летнего сезона. Они собирают кормовые запасы, выращивают новое поколение пчел, в связи с этим продолжительность их жизни не превышает 1,5–2 месяцев. Зимующие пчелы приходят на смену в августе. Они не участвуют в формировании кормовых запасов, не выращивают расплод, их организм накапливает резерв питательных веществ, который используется ими в период длительной зимовки до 7–9 месяцев. К такому жизненному циклу насекомых приспособились и возбудители нозематоза. В весенний период, когда пчелы ослаблены длительной зимовкой и интенсивным выращиванием расплода, начинает прогрессировать заболевание, возбудителей которого легко найти в пробах пчел. И наоборот, в

осенний период заболевание переходит в стадию спороносительства. Возбудителей возможно обнаружить на гистологических препаратах в криптах кишечника.

В зависимости от целей и возможностей пчеловоды используют различные способы зимовки.

В зимовнике есть возможность поддержания стабильной температуры  $0 \pm 2$  °С, следовательно, нет резких перепадов температур, высокой влажности и соответственно требуется меньший расход корма для поддержания гомеостаза (микроклимата) клуба пчел, чем при зимовке на улице. Для зимовки на улице необходимо большее количество корма, сильные семьи, соответствующая вентиляция.

**Цель исследования:** выявить влияние способа зимовки на пораженность пчелиных семей возбудителем нозематоза.

Для достижения поставленной цели нами были решены следующие **задачи:** при осенней и весенней ревизии от семей отобраны пробы пчел; во время весенней ревизии проведена оценка степени загрязнения пчелиного гнезда; в лабораторных условиях исследованы пробы на наличие возбудителей нозематоза с определением степени поражения.

**Материалы и методы исследования.** Для выполнения исследований нами проведено наблюдение за результатами зимовки 2014–2015 гг. на неблагополучной по нозематозу пасеке. Проведен отбор 142 проб пчел при осмотре семей во время осенней и весенней ревизии.

Осенью 2014 г. нами были сформированы 2 группы пчелиных семей. Первая группа зимовала в естественных условиях на воле под снегом. В нее входили сильные семьи (6–7 улочек) с достаточным количеством кормовых запасов (25–30 кг). Группа состояла из 27 пчелиных семей. Вторая группа зимовала в полуподземном зимовнике (омшанике). В нее входили пчелиные семьи силой 5–6 улочек с меньшим количеством кормовых запасов (15–20 кг). Группу составляло 44 семьи.

Весенняя ревизия была проведена в апреле 2015 г., во время которой была оценена степень чистоты гнезда по пятибалльной системе [8].

Исследование проб пчел на нозематоз проводили в соответствии с «Методическими указаниями по лабораторным исследованиям на

нозематоз медоносных пчел» (утв. ГУВ МСХ СССР 25.04.1985 г.) групповым методом [9]. Дифференциация возбудителей нозематоза проведена методом ПЦР [10].

Для изучения взаимосвязи влияния условий зимовки на чистоту гнезда и степень поражения возбудителями нозематоза использовали коэффициент Пирсона в модификации А. Чупрова [11].

**Результаты исследования.** При осмотре пчелиных семей во время весенней ревизии одним из характерных признаков состояния семьи является чистота гнезда. В таблице 1 приведены результаты оценки пчелиных семей по балльной системе при разных условиях зимовки.

Таблица 1

**Оценка чистоты гнезда при различных условиях зимовки**

Условия зимовки	Балл								Итого семей
	5		4		3		2		
	Кол-во семей	%							
На воле под снегом	2	7,4	3	11,1	12	44,4	10	37,0	27
Зимовник	11	25,0	17	38,6	13	29,5	3	6,8	44
Итого семей	13	18,3	20	28,2	25	35,2	13	18,3	71

Статистическая обработка результатов исследования показала высокую степень вероятности ( $P < 0,001$ ) влияния условий зимовки на степень чистоты пчелиного гнезда.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что при зимовке на воле (в естественных условиях) под снегом у большей части ( $37,0+44,4 = 81,4$  %) пчелиных семей чистоту гнезда оценили на 2 и 3 балла. На 5 баллов приходится 7,4 % зараженных семей и 11,1 % семей оценены на 4 балла. В свою очередь, зимовка в полуподземном зимовнике позволяет сохранить чистоту гнезда на 4 и 3 балла ( $38,6 + 29,5 = 68,1$  %). Количество

пчелиных семей, оцененных при весенней ревизии на 5 баллов, больше на 17,6 %, чем при зимовке на воле. Количество семей с оценкой в 2 балла – меньше на 30,7 %.

В дальнейшем мы провели исследование проб пчел на возбудителей нозематоза с последующей оценкой степени поражения. При проведении видовой диагностики возбудителей нозематоза пчел методом ПЦР на данной пасеке выявили *N. ceranae*. В таблице 2 приведены данные по условиям зимовки и степени поражения пчелиных семей возбудителем нозематоза.

Таблица 2

**Влияние условий зимовки пчелиных семей на степень поражения их спорами *N. ceranae***

Условия зимовки	-		+		++		+++		++++		Итого Кол-во семей
	Кол-во семей	%									
На воле под снегом	2	7,4	6	22,2	7	25,9	8	29,6	4	14,8	27
Зимовник	27	61,4	4	9,1	8	18,2	5	11,4	0	0	44
Итого	29	40,8	10	14,1	15	21,1	13	18,3	4	5,6	71

По результатам исследования выявлено достоверное влияние ( $P < 0,001$ ) условий зимовки на степень поражения пчелиных семей возбудителем нозематоза. В условиях зимовника в про-

бах пчел большинства пчелиных семей (61,4 %) не выявлены споры *N. ceranae*. При зимовке на воле под снегом пораженность пчелиных семей равномерно распределилась от (+) до (+++). В

исследуемой выборке присутствуют пробы пчел (14,8 %) с высокой степенью поражения (++++).

Результаты наших наблюдений противоречат клинической картине заболевания у пчелиных семей с пасек южных регионов [6, 7], возможно вследствие того, что у них практически отсутствует безоблетный период и пчелы, по возможности, покидают улей для облета. Проявление клинической картины развития нозематоза (весенняя гибель семей, опоношенность пчелиного гнезда) наблюдали исследователи [12] в северных районах (Молчановский и Тегудетский) Томской области при регистрации на пасеках возбудителя *N. ceranae*.

Результаты исследований позволяют убедиться, что стабильная температура в зимовнике способствует сохранению микроклимата в пчелином гнезде без резких перепадов температуры и влажности, которые наблюдаются при зимовке на воле под снегом. Неблагоприятные факторы внешней среды приводят к снижению резистентности организма пчел к возбудителям заболевания и, как следствие, оказывают влияние на санитарное состояние пчелиного гнезда.

В период зимовки на улице (в естественных условиях) происходят большие перепады температур от 0 до –35 °С. Недостаточная вентиляция и утепление пчелиного гнезда приводят к образованию конденсата, что способствует повышению влажности в улье.

Повышенная влажность нарушает терморегуляцию клуба пчел, вынуждает их потреблять большее количество корма для поддержания гомеостаза, что приводит к увеличению каловой нагрузки на кишечник. Эти факторы снижают резистентность насекомых и являются благоприятной средой для развития возбудителей нозематоза.

**Заключение.** Результаты наших исследований показывают, что зимовка в зимовнике (при более стабильной температуре окружающей среды) способствует уменьшению загрязнения пчелиного гнезда и снижению степени заражения пчелиных семей возбудителем нозематоза *N. ceranae*. В условиях Тюменской области клиническая картина заболевания, вызванного возбудителем *N. ceranae*, может сопровождаться опоношенностью гнезда пчелиных семей.

## Литература

1. Гробов О.Ф., Гузева Л.Н., Радионова З.Э. и др. Опасные болезни и вредители пчел. – М.: Нива России, 1992. – С. 61.
2. Bailey L. Nosema apis and dysentery of the honey bee // J.Aplic.Res. – 1967. – V. 6. – P. 121–125.
3. Liu T.P. Ultrastructural changes in Nosema apis in the midgut of the honeybee treated with thimerosal in vitro // Parasitol Res. – 1988. – V. 74. – P. 492–494.
4. Зинатуллина З.Я., Жигилева О.Н., Игнатьева А.Н. и др. Дифференциальная диагностика возбудителей нозематоза пчел // Ученые записки КГАВМ. – 2013. – Т. 214. – С. 190–194.
5. Bourgeois L.A., Rinderer T.E., Bearman L.B. et al. Genetic detection and quantification of Nosema apis and Nosema ceranae in the honey bee // J. Invertebr. Patol. – 2010. – V. 103. – P. 53–58.
6. Higest M., Martin-Hernandes R., Botias C. et al. How natural infection by Nosema ceranae causes honeybee colony collapse // Environment. Microbiol. – 2008. – V. 10. – P. 2659–2669.
7. Higest M., Martin R., Meana A. Nosema ceranae, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe // J. Invertebr. Patol. – 2008. – V. 92. – P. 93–95.
8. Малков В.В. Племенная работа на пасеке. – М.: Россельхозиздат, 1985. – С. 55–56.
9. Методические указания по лабораторным исследованиям на нозематоз медоносных пчел (утв. ГУВ МСХ СССР 25.04.1985 г.). – М., 1985.
10. Зинатуллина З.Я., Жигилева О.Н., Токарев Ю.С. и др. Методические наставления по дифференциальной диагностике Nosema apis и Nosema ceranae у медоносной пчелы (Apis mellifera L.) (утв. Отделением ветеринарии МСХ РФ 25.10.11) // Сб. науч. тр. ВНИИВЭА. – Тюмень, 2011. – Вып. 51. – С. 286–300.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1980. – С. 177–180.
12. Островеерхова Н.В., Конусова О.Л., Кучер А.Н. и др. Нозематоз типа С в Томской области // Пчеловодство. – 2016. – № 8. – С. 30–32.

Literatura

1. Grobov O.F., Guzeva L.N., Radionova Z.Je. i dr. Opasnye bolezni i vrediteli pchel. – M.: Niva Rossii, 1992. – S. 61.
2. Bailey L. Nosema apis and dysentery of the honey bee // J.Aplic.Res. – 1967. – V. 6. – P. 121–125.
3. Liu T.P. Ultrastructural changes in Nosema apis in the midgut of the honeybee treated with thimerosal in vitro // Parasitol Res. – 1988. – V. 74. – P. 492–494.
4. Zinatullina Z.Ja., Zhigileva O.N., Ignat'eva A.N. i dr. Differencial'naja diagnostika vzbuditelej nozematoza pchjol // Uchjonye zapiski KGAVM. – 2013. – T. 214. – S. 190–194.
5. Bourgeois L.A., Rinderer T.E., Bearman L.B. et al. Genetic detection and quantification of Nosema apis and Nosema ceranae in the honey bee // J. Invertebr. Patol. – 2010. – V. 103. – P. 53–58.
6. Higest M., Martin-Hernandes R., Botias C. et al. How natural infection by Nosema ceranae causes honeybee colony collapse // Environment. Microbiol. – 2008. – V.10. – P. 2659–2669.
7. Higest M., Martin R., Meana A. Nosema ceranae, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe // J. Invertebr. Patol. – 2008. – V. 92. – P. 93–95.
8. Malkov V.V. Plemennaja rabota na paseke. – M.: Rossel'hozizdat, 1985. – S. 55–56.
9. Metodicheskie ukazanija po laboratornym issledovanijam na nozematoz medonosnyh pchjol (utv. GUV MSH SSSR 25.04. 1985 g.). – M., 1985 g.
10. Zinatullina Z.Ja., Zhigileva O.N., Tokarev Ju.S. i dr. Metodicheskie nastavlenija po differencial'noj diagnostike Nosema apis i Nosema ceranae u medonosnoj pchely (Apis mellifera L.) (utv. Otdeleniem veterinarii MSH RF 25.10.11) // Sb. nauch. tr. VNIIVJeA. – Tjumen', 2011. – Vyp. 51. – S. 286–300.
11. Lakin G.F. Biometrija. – M.: Vyssh. shk., 1980. – S. 177–180.
12. Ostroverhova N.V., Konusova O.L., Kucher A.N. i dr. Nozematoz tipa S v Tomskoj oblasti // Pchelovodstvo. – 2016. – № 8. – S. 30–32.



УДК 636.085.12:636.52/58

А.А. Дрогалев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

А.А. Drogalev

THE USE OF SILICON-CONTAINING MEDICAMENTS IN POULTRY FARMING

**Дрогалев А.А.** – гл. технолог по производству и переработке сельскохозяйственной продукции ООО «Научно-производственный центр "Агропищепром"», Тамбовская обл., г. Мичуринск. E-mail: agropit@mai.ru

**Drogalev A.A.** – Chief Technologist on Production and Processing of Agricultural Production, JSC "Research and Production Center Agropishcheprom", Tambov Region, Michurinsk. E-mail: agropit@mai.ru

В связи с возросшей интенсивностью эксплуатации сельскохозяйственной птицы в современных условиях возникла необходимость увеличения ее продуктивности посредством использования ферментных препаратов. Исследования последних десятилетий показали,

что наиболее перспективным является разработка препаратов на основе РНК из различных природных источников, так как они позволяют снизить действие токсичных веществ, повысить биологическую ценность корма, а также адаптационные возможности организ-