



БИОМИКА/BIOMICS

<http://biomics.ru>



ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЗИМОВКИ НА ЧИСТОТУ ПЧЕЛИНОГО ГНЕЗДА И ЗАРАЖЕННОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ВОЗБУДИТЕЛЕМ *NOSEMA CERANAE*

Зинатуллина З.Я.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии» ФГБНУ ВНИИВЭА ФАНО, г. Тюмень, ул. Институтская, 2
E-Mail: nosema4@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Изучено влияние условий зимовки пчелиных семей на чистоту гнезда и уровень их зараженности возбудителем нозематоза *Nosema ceranae*. Установлено, что в условиях зимовника в пробах пчел большинства пчелиных семей (61.4%) не выявлены споры возбудителя заболевания и 25% пчелиных гнезд были чисты от пятен фекалий. При зимовке на воле под снегом у 7.4% пчелиных семей не выявлен возбудитель *Nosema ceranae* в чистых гнездах.

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

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. [Гробов и др., 1992; Bailey L., 1967; Liu 1988; Bourgeois et al., 2010; Зинатуллина и др., 2013] 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). [Higest et al., 2006; Higest et al., 2008]

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 активно не участвуют в формировании кормовых запасов, не

выращивают расплод, их организм накапливает резерв питательных веществ, который используется ими в период длительной зимовки до 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 крипах кишечника.

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

В зимовнике есть возможность поддержания стабильной температуры $0^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, следовательно нет резких перепадов температур, высокой влажности и соответственно меньший расход корма для поддержания гомеостаза (микроклимата) клуба пчел, чем при зимовке на улице. Обычно в зимовник ставят слабые семьи или при недостаточном количестве корма, что увеличивает шансы благоприятного исхода зимовки. Для зимовки на улице необходимо большое количество корма, сильные семьи, соответствующая вентиляция. Обычно этот способ используют при отсутствии или недостатке места в зимовнике, а также в селекционных целях для отбора зимостойких семей

пчел и их сверхраннего естественного облета и соответственно раннего развития семей.

Нами проведено наблюдение за результатом зимовки 2014-2015 гг. на неблагополучной по нозематозу пасеке в 40 км от г. Тюмени. Изучено влияние способа зимовки на чистоту гнезда и степень поражения пчелиных семей возбудителями нозематоза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов исследования 71 пробы пчел и осмотра семей при подготовке к зимовке и при весенней ревизии.

Исследование весенних (от 08.04.15 г.) 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. От пробы отбирали по 30 пчел, у них отделяли брюшки и гомогенизировали с 30 мл воды до получения однородной суспензии. Суспензию исследовали под средним увеличением микроскопа, подсчитывая количество спор в 20 полях зрения микроскопа, и определяли степень поражения семьи. Для дифференциальной диагностики возбудителей нозематоза провели ПЦР-диагностику с помощью видоспецифических праймеров *Apis* 312-F/R для *Nosema apis* и Mitoc 218- F/R для *Nosema ceranae* [Martin-Hernandes et al., 2007].

С осени 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 (15-20кг). Группу составляло 44 семьи.

Для изучения взаимосвязи влияния условий зимовки на чистоту гнезда и степень поражения возбудителями нозематоза использовали коэффициент Пирсона в модификации А.Чупрова [Лакин, 1980].

РЕЗУЛЬТАТЫ

При осмотре пчелиных семей во время весенней ревизии одним из характерных признаков состояния семьи является чистота гнезда. Нами предложена балльная оценка степени его загрязнения.

- 5 баллов - отсутствие пятен фекалий на сотах, брусках рамок, внутренних стенок улья.
- 4 балла - единичные пятна экскрементов на сотах, отсутствие пятен на брусках рамок и внутренних стенок улья.
- 3 балла - наличие пятен фекалий пчел на сотах (более 10), на верхних брусках рамок и внутренних стенок улья.
- 2 балла - наличие испражнений на половине сотов, верхние и нижние бруски рамок и внутренние стенки улья покрыты их слоем испражнений.
- 1 балл - вся поверхность сотов, бруски рамок и внутренние стенки улья покрыты толстым слоем экскрементов.

В таблице 1 приведены результаты оценки пчелиных семей по балльной системе при разных условиях зимовки

Таблица 1.

Оценка чистоты гнезда при различных условиях зимовки

Балл	5		4		3		2		Итого семей
	Кол-во семей	%	Кол-во семей	%	Кол-во семей	%	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 с высокой степенью вероятности ($P < 0.001$) влияние условий зимовки на степень чистоты пчелиного гнезда.

Анализ данных таблицы 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. В свою очередь количество семей с оценкой в 2 балла - меньше на 30.7%

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 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*

	-		+		++		+++		++++		Итого Кол-во семей
	Кол-во семей	%	Кол-во семей	%	Кол-во семей	%	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 *N. ceranae*. В условиях зимовника в пробах пчел большинства пчелиных семей (61.4%) не выявлены споры. Крайне тяжелая степень (++++) поражения пчел отсутствует. При зимовке на воле под снегом пораженность пчелиных семей равномерно распределилась от слабой (+) до сильной (+++) степени. В исследуемой выборке присутствуют пробы пчел (14.8%) с очень высокой степенью поражения (++++).

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты наших наблюдений противоречат клинической картине заболевания у пчелиных семей с пасек южных регионов [Nigest et al., 2006; Nigest et al., 2008], возможно вследствие того, что у них практически отсутствует безоблетный период и пчелы, по возможности, покидают улей для опорожнения кишечника или гибели.

В период зимовки происходят большие перепады температур от 0 °С до -35 °С. Недостаточная вентиляция и утепление пчелиного гнезда приводит 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 в свою очередь приводит к увеличению каловой нагрузки на кишечник. Эти факторы снижают резистентность насекомых и являются благоприятной средой для развития возбудителей нозематоза.

В условиях Тюменской области выставка пчелиных семей после зимовки проводится в конце

марта - начале апреля, когда температура воздуха в дневное время прогревается до +5 °С - +10 °С. При солнечной теплой погоде пчеловоду необходимо взять пробы пчел и провести беглый осмотр пчелиного гнезда. До начала активного лета пчел (конец апреля - начало мая) есть время, чтобы на основании клинического осмотра пчелиных семей и результатов лабораторных исследований, разработать план санитарно-профилактических мероприятий по купированию развития нозематоза на пасеке.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор статьи выражает благодарность пчеловоду Кромаренко Владимиру Владимировичу за возможность провести интересные наблюдения на курируемой им пасеке. Заведующей лабораторией болезней пчел Домацкой Тамаре Федоровне выражаю благодарность за консультативную помощь в выполнении работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания по лабораторным исследованиям на нозематоз медоносных пчел (утв. ГУВ МСХ СССР 25.04. 1985 г.).
2. Гробов О.Ф., Гузева Л.Н., Радионова З.Э. и др. Опасные болезни и вредители пчел. М.: «Нива России», 1992. С. 61.
3. Зинатуллина З.Я., Жигилева О.Н., Игнатъева А.Н., Токарев Ю.С. Дифференциальная диагностика возбудителей нозематоза пчел // Ученые записки КГАВМ. 2013. т.214. С.190-194.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа. 1980. С. 177-180.
5. Bailey L., *Nosema apis* and dysentery of the honey bee // J.Aplic.Res. 1967. V. 6. P.121-125.

6. Bourgeois L.A., Rinderer T.E., Bearman L.B., Danka R.D. Genetic detection and quantification of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in the honey bee // J. Invertebr. Patol. 2010. V.103. P. 53-58.
7. 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.
8. Martin-Hernandes R., Meana A., Prieto L., Salvador A.M., Garrido-Bailon E., Higest M. Outcome of colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*.// Appl. Environ. Microbiol., 2007. V.73. P. 6331-6338.
9. Higest M., Martin-Hernandes R., Botias C., Bailon E.G., Gonzales-Porto A., Barrios L., del Nozal M.J., Palencia P.G., Meana A. How natural infection by *Nosema ceranae* causes honeybee colony collapse // Environment. Microbiol. 2008. V.10. P 2659-2669.
10. 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.

THE INFLUENCE WINTERING CONDITIONS FOR PURITY BEE NEST AND INFECTED BEE COLONIES OF THE PATHOGEN *NOSEMA CERANAE*

Zinatullina Z. Ya.

Federal State Budget Scientific Institution All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology (FSBSI ASRIVEA)
Russia, Tyumen, Institutskaya st., 2. E-Mail: nosema4@mail.ru

ABSTRACT

The influence of the conditions of wintering bee colonies on the purity of the combs and the level of infection the pathogen *Nosema ceranae* has been studied. In conditions zimovnika (winter house of bee) in samples of bees most bee colonies (61.4%) not found pathogen *Nosema ceranae* and 25% of bee combs were clean off diarrhea spots. When wintering in the wild under the snow at 7.4% of bee colonies has not identified spores of pathogen in clean hives.

Keywords: *Nosema ceranae*, conditions of wintering bee.