

© Ф.Х. БЕТЛЯЕВА

Fania.betlyayeva@mail.ru

УДК 638.157.- 08.

АКАРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ГРИБА FOMITOPSIS OFFICIALIS ПРИ ВАРРОАТОЗЕ ПЧЕЛ

АННОТАЦИЯ. Оценка противоклещевой активности гриба *Fomitopsis officionalis* проведена на пчелах среднерусской породы. В лабораторных условиях изучено действие на клещей *Varroa destructor* и рабочих пчел четырех доз гриба *Fomitopsis officionalis*. Каждая доза изучена в трех повторностях. Контролем были группы пчел, инвазированные клещами *Varroa destructor*, не подвергавшиеся действию исследуемого акарицида. Установлено сравнительно быстрое воздействие аэрозолей гриба *Fomitopsis officionalis* на популяцию клещей *Varroa destructor*, паразитирующих на взрослых пчелах. В течение четырех часов после применения акарицида достоверное снижение численности эктопаразита на пчелах отмечено при дозах 3 грамма/на обработку, 4 грамма/на обработку ($P \leq 0,05$). Увеличение дозы акарицида до 5 граммов/на обработку снизило численность клещей на пчелах в течение одного часа после применения акарицида ($P \leq 0,01$). В опытных группах доля погибших клещей была на уровне 31-35%. При применении гриба *Fomitopsis officionalis* в пчелиных семьях, их содержание необходимо организовать в ульях со съёмным дном и сетчатым подрамником-клещеуловителем.

SUMMARY. Evaluation of the acaricidal activity of the fungus *Fomitopsis officionalis* was carried out on bees of Central Russian breed. In the laboratory, the effect of four doses of the fungus *Fomitopsis officionalis* on the mite *Varroa destructor* and worker bees was studied. Each dose was studied in triplicate. The control groups of bees were infested with *Varroa destructor*, though not exposed to the tested acaricide. We established a relatively rapid effect of the aerosols of the fungus *Fomitopsis officionalis* on the population of the mite *Varroa destructor*, parasitizing on adult bees. Within four hours after the application of the acaricide a significant reduction in the number of ectoparasites on the bees was noted at doses of 3 grams/ per application, 4 grams/ per application ($P \leq 0,05$). An increased dose of 5 grams of acaricide/ per application has significantly reduced the number of mites on the bees within one hour after the application ($P \leq 0,01$). When using the fungus *Fomitopsis officionalis* in the bee families it is necessary to keep the bees in the beehives with removable bottoms and under-frame mite-nets.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Медоносные пчелы, эктопаразит, акарицид, варроатоз.

KEY WORDS. Honeybees, ectoparasite, acaricide, varroatosis.

Варроатоз является одним из распространенных и опасных болезней в современном пчеловодстве. Возбудитель болезни клещ *Varroa destructor* паразитирует в расплоде и на пчелах. Поражение клещами *Varroa destructor* расплода вызывает различные нарушения, приводит к появлению больных пчел.

При сильном поражении расплода наступает гибель личинок и куколок пчел. Пчелиные семьи, пораженные *Varroa destructor*, плохо развиваются, становятся малопродуктивными, в период зимовки сильно слабеют или погибают.

Поражение *Varroa destructor* пчелиных семей вызывает снижение иммунного статуса пчел, что приводит к появлению заболеваний пчел грибковой, бактериальной и вирусной природы [1], [2].

Изучению причин, способствующих распространению *Varroa destructor*, и поиску приемов по борьбе с ним посвящено большое количество работ [3], [4], [5], [6], [7]. Одно из эффективных направлений в этой области заключается в использовании биологически эффективных средств с целью санации пчелиных семей от клещей *Varroa destructor*.

Целью данной работы было изучение действующих свойств гриба *Fomitopsis officinalis* и его влияния на клещей *Varroa destructor* и медоносных пчел в лабораторных условиях.

Задачи исследований.

1. Оценить пораженность контрольных и опытных групп пчел клещами *Varroa destructor*.

2. Определить эффективный способ применения гриба *Fomitopsis officinalis* для борьбы с клещами *Varroa destructor*.

3. Оценить действие разных доз гриба *Fomitopsis officinalis* на взрослых самок клеща *Varroa destructor* в лабораторных опытах.

4. Определить действие разных доз гриба *Fomitopsis officinalis* на рабочих пчел.

Материал и методика исследования. Исследования проведены на базе лаборатории болезней пчел ВНИИВЭА на пчелах среднерусской породы. 04.09.12. В пчелохозяйстве Тюменского ГАУ из пчелиной семьи № 11, пораженной клещами *Varroa destructor*, была взята рамка с закрытым расплодом. В течение двух часов рамка с расплодом была доставлена в лабораторию болезней пчел ВНИИВЭА, помещена в изолятор в условиях термостата (температура 34-36°C, относительная влажность 60-80%). С 04.09.2012 г. по 12.09.2012 г. из расплода в изоляторе были выведены рабочие пчелы, пораженные и непораженные клещами *Varroa destructor*.

Из выведенных пчел 8-15 дневного возраста были сформированы группы (их содержание было обеспечено в садках, в каждом 100 пчел):

контрольные (6 садков);

— опытные-1 (3 садка) для оценки действующих свойств дозы 1 грамм/на 100 пчел;

— опытные-3 (3 садка) для оценки действующих свойств дозы 3 грамма/на 100 пчел;

— опытные-4 (3 садка) для оценки действующих свойств дозы 4 грамма/на 100 пчел;

— опытные-5 (3 садка) для оценки действующих свойств дозы 5 граммов/на 100 пчел.

В садковых условиях изучено действие на клещей и пчел четырех доз (концентраций) гриба *Fomitopsis officinalis*. Каждая доза была изучена в трех повторностях. Контролем (шесть повторностей) служили аналогичные группы

инвазированных клещами пчел, не подвергавшихся действию гриба *Fomitopsis officionalis*.

После формирования групп пчелы были обеспечены сахарным сиропом по общепринятой методике [8]. Содержание садков с пчелами (опытных и контрольных групп) до начала обработки грибом *Fomitopsis officionalis* было обеспечено в термостате при температуре 34-36°C и относительной влажности 60-80%. Гибель пчел, отпадение и гибель клещей *Varroa destructor* в садках до начала обработки грибом *Fomitopsis officionalis* не отмечено.

Из высушенной и измельченной массы гриба *Fomitopsis officionalis* были подготовлены в фильтровальной бумаге навески соответственно дозе. Обработку каждой группы *Fomitopsis officionalis* проводили в условиях специальной герметичной камеры из прозрачного материала, объем которой 0,06 м³. Время экспозиции каждой группы составляло 30 мин. По истечению этого времени садки вынимали из камеры и помещали в термостат. Перед началом работы с опытными группами садки контрольных групп также были выдержаны в условиях герметичной камеры, но без действия гриба *Fomitopsis officionalis*.

Возгонку гриба *Fomitopsis officionalis* проводили в бьюксе. После сгорания фильтровальной бумаги бьюкс с возгоняющейся (тлеющей) навеской помещали в герметичную камеру с опытными группами. По истечению 30 мин. садки вынимали из герметичной камеры и помещали в термостат. Перед обработкой каждой группы камеры очищали от остатков испытываемого препарата.

Определение влияния гриба *Fomitopsis officionalis* на рабочих пчел проводили через 1, 2, 3, 12, 96 часов путем оценки состояния пчел, определения количества погибших пчел.

Определение действия гриба *Fomitopsis officionalis* на клещей *Varroa destructor* проводили через 1, 2, 3, 12, 96 часов путем учета открепивших клещей и оценки их жизнеспособности. Для этого открепивших клещей помещали на предметное стекло, под микроскопом оценивали сохранение подвижности конечностей при прикосновении нагретой препаровальной иглой. Клещей, не проявляющих признаков жизни, считали погибшими.

Динамика степени пораженности пчел клещами *Varroa destructor* была оценена на основе расчета индекса обилия [9].

Статистическая обработка данных проведена по стандартным методикам [10].

Результаты исследования и их обсуждение. Для сравнительной оценки изменения индекса обилия в зависимости от степени поражения пчел клещами контрольные группы были разделены на контрольные-I (средняя степень пораженности пчел эктопаразитами) и контрольные-II (высокая степень пораженности пчел эктопаразитами). Из числа опытных групп средняя степень пораженности пчел клещами была в группах опытные-I. Изменение индекса обилия этой группы была оценена относительно групп контрольные-I. Группы опытные-II-3, опытные-II-4, опытные-II-5 сравнены относительно групп контрольные-II. Самая высокая степень пораженности пчел эктопаразитами была в группах опытные-II-3 (табл. 1).

Достоверное снижение индекса обилия клещей произошло в течение четырех часов после действия гриба *Fomitopsis officionalis* в группах опытные-I, опытные-II-3, опытные-II-4 ($P \leq 0,05$).

В группах опытные-II-5 достоверное снижение индекса обилия клещей произошло в течение одного часа после действия гриба *Fomitopsis officinalis* ($P \leq 0,01$). Увеличение дозы гриба *Fomitopsis officinalis* оказало более быстрое действие на популяцию клещей *Varroa destructor*.

В контрольных группах не отмечено отпадение клещей через 1 час после начала исследований (рис. 1). Через четыре часа после начала исследований на пчелах контрольных групп оставалось 89,36% клещей. В контрольных группах существенное снижение популяции клещей *Varroa destructor* произошло на 2-4 день.

Таблица 1

Противоклещевая эффективность гриба *Fomitopsis officinalis*

Группы	Индекс обилия клещей <i>Varroa destructor</i> , $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$				
	в начале опыта	через 1 час	через 3 часа	через 12 часов	через 96 часов
Контрольные-I	0,0343 $\pm 0,0047$	0,0343 $\pm 0,0047$	0,0302 $\pm 0,0062$	0,0302 $\pm 0,0063$	0,0124 $\pm 0,0011$
Опытные-I	0,0422 $\pm 0,0052$	0,0394 $\pm 0,0032$	0,0254 ^x $\pm 0,0057$	0,0197 $\pm 0,0081$	0,0113 $\pm 0,0083$
Контрольные-II	0,0747 $\pm 0,0083$	0,0747 $\pm 0,0083$	0,0718 $\pm 0,0082$	0,0567 $\pm 0,0069$	0,0261 $\pm 0,0075$
Опытные-II-3	0,1458 $\pm 0,01692$	0,1180 $\pm 0,0151$	0,0684 $\pm 0,0133$	0,0443 $\pm 0,0118$	0,0104 $\pm 0,0054$
Опытные-II-4	0,1189 $\pm 0,07403$	0,0868 $\pm 0,00251$	0,0394 ^{xx} $\pm 0,00698$	0,0327 $\pm 0,00456$	0,0068 $\pm 0,00349$
Опытные-II-5	0,1094 $\pm 0,01236$	0,0884 $\pm 0,01289$	0,0466 ^x $\pm 0,00981$	0,0409 $\pm 0,01134$	0,0156 $\pm 0,00421$

x — $P \leq 0,05$; xx — $P \leq 0,01$

Через 12 часов процент открепления в группах контрольные -II был равен 20,58. В опытных группах с высокой степенью пораженности такой уровень открепления клещей наблюдался через один час после действия гриба *Fomitopsis officinalis*. Общий процент открепления клещей в опытных группах с высокой степенью пораженности в течение четырех часов был на уровне 52,8-67,5%.

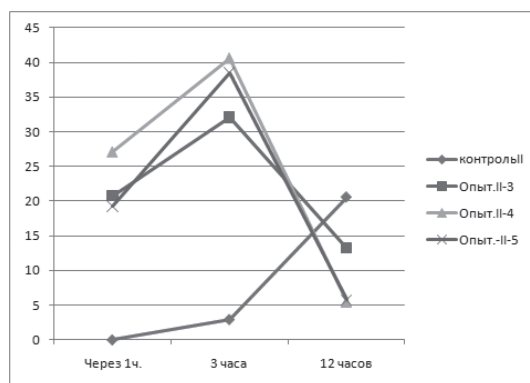


Рис. 1. Динамика открепления клещей в группах с высокой степенью пораженности

Открепление клещей в группах опытные-II-3 было в 17,9 раза, в группах опытные-II-4 — в 22,9 раза, в группах опытные-II-5 - в 19,6 раза выше по сравнению с контролем I — II. Процент открепившихся клещей был оценен по отношению к общему числу клещей за время наблюдений в опытных и контрольных группах. Гибель клещей была оценена по отношению к общему числу открепившихся клещей. В группах опытные-II-4 и опытные-II-5 гибель клещей была отмечена через один час после действия гриба *Fomitopsis officinalis* (рис. 2). Суммарный процент погибших клещей от числа открепившихся клещей в течение 12 часов в группах опытные-II-3 составил 31,1; в группах опытные-II-4 — 34,28; в группах опытные-II-5 — 35,5. Суммарный процент погибших клещей меньше процента клещей, оставшихся живыми во всех исследованных группах. В связи с этим при применении аэрозоля гриба *Fomitopsis officinalis* в пчелиных семьях, их содержание необходимо организовать в ульях со съёмным дном и сетчатым подрамником-клещеуловителем, позволяющим удалить из семьи открепившихся клещей. Применение клещеуловителя позволит уменьшить популяцию клещей *Varroa destructor* в 5,23 ($P \leq 0,05$), 6,35 ($P \leq 0,01$) и 5,42 ($P \leq 0,01$) раза через три часа после использования доз 3, 4 и 5 граммов гриба *Fomitopsis officinalis* на одну обработку.

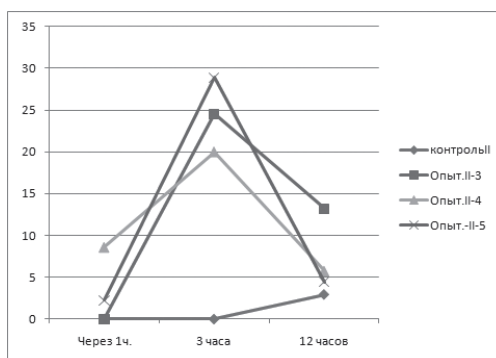


Рис. 2. Динамика гибели клещей в группах с сильной степенью пораженности

Клещ *Varroa destructor* может быть переносчиком болезней пчел грибковой, бактериальной и вирусной природы. Смешанное течение инфекций осложняет патологический процесс и ускоряет гибель пчел [9].

После выемки садков из герметичной камеры 86-90% пчел в группах опытные-1 располагались на стенках садка, 10-14% находились на дне садка. На дне садка отмечено незначительная регургитация содержимого медового зобика пчел.

После выемки садков из герметичной камеры 2-3% пчел в группах опытные-3-4 располагались на стенках садка, 97-98% пчел находились на дне садка с признаками регургитации содержимого медового зобика.

После выемки садков из герметичной камеры все пчелы в группах опытные-5 располагались на дне садка с признаками регургитации содержимого медового зобика.

Пчелы, находившиеся на дне садка после обработки аэрозолем гриба *Fomitopsis officinalis*, через три часа восстановили жизнеспособность и расположились на стенках садка. На дне садка остались только погибшие пчелы.

В течение первых трех часов после обработки аэрозолями гриба *Fomitopsis officinalis* гибель взрослых пчел была отмечена в группах опытные 3-4-5, в которых была более высокая пораженность клещами. В последующем гибель пчел была отмечена в контрольных группах, не подвергавшихся действию аэрозоля гриба *Fomitopsis officinalis*. Этот отход связан плохой аэрацией садков, отсутствием дефекации у пчел. С этими причинами может быть связана разница в лабораторных и пасечных исследованиях.

Таблица 2

Действие разных доз гриба *Fomitopsis officinalis* на взрослых пчел

Группы	Гибель взрослых пчел, %		
	В течение 0-3 час.	В течение 4-12 час.	В течение 13-96 час.
Контрольные-I	0,00	0,00	0,36±0,006
Контрольные-II	0,00	0,00	0,98±0,006
Опытные-I	0,00	0,00	0,00
Опытные-II-3	1,32±0,35	1,61±0,42	4,63±0,37
Опытные-II-4	1,28±0,63	0,97±0,56	4,24±1,14
Опытные-II-5	0,63±0,36	1,91±0,62	3,88±0,89

Опыт работы лаборатории болезней пчел ВНИИВЭА показывает, что применение аэрозолей, газов, порошков иногда бывает невозможным в ульях с расплодом пчел из-за повышенной чувствительности расплода к препаратам. С целью предотвращения нежелательного воздействия на расплод пасечные исследования следует начать с острого опыта на взрослых пчелах. С учетом результатов острого опыта необходимо проведение серии опытов на пчелиных семьях для корректировки дозы/кратности применения препарата и оценки его влияния на развитие пчелиных семей.

Выводы:

1. Установлено сравнительно быстрое воздействие гриба *Fomitopsis officinalis* на популяцию клещей *Varroa destructor* на взрослых пчелах. В группах опытные-I, опытные-II-3, опытные-II-4 достоверное снижение индекса обилия клещей произошло в течение четырех часов ($P \leq 0,05$); в группах опытные-II-5 — в течение одного часа после действия гриба ($P \leq 0,01$). Увеличение дозы гриба *Fomitopsis officinalis* оказало более быстрое действие на популяцию клещей *Varroa destructor*.

2. Доля открепившихся клещей *Varroa destructor* при применении гриба *Fomitopsis officinalis* выше, чем доля погибших клещей. При применении гриба *Fomitopsis officinalis* в пчелиных семьях, их содержание необходимо организовать в ульях со съёмным дном и сетчатым подрамником-клещеуловителем, позволяющим удалить из семьи открепившихся клещей. Применение клещеуловителя позволит уменьшить популяцию клещей *Varroa destructor* в 5,23 ($P \leq 0,05$), 6,35 ($P \leq 0,01$) и 5,42 ($P \leq 0,01$) раза через три часа после использования доз 3, 4 и 5 граммов гриба *Fomitopsis officinalis* / на одну обработку.

3. В течение первых трех часов после обработки аэрозолями гриба *Fomitopsis officinalis* гибель взрослых пчел была отмечена в группах опытные 3-4-5, у которых была более высокая пораженность клещами. Гибель пчел отмечена в контрольных группах, не подвергавшихся действию аэрозоля гриба *Fomitopsis*

officionalis. Этот отход связан плохой аэрацией садков, отсутствием дефекации у пчел. С этими причинами может быть связана разница в лабораторных и пасечных исследованиях.

4. С целью предотвращения нежелательного воздействия аэрозоля гриба *Fomitopsis officionalis* на расплод пасечные исследования следует начать с острого опыта на взрослых пчелах с последующим проведением серии опытов на пчелиных семьях для корректировки дозы/кратности применения препарата и оценки его влияния на развитие пчелиных семей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчел. М., 1987. 340 с.
2. Назмиев Б.К., Салтыкова Е.С., Поскрjakов А.В., Николенко А.Г., Хамадиева А.Р., Кутлин Н.Г., Шареева З.В. Препараты на основе хитозана против клеща Варроа // Пчеловодство. 2012. № 5. С. 26-27.
3. Домацкая Т.Ф. Эффективность таниса при варроатозе пчел // Пчеловодство. 2012. № 10. С. 24-25.
4. Домацкая Т.Ф. «Бивар» — препарат для борьбы с варроатозом // Пчеловодство. 1997. № 1. С. 23-25.
5. Ключко Р.Т., Воронков И.М. Меры борьбы с варроатозом // Пчеловодство. 2009. № 2. С. 24-26.
6. Модин О.А., Столбов Н.М., Чсиев О.Л. Трутневый расплод в диагностике варроатоза пчел // Пчеловодство. 2005. №4. С. 28-29.
7. Игнатьева Г.М., Мельник В.Н. Тактика борьбы с варроатозом пчел // Пчеловодство. 2004. № 1. С. 32-33.
8. Бородачев А.В., Бурмистров А.Н., Касьянов А.И. и др. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Рыбное, 2002. 154 с.
9. Гробов О.Ф., Иванов Ю.А., Сотников А.Н., Шаблий М.Я., Мигалатюк Е.М., Обухов М.Л. Методические рекомендации по изучению препаратов и способов борьбы с варроатозом пчел. М.: ВАСХНИЛ, 1981. 49 с.
10. Гашев С.Н. Статистический анализ для биологов. Тюмень: изд-во ТюмГУ, 1998. 51 с.

REFERENCES

1. Grobov, O.F., Smirnov, A.M., Popov, E.T. *Bolezni i vrediteli medonosnyh pchel* [Diseases and Pests of Honey Bees]. Moscow, 1987. 340 p. (in Russian).
2. Nazmiev, B.K., Saltykova, E.S., Poskrjakov, A.V., Nikolenko, A.G., Hamadiev, A.R., Kutlin, N.G., Shareeva, Z.V. Chitosan-Based Product for Varroa Mites. *Pchelovodstvo — Bee Breeding*. 2012. № 5. Pp. 26-27 (in Russian).
3. Domackaja, T.F. Efficiency of Tanis for Varroa. *Pchelovodstvo — Bee Breeding*. 2012. № 10. P. 24-25 (in Russian).
4. Domackaja, T.F. "Bivar" — Product for Fighting Varroa. *Pchelovodstvo — Bee Breeding*. 1997. № 1. Pp. 23-25 (in Russian).
5. Klochko, R.T., Voronkov, I.M. Varroa Treatment. *Pchelovodstvo — Bee Breeding*. 2009. № 2. Pp. 24-26 (in Russian).
6. Modin, O.A., Stolbov, N.M., Chsiev, O.L. Drone Brood in Varroa Diagnostics. *Pchelovodstvo — Bee Breeding*. 2005. № 4. Pp. 28-29 (in Russian).
7. Ignat'eva, G.M., Mel'nik, V.N. Tactics of Varriatosis Fighting. *Pchelovodstvo — Bee Breeding*. 2004. № 1. Pp. 32-33 (in Russian).
8. Borodachev, A.V., Burmistrov, A.N., Kas'janov, A.I. et. al. *Metody provedenija nauchno-issledovatel'skih rabot v pchelovodstve* [Methods of Scientific Research in Bee Breeding]. Rybnoe. 2002. 154 p. (in Russian).

9. Grobov, O.F., Ivanov, Ju.A., Sotnikov, A.N., Shablij, M.Ja., Migalatjuk, E.M., Obuhov, M.L. *Metodicheskie rekomendacii po izucheniju preparatov i sposobov bor'by s varroatozom pchel* [Methodological Recommendations on the Study of Products and Treatments Methods for Varroatosis]. Moscow: VASHNIL, 1981. 49 p. (in Russian).

10. Gashev, S.N. *Statisticheskij analiz dlja biologov* [Statistical Analysis for Biologists]. Tyumen: Tjumenskij gosudarstvennyj universitet publ., 1998. 51 p. (in Russian).