

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ И БОРЬБЕ С ВАРРОЗОМ ПЧЁЛ

Ю.Г. Исаев, кандидат биологических наук, А.Н. Сотников, кандидат ветеринарных наук,
М.И. Гулюкин, академик РАН, Т.В. Степанова

Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко,
109428, Москва, Рязанский просп., 24, корп. 1
E-mail: 5er@inbox.ru

В статье представлены результаты скормливания (методом поливания из шприца на пчёл) в начале зимовки бипина в концентрации 0,00625 % с сахарным сиропом в расчёте 10 мл на улочку пчёл двукратно с интервалом 24 ч. Эффективность лечения определяли методом визуального осмотра каждой особи семьи пчёл после введения их в оцепенение. Предложено проведение акарицидной обработки в начале зимовки, когда пчелы прекращают вылетать из улья и переносчики клещей на пасеке не будет. На основании характера осыпи клеща варроа по улочкам предложено усовершенствование методики отбора проб на варрооз на пасеке: рекомендуем отбирать для исследования только живых пчёл из каждой улочки от края до середины гнезда.

MODERN APPROACHES IN DIAGNOSTICS AND FIGHT AGAINST VARROSI OF BEES

Isaev Yu. G., Sotnikov A.N., Gulyukin M.I., Stepanova T.V.

Federal Scientific Centre VIEV
109428, Moskva, Ryazansky prosp., 24, korp. 1
E-mail: 5er@inbox.ru

The article presents the results of feeding (by the method of watering from a syringe to bees) at the beginning of wintering of bipin at a concentration of 0.00625% with sugar syrup at the rate of 10 ml per bee lane twice with an interval of 24 hours. The effectiveness of the treatment was carried out by the method of visual examination of each individual of the bee colony after their introduction into a torpor. It is proposed to carry out acaricidal treatment at the beginning of wintering, when bees stop flying out of the hive and there will be no transmission of ticks in the apiary. Based on the nature of the varroa mite scree along the streets, it was proposed to improve the sampling method for varroosis in the apiary: we recommend that only live bees be selected for research from each street from the edge to the middle of the nest.

Ключевые слова: варрооз, диагностика, акарицидная обработка пчёл, бипин, амитраз

Key words: varroosis, diagnostics, acaricidal treatment of bees, bipin, amitraz

Сегодня нет сомнений в том, что пчеловодство во всем мире находится под угрозой. Прежде всего это связано с клещом варроа и вирусными заболеваниями, которые он переносит, а также с экологическими и антропогенными факторами.

Варрооз пчёл – повсеместно распространённое паразитарное заболевание пчёл, причиняющее огромный ущерб мировому пчеловодству. Это карантинная болезнь из списка Б Международного эпизоотического бюро.

Инвазия, вызываемая клещом *Varroa destructor*, охватывает все известные пасеки. В борьбе с ней до сих пор достигаются лишь временные успехи. *Varroa destructor*, паразитируя на пчеле, открывает доступ к её организму для ряда вирусных инфекций, что значительно усугубляет ситуацию и может вызывать «коллапс пчелиной семьи», сокращая количество семей на отдельных пасеках на 30-60 %, что, как известно, отрицательно сказывается на экологическом состоянии окружающей среды, урожайности энтомофильных культур и производстве продуктов пчеловодства.

Самки клеща паразитируют преимущественно на молодых внутриульевых пчёлах, прикрепляясь к перегородке между вторым и третьим сегментом брюшка с левой стороны. При достижении хозяином возраста более 7 дней клещ перемещается на грудь и голову. Следует отметить, что паразит редко встречается на

пчёлах, приносящих в гнездо воду, поскольку они обладают наибольшей секрецией насоновой железы. В активный период жизнедеятельности гнезда пчёл до 70-90 % клещей может содержаться в расплоде. В летний период зимняя генерация самок паразита заменяется на новую [1, 2].

Темпы размножения клеща зависят от климатических и природных условий, породы пчёл, силы семей, соотношения пчелиного и трутневого расплода в течение сезона и др. Расплод, находящийся в старых сотах (более 2-3 лет эксплуатации), поражается клещом значительно больше, чем в свежестроенных. Самки клещей зимуют на пчёлах, глубоко проникая между брюшными сегментами и питаясь гемолимфой. Для сохранения жизнеспособности одной самке клеща необходимо 5,5 мкг гемолимфы, тогда как в организме зимующей пчелы её содержание в среднем составляет 4,3 мкг. Устойчивость клеща во внешней среде зависит от температуры и влажности. В голодном состоянии в оптимальных для жизнедеятельности условиях паразит сохраняется до 5-7 сут., в запечатанном расплоде при 20 °С – до 30-40 сут. Потеря из организма паразита 5-10 % воды затрудняет питание и возможность размножаться (у 50 % самок). Погибают они после потери 10-20 % воды.

Наиболее эффективны и менее трудозатратны среди имеющихся методов борьбы с клещом (физических,

химических, биологических, зоотехнических) – обработка лечебными препаратами на базе различных действующих веществ, основные из которых на сегодня – амитраз и флувалинат. Многие из применяемых препаратов действительно высокоэффективны, однако, некоторые из них имеют побочное действие, обладая кумулятивным эффектом.

Большинство проводимых лечебных мероприятий не приводят к полному освобождению пчелиных семей пасеки от клещей. Этому способствуют такие причины, как несоординированность между соседями-пчеловодами в лечении варрооза в пределах населённого пункта или района в радиусе полёта пчёл от обрабатываемой пасеки, отсутствие учета природной очаговости варрооза и др. Природные очаги — это свободно проживающие в природе рои пчёл, улетевшие с пасек. Находясь в естественных условиях, они не подвергаются лечению, а пчеловод и не подозревает об этом, проводя лечебные мероприятия на своей пасеке [3].

Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел, утверждённая 17.08.1998 г. предписывает проводить диагностику заболевания в соответствии с п. 5.3.1.: «Диагноз на варроатоз ставят на основании визуального обнаружения клещей на пчелах, в расплоде и воско-перговой крошке со дна улья в условиях пасеки или ветеринарной лаборатории с учётом эпизоотической ситуации. Жизнеспособность пчелиных семей прогнозируют по трём степеням поражения: слабая – до двух клещей на 100 пчёлах и в 100 ячейках трутневого или пчелиного расплода из середины гнезда, средняя – до четырёх и сильная – более четырёх клещей».

Хозяйства, имеющие семьи пчел с первыми двумя степенями поражения, считают условно благополучными и в ветеринарной отчётности показывают, как благополучные. При массовом отходе семей пчёл диагноз на варроатоз ставят комиссионно, предварительно исключив лабораторным исследованием другие болезни и отравления, а также нарушения в кормлении и содержании.

Паразитов следует дифференцировать от других клещей, встречающихся в улье».

В соответствии с п. 5.3.3. упомянутого документа «На пасеки с третьей степенью поражения семей пчёл клещами варроа накладывают ограничения, которые распространяются на кочёвку пчелиных семей, перестановку сотов с расплодом из одной семьи в другую, уменьшение межхозяйственных связей и недопущение слета роев».

На практике диагностика варрооза проводится и путем обнаружения погибших самок клеща варроа в мусоре со дна улья при весеннем исследовании, что не позволяет определить эффективность проведенного лечения, так как в пробу попадают клещи после обработки. Возникает необходимость в определении клещей, оставшихся после обработки на пчёлах [1, 4, 5].

Ранее в наших исследованиях было отмечено, что лечение варрооза осуществляется пчеловодами без учёта эпизоотического процесса (выделение во внешнюю среду и передача от больной семьи к леченой). Многие пчеловоды проводят обработку в период лёта пчел, когда этот процесс ещё продолжается. Диагностика на наличие варроа непосредственно после лечения (на вторые-третьи сутки после применения препарата) в пробе пчёл, взятой с крайней рамки (отбор и осмотр на наличие паразита ста живых пчёл), не выявляет клещей, однако весной в этой семье можно визуально наблюдать наличие клещей на пчёлах и расплоде [3, 6, 7].

На наш взгляд, целесообразно проводить лечение пчёл в начале зимовки, когда они прекращают вылетать из улья и передачи клещей на пасеке не будет. При этом диагностику проведенного лечения необходимо проводить после введения в оцепенение всех пчёл семьи, путем тщательного осмотра каждой пчелы. После такой манипуляции пчёлы остаются живыми и помещаются в улей на соты для продолжения зимовки [7].

Цель исследования – определить эффективность лечения семей пчёл различными методами скармливания бипина 0,00625 % с сахарным сиропом 1:1 в дозе 10 мл на улочку осенью и в начале зимовки из кормушки и методом поливания из шприца на пчёл, а также возможность использования гуманного метода диагностики этого заболевания после введения пчёл в оцепенение.

Методика. Исследования проводили на опытной пасеке ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН на 20 семьях пчёл, в соответствии с Инструкцией о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчёл, утверждённой 17.08.1998 г.

От варрооза обрабатывали препаратом бипин (действующее вещество – амитраз, 12,5 %) [8]. Для приготовления лечебного корма на 2 л сахарного сиропа (1:1) вносили 1 мл бипина. Корм с препаратом одной группе семей (n = 3) скармливали дважды с интервалом 24 ч в сентябре при отсутствии расплода в семьях. Кормовой сироп давали из расчёта 10 мл на улочку пчёл. Остальные семьи пасеки против варрооза в этот период не обрабатывали. Через 48 ч после последнего скармливания определяли остаток клещей в семьях, приводя пчёл в оцепенение, с последующим возвращением в улей.

В конце ноября 2020 г. исследования продолжили на необработанных пчелах. Для этого группе из трех семей скармливали бипин с сахарным сиропом из кормушек, другой (n = 3) – лечебный сироп применяли, выливая на пчёл в улочках (в соответствии с инструкцией по применению препарата). В обоих случаях обработку проводили двукратно с интервалом 24 ч в дозе по 10 мл сиропа на улочку. До начала лечения на дно ульев подкладывали листы пергаментной бумаги, покрытые вазелином, для сбора и учёта отпавших клещей. Осмотр пчёл проводили в состоянии оцепенения.

В декабре 2020 г. был проведен учёт клещей, оставшихся на пчёлах, для которого использовали по одной семье из каждой группы. В этот же период путем двукратного (с интервалом 24 ч) поливания сахарным сиропом по улочкам были обработаны бипином остальные семьи пасеки.

Результаты и обсуждение. В ходе проведения опыта пчёлы быстро забирали лечебный сироп из кормушек при скармливании как в сентябре при положительной температуре наружного воздуха, так и в конце ноября при отрицательной температуре. Одновременно было отмечено, что при температуре от +1...+4 °С пчёлы могут находиться в состоянии оцепенения до двух суток. Аналогичные данные есть и у других исследователей [9]. Кроме того, мы установили, что клещи после оцепенения оживают раньше пчёл. При длительном нахождении пчёл в оцепенении, клещи могут опадать с них, но оставаться живыми.

Результаты подсчёта осыпавшихся клещей в подопытных семьях свидетельствуют, что бипин в сахарном сиропе обладает акарицидным действием при скармливании как из кормушки, так и методом поливания на пчёл (табл. 1). При использовании лечебного препарата в сентябре (когда клуб пчёл ещё не сформирован), гибель клещей происходит в первые 48 ч после первой

Табл. 1. Результаты акарицидной обработки семей пчёл бипином

Группа	Время проведения опыта, вид скармливания препарата	Число особей клещей варроа в семье		
		через 24 ч после первой обработки	через 24 ч после второй обработки	в конце эксперимента
I	Сентябрь 2020 г., скармливание из кормушек (n = 3)	115	56	12
		96	78	7
		74	66	32
II	Ноябрь 2020 г., скармливание из кормушек (n = 3)	37	217	92
		84	128	342
		32	221	283
III	Ноябрь 2020 г., скармливание поливанием на пчёл (n = 3)	110	77	92
		62	53	8
		188	258	55

Табл. 2. Количество самок клещей варроа, осыпавшихся по улочкам, шт.

Показатель	Номер улочки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число особей	7	11	13	31	40	63	56	45	16	1

обработки. При скармливании бипина из кормушки в ноябре (после формирования клуба пчёл) осыпь клещей начинается через 24 ч после первой обработки и продолжается после 48 ч, поскольку из-за плотности пчёл в клубе клещ не сразу попадает на дно улья.

По характеру осыпания клещей (рис. 1) можно сделать вывод о том, что основная их часть находится в центре клуба. Так, на крайних улочках наблюдаются единичные особи варроа, а в центральных – от 40 до 63 шт. (табл. 2). Это необходимо учитывать для точного определения поражённости семьи.

При взятии из пробы весеннего подмора пчёл (рис. 2) со дна улья в нее обязательно попадут трупы клещей, которые осыпались осенью от акарицидной обработки. Результаты такого исследования будут недостоверны.

Анализ результатов обследования на остаток клещей, проведенного в декабре, свидетельствует, что в группе, обработанной в сентябре, обнаружено 137 живых самок клеща варроа, в двух других группах (подвергнутых обработке в безлётный период) клещей варроа не отмечено.

Результаты проведенного исследования указывают на высокую эффективность поздней акарицидной обработки, после того как пчёлы соберутся в клуб. Препарат бипин обладает системным действием. Поэтому даже если небольшая часть пчёл забирает лечебный корм из кормушки благодаря обмену между особями колонии охват достигает 99,9 % пчёл [12].

Препарат не вызывает отравления пчёл. Благодаря чему повторное скармливание через 24 ч позволяет создать высокую концентрацию действующего вещества в гемолимфе пчелы и с большей вероятностью достичь каждого паразита в семье.

Характер осыпи по улочкам наглядно демонстрирует, каким образом распределён клещ варроа на пчёлах в клубе. Знание таких особенностей имеет большое практическое значение и серьёзно меняет методику диагностики семей пчёл на варрооз: для получения достоверных данных, отбор проб необходимо проводить из каждой улочки с одного края гнезда до центра.



Рис. 1. Характер осыпи клеща варроа по улочкам

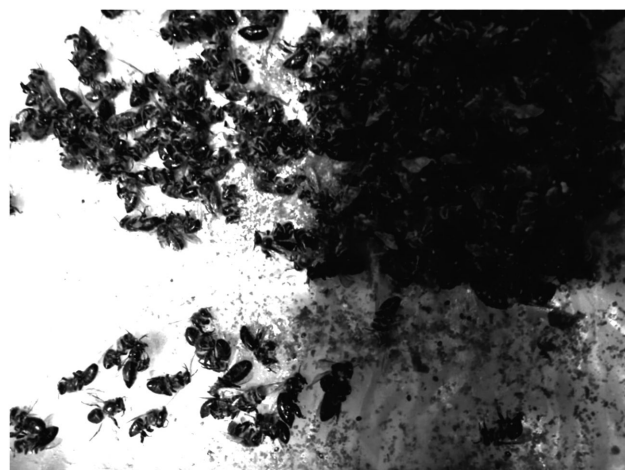


Рис. 2. Характер осыпи клеща варроа и пчёл в весеннем подморе.

Ранние акарицидные обработки, проведенные высокоэффективными препаратами, позволяют полностью освободить семью пчёл от клещей, но в осенний период происходит очень бурный обмен клещами между семьями разных пасек. Причиной тому может быть разграбление более слабых семей сильными, воровство мёда из ульев, принадлежавших слетевшим семьям и др. Только поздней осенью обработка от варрооза, когда лёта пчёл прекращается, позволяет достичь высокой эффективности и сохранить такие показатели до весны. При этом появляется возможность оздоровления пасек от клеща варроа.

Использование оцепенения пчёл при определении оставшихся клещей в семьях после обработки открывает возможности для убедительного подтверждения оздоровления семьи, а при исследовании всех семей – пасеки. Такой метод более гуманен и позволяет сохранить все семьи живыми.

Запись поражённых клещом варроа и оздоровленных пасек и территориальных районов и населённых пунктов, в которых они расположены, целесообразно вносить в современные цифровые геоинформационные системы для мониторинга эпизоотической обстановки [11, 12].

Таким образом, скармливание пчёлам поздней осенью – в начале зимы препарата бипин в концентрации

0,00625 % с сахарным сиропом в дозе 10 мл на улочку пчёл, двукратно с интервалом 24 ч способно освободить семью пчёл от клещей варроа. При этом проведение высокоэффективного лечения во время активного лёта пчёл осенью не позволяет оздоравливать семьи или пасеки от варрооза. Обработка в начале зимовки по окончании лёта открывает возможности для решения этой задачи.

Использование оцепенения пчёл всей семьи и визуальный их осмотр на наличие клещей варроа позволяет точно выявлять оставшихся клещей и механически удалить их с пчёл, тем самым оздоравливая семью и пасеку в целом.

Для повышения точности определения поражения пчелиной семьи клещом варроа необходимо отбирать живых пчёл из каждой улочки от края до середины гнезда.

Литература.

1. Гробов О.Ф. Роль варроа в массовой гибели пчёл // Труды ВИЭВ. М.: ФГБНУ ВИЭВ, 2010. Т. 76. С. 160–165.
2. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчёл. М.: ВО «Агропромиздат», 1987. 336 с.
3. Исаев Ю.Г. Варрооз пчёл и возможность оздоровления пасеки // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2020. № 4. С. 507–510. doi: 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202004015.
4. Results of the coordination of scientific research on veterinary sanitation, hygiene and ecology for 2011–2015 / V.I. Dorozhkin, A.M. Smirnov, A.V. Suvorov, et al. // Russian journal Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2016. Vol. 2. No. 18. P. 6–10.
5. Coordination of scientific research: a new stage and new tasks / A.M. Smirnov, V.I. Dorozhkin, A.V. Suvorov, et al. // Veterinary and feeding. 2016. No. 1. P. 8–10.
6. Epizootic process in quarantine bee diseases / A.N. Sotnikov, M.I. Gulyukin, A.M. Gulyukin, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 421. No. 8. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/421/8/082029/pdf>. (дата обращения 15.10.2020). doi: 10.1088/1755-1315/421/8/082029.
7. Diagnosis of varroosis taking into account modern requirements / A.N. Sotnikov, M.I. Gulyukin, Y.G. Isaev, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Agribusiness Economics and Organisation of Agritech Engineering. 2020. Vol. 548022054. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/2/022054/pdf>. (дата обращения 15.10.2020). doi: 10.1088/1755-1315/548/2/022054.
8. Сотников А.Н. Препараты системного действия и фольбекс ВА для борьбы с варроозом пчёл. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М.: Типография ВА-СХНИЛ, 1989. 24 с.
9. Еськов Е.К. Холодовое оцепенение и холодостойкость пчёл // Пчеловодство. 2020. №7. С. 18–21.
10. Фриш К. Из жизни пчёл / Халифман И. А. (отв. ред.). Москва: Мир, 1980. 216 с.
11. Application of geoinformational systems for veterinary geology / V.V. Belimenko, V.A. Rafienko, A.E. Droshnev, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 315. 03201. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/3/032015/pdf>.
12. Analysis and assessment of risks of natural focal zoonotic infections outbreaks using geo-information technologies / A.A. Shabeikin, A.M. Gulyukin, V.V. Belimenko, et al. Moscow: ATT, 2018. doi: 10.30917/ATT-PRINT-2018-2.

Поступила в редакцию 10.12.20
После доработки 11.01.21
Принята к публикации 22.01.21