СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-27

MEASURES FOR PREVENTION AND TREATMENT OF HONEY BEES IN VARROATOSIS IN ORGANIC ANIMAL HUSBANDRY

V. A. Chuchunov, E. B. Radzievsky, V. A. Zlepkin,
T. V. Konobley, Yu. V. Radzievsky

Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Receive 10.11.2020

Submitted 05.02.2021

Summary

The article presents the results of a study of the treatment and prevention of varroatosis in honeybees in the Volgograd region, using formic acid. It is recommended to use formic acid as an acaricide in the treatment of honeybees when conducting organic animal husbandry.

Abstract

Introduction. The main problem of beekeeping is effective control of the Varroa-Jacobsoni mite. When conducting organic animal husbandry, when the possibility of using a wide range of therapeutic and preventive drugs becomes impossible, the use of organic acids, and in particular formic acid, becomes quite promising. **Object.** The object of this study was to bee bred on the belt of the Volgograd region. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of the use of formic acid as an antiparasitic drug that affects the varroa mite, and to assess the possibility of its use in organic beekeeping. **Materials and methods.** In the course of our research, immediately after the main bribe, experienced families were twice treated with 85% formic acid at intervals of two weeks, which in the form of a gel placed in bags of 30 g. was located on the upper frames of the nest, directly under the canvas. **Results and conclusions.** During the survey of apiaries for the degree of contamination, we found that the number of mites in the surveyed apiaries ranged from 20.4 % to 32.7 %. After carrying out health measures in the experimental groups, the number of mites in bee families decreased by 14.3% - 28.2%, the number of which in the experimental groups did not exceed 3.8%. After treatment, the bees were fed 50% sugar syrup in the winter and after the formation of the winter club, the extreme frames that were not incubated by bees were removed, and the nest was compressed by diaphragms, and the nest was not insulated. Bee clubs in experienced families in the winter were located on 6-8 Dadan frames, and several families occupied 9 frames. Wintering in the experimental families has been fairly quiet. The loss of bees over the winter in the experimental groups ranged from 7.3% to 8.3%, while in the control groups, where therapeutic measures were not carried out, from 18.8% to 22.3% were showered, and one family perished completely in 2 apiaries. Evaluating the indicators of honey productivity, it was noted that the difference between the obtained gross honey in the experimental and control groups was from 13.22 kg to 21.18 kg. Most commercial honey was also obtained in the experimental groups, the average amount of which ranged from 15.42 kg in apiary No. 2 to 24.26 kg in apiary No. 3. Based on the results of our research, we recommend that bee farms working in the field of organic production use formic acid as an anti-varicose agent.

Key words: *organic animal husbandry, honey bee, Varroa – Jacobsoni mite, formic acid.*

Citation. Chuchunov V. A., Radzievsky E. B., Zlepkin V. A., Konobley T. V., Radzievsky Yu. V. Measures for the prevention and treatment of honeybees in varroatosis in organic animal husbandry. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 1(61). 278-287 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-27.

Author's contribution. All the authors of this study were directly involved in the planning, execution, or analysis of this study. All the authors of this article have read and approved the final version.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

УДК 638.157

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ПРИ ВАРРОАТОЗЕ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В. А. Чучунов, кандидат биологических наук
Е. Б. Радзиевский, кандидат сельскохозяйственных наук
В. А. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук
Т. В. Коноблей, кандидат сельскохозяйственных наук
Ю. В. Радзиевская, магистр

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 10.11.2020

Дата принятия к печати 05.02.2021

Аннотация. Представлены результаты исследования лечения и профилактики варроатоза медоносных пчел в условиях Волгоградской области посредством применения муравьиной кислоты. Рекомендовано при ведении органического животноводства применять в качестве акарицида при лечении медоносной пчелы муравьиную кислоту.

Актуальность. Основная проблема пчеловодства – эффективная борьба с клещом Варроа-Якобсони. При ведении органического животноводства, когда использование широкого спектра лечебных и профилактических препаратов становится невозможным, применение органических кислот, и в частности муравьиной, становится достаточно перспективным. **Объект.** Объектом исследований являлись пчелы, разводимые на пасеках Волгоградской области. **Цель.** Оценить эффективность применения муравьиной кислоты в качестве противопаразитарного препарата, воздействующего на клеща Варроа, и оценить возможность ее использования при ведении органического пчеловодства. **Материалы и методы.** В ходе проведенных нами исследований сразу после главного взятка опытные семьи были двукратно с интервалом в две недели подвергнуты обработке 85 % муравьиной кислотой, которая в виде геля, размещенного в пакетики по 30 г, располагалась на верхних рамках гнезда, непосредственно под холстик. **Результаты и выводы.** Во время обследования пасек на степень заклещёванности нами было выявлено, что количество клеща на обследованных пасеках составляло от 20,4 % до 32,7 %. После проведения оздоровительных мероприятий в опытных группах удалось снизить количество клеща в пчелиных семьях на 14,3-28,2 %, количество которого в опытных группах не превышало 3,8 %. После проведения лечения пчел закармливали в зиму 50 % сахарным сиропом. После формирования зимнего клуба были удалены крайние рамки, не обсиженные пчелами, а гнездо сжато диафрагмами, утепления гнезда не производили. Клубы пчел в опытных семьях в зиму располагались на 6-8 дадановских рамках, а несколько семей занимало 9 рамок. Зимовка в опытных семьях протекала достаточно спокойно. Потеря пчел за зиму в опытных группах составляла от 7,3 % до 8,3 %, в то время как в контрольных группах, где лечебные мероприятия не проводились осыпалось от 18,8 % до 22,3 %, а на 2-х пасеках полностью погибло по одной семье. Оценивая показатели медопродуктивности, отмечали, что разница между полученным валовым медом в опытных и контрольных группах составляла от 13,22 кг до 21,18 кг. Больше всего товарного меда также было получено в опытных группах, количество которого в среднем составляло от 15,42 кг на пасеке №2, до 24,26 кг на пасеке №3. По результатам проведенных нами исследований рекомендуем пчеловодческим хозяйствам, работающим в области органического производства, применять в качестве противоварроатозного средства муравьиную кислоту.

Ключевые слова: органическое животноводство, лечение медоносных пчел, клещ Варроа-Якобсони, муравьиная кислота.

Цитирование. Чучунов В. А., Радзиевский Е. Б., Злепкин В. А., Коноблей Т. В., Радзиевская Ю. В. Мероприятия по профилактике и лечению медоносных пчел при варроатозе в органическом животноводстве. *Известия НВ АУК*. 2021. 1(61). 278-287. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-27.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Впервые в литературных источниках данные о том, что на теле медоносной пчелы обнаруживается паразитирующий клещ, появились в 1958 году в результате обследования пчел, разводимых на юге Китая. А уже спустя 6 лет клещ Варроа стал появляться и в нашей стране, паразитируя на медоносных пчелах, обитающих в Приморском крае. Затем паразит распространился на территории Азии и в Европу, а впоследствии охватил весь мир. Вследствие своего глобального распространения и достаточно высокого ущерба, наносимого данным заболеванием пчеловодческой отрасли, его нельзя сопоставить ни с какими другими болезнями, встречающимися у пчёл. Уже начиная с 90-х годов двадцатого столетия каждую из пасек, которые находились на территории Российской Федерации, можно было условно подозревать в поражении клещом Варроа в той или иной мере.

Острая проблема в пчеловодстве на протяжении десятка лет – это эффективность противоварроатозных мероприятий. С принятием ГОСТ Р 57022-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации: о порядке проведения добровольной сертификации органического производства», а также ГОСТ 33980-2016 «Межгосударственный стандарт: продукция органического производства: правила производства, переработки, маркировки и реализации» для повышения конкурентоспособности меда и другой пчеловодческой продукции возникла необходимость соответствия требованиям ведения органического животноводства. Перечень лекарственных и профилактических средств, которые могут использоваться при ведении производства, относящегося к органическому, достаточно ограничен. Стандартом ГОСТ 33980-2016 допускается использование при производстве органической продукции муравьиной кислоты (Е 236) в качестве консерванта при силосовании кормов, а также как вещества, которое можно применять для дезинфекции и очистки помещений, оборудования в животноводческом органическом производстве [6, 7].

В ряде исследований установлено, что применяемые для лечения варроатоза химические средства предусматривают обработку пчелосемей веществами химической природы, которые воздействуют на паразита, приводя к осыпанию клещей либо к его гибели. Из классических химических веществ, которые применяют в борьбе с паразитами, наиболее эффективным средством считается проведение обработок семей парами муравьиной, щавелевой или молочной кислот, а кроме того, тимолом. Во время применения данных химических веществ под их влияние попадают только те паразиты, которые в данный момент обработки присутствовали на хитиновом покрове пчелы медоносной. При этом негативным фактором использования химических препаратов, используемых для лечения варроатоза, по опыту ряда авторов, является то, что использование химических веществ угнетает репродуктивные органы пчелиных маток [9, 4, 8, 10, 11].

Клещ Варроа-Якобсони, который паразитирует, находясь на хитиновом покрове тела медоносной пчелы или же закрытого расплода, использует в качестве пищи гемолимфу хозяина, при этом ослабляет его и, открывая ворота вторичной инфекции, делает его более восприимчивым к сопутствующим заболеваниям [3]. Кроме того, гемолимфа насекомых, в отличие от крови млекопитающих, не имеет тромбоцитов, и раненое насекомое, даже если клещ осыпался, слабеет вследствие её потери.

Клещи, паразитирующие на пчелах, не имеют органов зрения, и в поиске своих жертв используют терморецепторы, а также органы обоняния. К телу пчелы они прикрепляются посредством присосок, находящихся на лапках паразитов. Применяемые для лечения варроатоза кислоты, воздействуя на присоски на лапах паразита, препятствуют прикреплению клеща к хитиновому покрову пчелы. Кроме того, используемые химические средства не могут, в отличие от других лекарственных препаратов, вызывать привыкание у паразита [12, 13].

Основным признаком, по которому можно диагностировать данное заболевание в условиях пасеки, – это выявление вокруг улья, и особенно в районе летка, пчёл с дефектами развития (рудиментарные и искривлённые крылья или их отсутствие), в более тяжелом случае течения болезни появляются пчелы без лапок. Если производить профилактический осмотр пчел, то в пораженных семьях можно обнаружить у некоторых пчел в районе брюшка или груди шириной 1,8 мм и длиной 1,1 мм округлой формы коричневого цвета половозрелых самок клеща. Зараженность семей паразитами определяется следующими степенями поражения: 1 степень – сильная заклещёванность – поражение клещами свыше 21 %, 2 степень – средняя заклещёванность, когда поражение составляет от 11 до 20 %, и 3 степень – слабая – составляет до 10 %, то есть из 100 пчел, взятых для исследования пораженными, оказывается от 0 до 10 пчёл [1, 2, 5, 12, 14]. Однако, по наблюдениям многих авторов, допустимым процентом заклещёванности семьи пчел, который не препятствует развитию и проявлению продуктивных качеств, считается уровень не превышающий 4 %.

Исследованиями ряда авторов в этом направлении отмечается, что при условии даже тщательно проведённых лечебно-профилактических мероприятий полностью избавиться от данного паразита не представляется возможным вследствие биологических особенностей клеща и перекрёстного заражения от других насекомых во время сборы пыльцы и нектара. Поэтому все проводимые лечебно-оздоровительные мероприятия позволяют только на некоторое время сократить уровень заклещёванности пчелиных семей до так называемого условно-безопасного уровня.

Материалы и методы. Цель исследования – оценить эффективность применения муравьиной кислоты в качестве противопаразитарного препарата, воздействующего на клеща Варроа, и оценить возможность ее использования при ведении органического пчеловодства. Для выявления влияния муравьиной кислоты в качестве препарата, используемого при лечении варроатоза в органическом животноводстве, нами были проведены исследования на кочевых пасеках города Волгограда (пасека 1), Ольховского (пасека 2) и Дубовского (пасека 3) районов Волгоградской области. Нами после главного взятка (конец июля – начало августа) перед началом подготовки пчелиных семей к зимовке при сокращении гнезда были сформированы методом пар аналогов по 5 опытных и контрольных семей на каждой из пасек. В опытных группах двукратно с интервалом в две недели были проведены противопаразитарные мероприятия с применением геля, содержащего 85 % муравьиной кислоты. Гель находился в пакетиках массой 30 г и из расчета 1 пакетик на семью раскладывался поверх рамок под холстик.

Таблица 1 – Схема опыта

Table 1 – Schedule of experience

№ пасеки / № apiaries	Группа / Group	Препарат / Medication	Количество семей / Number of families
1	опытная / experienced	муравьиная кислота / formic acid	5
	контрольная / control	-	5
2	опытная / experienced	муравьиная кислота / formic acid	5
	контрольная / control	-	5
3	опытная / experienced	муравьиная кислота / formic acid	5
	контрольная / control	-	5

Перед проведением наших исследований и через неделю после повторного применения препарата из семей, отобранных по принципу пар-аналогов, из центра гнезда отбирались пробы, состоящие из нескольких десятков живых пчел, с целью определе-

ния степени заклещёванности. После чего выборку заливали растворителем, а затем, после тщательного перемешивания и отстаивания, отделяли от мертвых пчёл мёртвых клещей, а затем производили количественный подсчет тех и других и находили процентное соотношение, определяя при этом, насколько семьи заклещёваны.

Схема проводимых нами исследований представлена в таблице 1.

В соответствии с представленной выше схемой наших исследований, опытные семьи обрабатывались двукратно посредством внесения в гнездо 85 % муравьиной кислоты, которая была в форме геля, заключенного в 30 граммовые пакетики.

Результаты и обсуждение. Результаты проведенных нами исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная оценка заклещёванности семей при использовании муравьиной кислоты (n=5)

Table 2 – Comparative assessment of the family's castration rate when using formic acid (n=5)

№ пасеки / № apiaries	До обработки препаратами (в опытных группах) / Before treatment with drugs (in experimental groups)			После обработки препаратами (в опытных группах) / After treatment with drugs (in experimental groups)		
	Кол-во пчел в пробе / Number of bees in the sample	Кол-во осыпавшегося клеща / The number of falling mites	% заклещёванности / % of salesianos	Кол-во пчел в пробе / Number of bees in the sample	Кол-во осыпавшегося клеща / The number of falling mites	% заклещёванности / % of salesianos
Пасека 1 / Apiary 1	Опытная группа / Experimental group					
	85,4±4,33	18,8±2,05	21,9	95,6±3,06	3,6±0,4	3,8
	Контрольная группа / Control group					
	91±1,24	18,6±0,55	20,4	93,6±0,94	23,2±0,74	24,2
Пасека 2 / Apiary 2	Опытная группа / Experimental group					
	83,6±3,46	24±1,92	28,8	85,8±3,77	3,2±0,2	3,7
	Контрольная группа / Control group					
	97,8±1,07	31,8±0,48	32,7	98,4±0,79	38,8±0,49	39,5
Пасека 3 / Apiary 3	Опытная группа / Experimental group					
	91,2±4,63	27,8±1,36	30,7	95,2±4,59	2,4±0,24	2,5
	Контрольная группа / Control group					
	92,2±0,57	25,2±0,38	27,3	91,6±1,19	29,8±0,32	32,5

Обследуя пасеки после главного взятка на поражение их клещом Варроа-Якобсони, установили, что наивысшее количество клеща было на пасеке № 2 в контрольной группе и составило 32,7 %, а наименьшее – на пасеке № 1 с показателем 20,4 % в контрольной группе. То есть, в соответствии со шкалой оценки поражения клещом, во всех пчелиных семьях отмечалась сильная заклещёванность. Проводя оценку по степени заклещёванности семей пчел после применения нами муравьиной кислоты и без ее применения в контрольных ульях, отмечаем, что в тех семьях, в которых двукратно применяли муравьиную кислоту, удалось снизить количество клеща на пасеках 1, 2, 3 на 14,3 %, 25,1 % и 28,2 % соответственно. При этом уровень заклещёванности в этих семьях составил от 2,5 на пасеке под № 3 до 3,8 на пасеке под № 1. В то же время в контрольных группах пчелиных семей наблюдалась тенденция роста количества клеща: так, в семье №1 увеличение составило 3,8 % и достигло 24,2 %, в семье №2 увеличение составило 6,8 % и достигло 39,5 % и в семье №3 увеличение составило 5,2 % и достигло 32,5 %. Применение муравьиной кислоты в качестве лекарственного средства при варроатозе даёт заметный положительный эффект.

После лечения в конце августа и сентябре пчелы закармливались в зиму 50 % сахарным сиропом до 16 литров на семью. В ноябре были удалены крайние рамки, не занятые пчелами, и гнездо с обеих сторон было сжато диафрагмами, сверху, кроме холстика, никакого утепления гнезда не производили. Зимовка пчел осуществлялась в деревянных ульях Дадана - Блата на улице, при этом клуб пчел в семьях располагался на 6-8 дадановских рамках. Показатели зимовки пчел представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка зимовки пчел

Table 3 – Assessment of bee wintering

№ пасеки / № apiaries	Группа / Group	Количество рамок с пчелами, пошедшими на зимовку / Number of frames with bees that went to winter	Количество рамок с пчелами, вышедшими с зимовки / Number of frames with bees that came out of the winter	% отхода / % departure's
1	опытная / experienced	7,6±0,24	7±0,32	7,9
	контрольная / control	7,4±0,24	5,75±0,19	22,3
2	опытная / experienced	7,2±0,12	6,6±0,4	8,3
	контрольная / control	7±0,1	5,6±0,24	20
3	опытная / experienced	8,2±0,37	7,6±0,08	7,3
	контрольная / control	8±0,32	6,5±0,06	18,8

Оценивая показатели подготовки пчел к зимовке, отмечаем, что в зиму на всех пасеках пчелы сформировали достаточно хорошие клубы, которые размещались на 6-8 рамках, при том что на пасеке № 3 было несколько семей занимавших 9 рамок. При оценке результатов зимовки нами отмечалось, что контрольные семьи, в которых не производили каких-либо противоварроатозных обработок, перезимовали гораздо хуже тех семей, в которых в качестве противоварроатозного средства применялась муравьиная кислота. Количество осыпавшихся пчел в контрольных группах составило от 18,8 % на пасеке №3 до 22,3 % на пасеке №1. Кроме того, на пасеках 1 и 3 в контрольных группах произошла гибель по одной семье и наблюдались следы массового поноса, весенний облет пчел был недружный и растянут по времени. В то время как в опытных группах все семьи благополучно пережили экстремальный зимний период, потери пчел составили в среднем от 7,3 % до 8,3 % на пасеках 3 и 2, соответственно и в некоторых семьях отмечались единичные следы поноса, весенний облет был дружный.

В конце мая, перед выездом кочевых пасек на медосбор, мы также оценили семьи, участвующие в опыте, по степени заклещёванности. Данные проведенных исследований представлены в таблице 4.

По данным таблицы 4 видно, что в опытных группах, где осенью проводили противоварроатозные обработки, количество клеща не превышало 10 %, (3 степень – слабая заклещёванность) и составила от 7,2 % на пасеке №1 до 9,87 % на пасеке №3, в то время как в контрольных пчелиных семьях % заклещёванности был выше 21 %, то есть 1 степень (сильная заклещёванность), и составил от 25,72 % на пасеке №1 до 48, 51 на пасеке №3. При таком поражении клещами контрольных семей, если не принять экстренных оздоровительных мероприятий, возможна гибель семей. Следует также отметить более слабое весеннее развитие семей контрольных групп по сравнению с семьями опытных групп.

В конце сезона после главного взятка была проведена сравнительная оценка медовой продуктивности семей, подвергнутых осенью предыдущего года лечебным мероприятиям, с семьями, в которых противоварроатозные мероприятия не проводили. Данные о продуктивности семей представлены в таблице 5.

Таблица 4 – Весенняя оценка пчелиных семей на заклещёванность

Table 4 – Spring assessment of bee colonies for breaching

№ пасеки / № apiaries	Кол-во пчел в пробе / Number of bees in the sample	Кол-во осыпавшегося клеща / The number of falling mites	% заклещёванности / % of salesianos
Пасека 1 / Apiaries 1	Опытная группа / Experimental group		
	96,8±3,09	7±0,71	7,2
	Контрольная группа / Control group		
	90,2±0,59	23,2±0,74	25,72
Пасека 2 / Apiaries 2	Опытная группа / Experimental group		
	98,6±1,66	8,4±0,75	8,52
	Контрольная группа / Control group		
	94,5±7,1	43,5±3,31	46,03
Пасека 3 / Apiaries 3	Опытная группа / Experimental group		
	95,2±4,59	9,4±1,36	9,87
	Контрольная группа / Control group		
	101±7,52	49±3,64	48,51

Таблице 5 – Оценка медовой продуктивности пчел

Table 5 – Estimation of honey productivity of bees

№ пасеки / № apiaries	Группа / Group	Количество сот- рамок с медом, шт. / Number of honeycomb frames with honey, pcs	Получено всего меда, кг / Total honey received, kg	В том числе товарного меда, кг / Including commercial honey, kg
1	опытная / experienced	11,4±0,6	34,88±2,04	23,58±1,091
	контрольная / control	4,5±0,22	13,7±0,72	5,98±0,59
2	опытная / experienced	8,6±0,68	27,42±2,07	15,42±1,85
	контрольная / control	5±0,31	14,2±0,86	6,46±0,67
3	опытная / experienced	11,6±1,08	36,68±0,97	24,26±0,9
	контрольная / control	6,25±0,16	17,9±0,55	8,33±0,34

Изучив показатели медовой продуктивности семей, отметили, что разница по полученному валовому меду между контрольными и опытными группами составляла 21,18 кг, 13,22 кг и 18,78 кг соответственно пасекам № 1, №2, и №3. Наибольшее количество товарного меда было получено в опытных группах, количество меда в которых колебалось в среднем от 15,42 кг на пасеке №2 до 24,26 кг на пасеке №3. В то время как в контрольных группах товарного меда удалось собрать в среднем только от 5,98 кг на пасеке №1 до 8,33 кг на пасеке №3.

Выводы. Проведены исследования на кочевых пасеках Волгоградской области по целесообразности применения муравьиной кислоты в качестве противоварроатозного средства, которое может быть рекомендовано при ведении органического животноводства. Следует отметить, что проводимые лечебные мероприятия в опытных группах дали положительный эффект. На всех пасеках в группах, где проводили лечебные обработки перед зимовкой, количество клеща имело тенденцию к снижению на 14,3-28,2 % и в конечном результате после лечения не превышало 3,8 %, в то время как в контрольных группах данный показатель имел тенденцию к увеличению. Также нами от-

мечалось, что проводимые лечебные мероприятия повлияли на эффективность зимовки. Отход пчел по опытным группам в среднем составил от 7,3 % до 8,3 %, в то время как в контрольных семьях, в которых при подготовке пчел к зимовке противоварроатозные мероприятия не применялись, данный показатель был не ниже 18,8 %. Следует также отметить, что на 2 пасеках произошла гибель по 1 семье в контрольных группах. Кроме того отмечалось более слабое весеннее развитие семей контрольных групп по сравнению с семьями опытных групп. Медовая продуктивность в конечном итоге также была выше в опытных группах, так по показателю «В том числе товарного меда» было получено от опытных семей в сравнении с контрольными семьями в среднем от 8,96 кг на пасеке №2 до 17,6 кг на пасеке № 1.

Библиографический список

1. Борьба с клещом Варроа-Якобсони на пасеках Волгоградской области / В. А. Чучунов, Е. Б. Радзиевский, В. А. Злепкин, Т. В. Коноблей // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 1 (57). С. 213-219.
2. Вирусная и клещевая нагрузки на пчелиные семьи в Ростовской области / В. И. Масленникова, Е. А. Климов, А. В. Королев, З. Г. Кокаева, А. А. Шевцова // Пчеловодство. 2019. № 5. С. 20-33.
3. Ивойлова М. М., Брандорф А. З., Семакина А. А. Критерии резистентности медоносных пчел к *Varroa destructor* // Пчеловодство. 2017. № 7. С. 20-23.
4. Оценка влияния вирусной и клещевой нагрузки на гибель пчел / В. И. Масленникова, Е. А. Климов, А. В. Королев, З. Г. Кокаева, Р. Р. Гареев, А. А. Луньева // Пчеловодство. 2017. № 5. С. 28-30.
5. Поведенческие адаптации популяции клещей *Varroa destructor* при противоварроатозных обработках / В. И. Масленникова, Н. М. Ишмуратова, А. В. Королев, В. Е. Кулабухов // Пчеловодство. 2019. № 7. С. 21-23.
6. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации (с поправкой): ГОСТ 33980-2016.
7. Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства: ГОСТ Р 57022-2016.
8. Сохликов А. Б., Игнатьева Г. И. Борьба с варроатозом // Пчеловодство. 2018. № 3. С. 30-33.
9. Эффективность ветеринарных препаратов в профилактике и лечении варроатоза пчел / Ж. А. Землянкина, В. Н. Косарев, Р. В. Ляшенко, М. С. Галичева // Пчеловодство. 2019. № 2. С. 24-26.
10. Юмагужин Ф. Г. Варроатоз в семьях бурзянских бортевых пчел // Пчеловодство. 2014. № 5. С. 32-33.
11. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / V. G. Kashkovskii, A. A. Plakhova, I. V. Moruzi, V. S. Tokarev, D. V. Kropachev // International Journal of Engineering and Technology. 2018. Vol. 7. No 4.38. Pp. 235-238.
12. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, O. L. Konusova, T. N. Kireeva, I. V. Sharakhov // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74, № 5. P. 771-781.
13. Ruiz J., Gutierrez M., Porrini C. Biomonitoring of Bees as Bioindicators // Bee World. 2013. Vol. 90. № 3. P. 61-63.
14. Van der Steen J. J., Kraker J., Grotenhuis T. Assessment of the Potential of Honeybees (*Apis mellifera* L.) in Biomonitoring of Air Pollution by Cadmium, Lead and Vanadium // Journal of Environmental Protection. 2015. № 6. P. 96-102.

Conclusions. Having conducted research on nomadic apiaries of the Volgograd region on the feasibility of using formic acid as an anti-varicose agent, which can be recommended for organic livestock farming. It should be noted that the treatment measures carried out in the experimental groups had a positive effect. In all apiaries in the groups where medical treatments were

performed before wintering, the number of mites tended to decrease by 14.3% - 28.2% and in the final result after treatment did not exceed 3.8%, while in the control groups this indicator tended to increase. We also noted that the therapeutic measures carried out affected the effectiveness of wintering, the departure of bees in the experimental groups averaged from 7.3% to 8.3% . at the same time, in control families in which anti-varicose measures were not used when preparing bees for wintering, this indicator was not lower than 18.8%. it should also be noted that 1 family in the control groups died in 2 apiaries. In addition, there was a weaker spring development of the families of the control groups compared to the families of the experimental groups. Honey productivity in the end was also higher in the experimental groups, so the indicator "including commercial honey" was obtained from experimental families in comparison with control families on average from 8.96 kg in apiary No. 2, to 17.6 kg in apiary No. 1.

Reference

1. Against mites Varroa-Jakobsoni on apiaries with Volgogradskoi region / V. A. Chuchunov, E. B. Radzievskiy, V. A. Shapkin, T. V. Konobley // Proceedings of lower Volga agrouniversity complex: science and higher professional education. 2020. № 1 (57). P. 213-219.
2. Viral and tick-borne loads on bee families in the Rostov region / V. I. Maslennikova, E. A. Klimov, A. V. Korolev, Z. G. Kokaeva, A. A. Shevtsova // Beekeeping. 2019. No. 5. Pp. 20-33.
3. Ivoilova M. M., Brandorf A. Z., Semakina A. A. Criteria for resistance of honeybees to Varroa destructor // Beekeeping. 2017. No. 7. Pp. 20-23.
4. Evaluation of the impact of viral and tick-borne loads on bee death / V. I. Maslennikova [et al.] // Beekeeping. 2017. No. 5. Pp. 28-30.
5. Behavioral adaptations of the Varroa destructor tick population during anti-varroa treatments / V. I. Maslennikova, N. M. Ishmuratova, A. V. Korolev, V. E. Kulabukhov // Beekeeping. 2019. No. 7. Pp. 21-23.
6. Products of organic production. Rules for production, processing, labeling and sale (as Amended): GOST 33980-2016.
7. Products of organic production. Procedure for voluntary certification of organic production: GOST R 57022-2016.
8. Sokhlikov A. B., Ignatieva G. I. Fight against varroaosis // Beekeeping. 2018. No. 3. P. 30-33.
9. Efficacy of veterinary medicines in the prevention and treatment varroaosis bees / J. A. Zemlyankina, V. N. Kosarev, R. V. Lyashenko, M. S. Galicheva // Beekeeping. 2019. No. 2. Pp. 24-26.
10. Yumaguzhin F. G. Varroa in the families of the burzyansky wild-hive bee // Beekeeping. 2014. No. 5. Pp. 32-33.
11. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / V. G. Kashkovskii, A. A. Plakhova, I. V. Moruzi, V. S. Tokarev, D. V. Kropachev // International Journal of Engineering and Technology. 2018. Vol. 7. No 4.38. Pp. 235-238.
12. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, O. L. Konusova, T. N. Kireeva, I. V. Sharakhov // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74, № 5. P. 771-781.
13. Ruiz J., Gutierrez M., Porrini C. Biomonitoring of Bees as Bioindicators // Bee World. 2013. Vol. 90. № 3. P. 61-63.
14. Van der Steen J. J., Kraker J., Grotenhuis T. Assessment of the Potential of Honeybees (*Apis mellifera* L.) in Biomonitoring of Air Pollution by Cadmium, Lead and Vanadium // Journal of Environmental Protection. 2015. № 6. P. 96-102.

Author's Information

Chuchunov Vasily Alexandrovich, associate Professor of the Department of Private animal science at the Volgograd state agrarian University (26 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), candidate of biological Sciences, associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3569-5725>

Radzievsky Evgeny Borisovich, associate Professor of the Department of Private animal science at Volgograd state agrarian University (26 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), candidate of agricultural Sciences, associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045-yenia79@mail.ru>

Zipkin Victor Alexandrovich, associate Professor of "Private animal husbandry" Volgograd state agrarian University (Russia, 400002, Volgograd, University Ave., 26.) doctor of agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0804-7634>, vzlepkin@mail.ru

Conable Tatiana Viktorovna, associate Professor of "Private animal husbandry" Volgograd state agrarian University (Russia, 400002, Volgograd, University Ave., 26.) candidate of agricultural Sciences, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8274-3961>, oziola@mail.ru

Radzievskaya Yulia Vladimirovna, master of the Department of Private animal science, Volgograd state agrarian University (26 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400002, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045-yenia79@mail.ru>

Информация об авторах

Чучунов Василий Александрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), кандидат биологических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3569-5725>

Радзиевский Евгений Борисович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045-yenia79@mail.ru>

Злепкин Виктор Александрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26) доктор сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0804-7634>, vzlepkin@mail.ru

Коноблея Татьяна Викторовна, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26) кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8274-3961>, oziola@mail.ru

Радзиевская Юлия Владимировна, магистр кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045-yenia79@mail.ru>