13. Saeed M. Reconsidering betaine as a natural anti-heat stress agent in poultry industry: a review // *Trop Anim Health Prod.* 2017. № 49 (7). P. 1329-1338.

14. Zhao G. Betaine in Inflammation: Mechanistic Aspects and Applications // *Immunol.* 2018. № 24 (9). P. 1070.

Authors Information

Rud Ekaterina Nikolaevna, PhD student of the Department of Pharmacology of the Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine (1-ya Liniya st., Krasnodar, 350004)
ORCID: 0000-0002-1160-4411, E-mail: rudkaterina@bk.ru.

Grin Vladimir Anatolevich, leading scientific researcher of the Department of Pharmacology of the Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine (1-ya Liniya st., Krasnodar, 350004), PhD in Veterinary Sciences

ORCID: 0000-0002-7171-4073; E-mail: grin@krasnodarvet.ru.

Kuzminova Elena Vasilevna, chief researcher of the Department of Pharmacology of the Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine (1-ya Liniya st., Krasnodar, 350004), Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

ORCID: 0000-0003-4744-0823, E-mail: niva1430@mail.ru.

Semenenko Marina Petrovna, Head of the Department of Pharmacology of the Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine (1-ya Liniya st., Krasnodar, 350004), Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

ORCID: 0000-0001-8266-5900, E-mail: sever291@mail.ru.

Информация об авторах:

Рудь Екатерина Николаевна, аспирант отдела фармакологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (350004, г. Краснодар ул. 1-я Линия).

ORCID: 0000-0002-1160-4411; E-mail: rudkaterina@bk.ru.

Гринь Владимир Анатольевич, ведущий научный сотрудник отдела фармакологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (350004, г. Краснодар ул. 1-я Линия), кандидат ветеринарных наук.

ORCID: 0000-0002-7171-4073; E-mail: grin@krasnodarvet.ru.

Кузьминова Елена Васильевна, главный научный сотрудник отдела фармакологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (350004, г. Краснодар ул. 1-я Линия, 1), доктор ветеринарных наук, доцент.

ORCID: 0000-0003-4744-0823, E-mail: niva1430@mail.ru.

Семененко Марина Петровна, заведующая отделом фармакологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (350004, г. Краснодар ул. 1-я Линия, 1), доктор ветеринарных наук, доцент,

ORCID: 0000-0001-8266-5900, E-mail: sever291@mail.ru.

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-31

ECONOMIC EFFICIENCY OF TREATMENT OF HONEY BEES AGAINST VARROATOSIS IN THE CONDUCT OF ORGANIC LIVESTOCK

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

Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Received 20.01.2021

Submitted 19.08.2021

Summary

The article presents the results of economic efficiency of medical and preventive measures in the treatment of varroatosis in honeybees, through the use of formic acid as an acaricide. The development trend and quality of wintering of bee colonies, as well as the honey productivity obtained from them, are monitored.

Abstract

The results of the economic efficiency of the treatment and prophylactic measures in the treatment of varroatosis in honey bees through the use of formic acid as an acaricide are presented. The trend of development and quality of wintering of bee colonies, as well as the honey productivity obtained from them, is

monitored. **Introduction.** The challenge in beekeeping is the cost-effective control of parasites and in particular the *Varroa-Jacobsoni* mite. At the present time, when more and more attention is paid to the quality and safety indicators of products, with the introduction of such a concept as "Organic animal husbandry" and the consolidation of standards for the requirements for it. When the range of therapeutic and prophylactic drugs that can be used in organic animal husbandry is limited, the use of organic acids becomes promising. **Object.** The object of our research was the bee colonies that are bred in the apiaries of the Volgograd region. **Target.** To assess the economic efficiency of the use of formic acid as a remedy against ticks of the genus *Varroa*, as well as to assess the possibility of its use in organic animal husbandry. **Materials and methods.** During the research, immediately after the main honey collection, bags of 30 grams were placed in the experimental families twice with an interval of two weeks. with formic acid in the form of 85% gel, control families against varroatosis were not treated. In the course of our experiment, the degree of colonization of colonies, indicators of wintering of bees, honey productivity were taken into account, and at the end of the research, the economic efficiency of the use of formic acid as an anti-varroatous agent was given. **Results and conclusions.** When examining apiaries for colonization of families, we found that the number of ticks ranged from 20.4% to 32.7%. After carrying out our health-improving measures, it was possible, the number of ticks in the experimental groups decreased by 14.3% - 28.2%. After the treatment, the bees were fed in the winter with 50% cane sugar syrup, and after the formation of the winter club began, the extreme frames on which there were no bees were removed, and the nest was tightened with diaphragms. In winter, bee clubs in the experimental and control colonies were located on 6-8 standard Dadanov frames, and several colonies occupied 9 frames. The loss of bees during the spring revision in the experimental groups was up to 8.3%, while in the control groups, from 18.8% to 22.3% of bees died, and besides, one colony was completely killed in 2 apiaries. In the end, honey productivity was also higher in the experimental groups, as the indicator "Received total honey" in the experimental groups was not less than 27.42 kg, and in the control groups it did not exceed 17.9 kg. from the family. The level of profitability was also the highest in the experimental groups and ranged from 60.62% in apiary No. 3 to 40.87 in apiary No. 2, while in the control families this indicator did not exceed 24.47%.

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

Citation. Chugunov V. A., Radzievsky E. B., Zlepkin V. A., Konoplei T. V., Radzievskaya Yu. V. Economic efficiency of treatment of honey bees against varroatosis in the conduct of organic livestock. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 3(63). 300-310 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-31.

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 619:638.157:595.7

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ОТ ВАРРОАТОЗА ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

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 20.01.2021

Дата принятия к печати 19.08.2021

Аннотация. Представлены результаты экономической эффективности проведения лечебных и профилактических мероприятий при лечении варроатоза у медоносных пчел посредством применения муравьиной кислоты в качестве акарицида. Отслеживается тенденция развития и качество зимовки пчелиных семей, а также медовая продуктивность от них получаемая.

Актуальность. Проблемой пчеловодства является экономически эффективная борьба с паразитами, и в частности с клещом Варроа-Якобсони. В настоящее время все больше и больше внимание уделяется качеству и показателям безопасности выпускаемой продукции, введено такое понятие, как «Органическое животноводство», стандартами закреплены предъявляемые к нему требования. Когда ограничивается спектр лечебных и профилактических препаратов, которые можно применять при органическом животноводстве, использование органических кислот становится перспективным. **Объект.** Объектом наших исследований стали пчелиные семьи, которые разводятся на пасеках Волгоградской области. **Цель.** Оценить экономическую эффективность применения муравьиной кислоты как средства против клеща рода Варроа, а также оценить возможность ее использования при ведении органического животноводства. **Материалы и методы.** При проведении исследований, непосредственно после главного медосбора в опытные семьи двукратно с интервалом в две недели были помещены пакетики по 30 г с муравьиной кислотой в виде 85 % геля, контрольные семьи против варроатоза не обрабатывались. В ходе нашего эксперимента учитывались степень заклещеванности семей, показатели зимовки пчел, медовая продуктивность, а по окончании исследований дана оценка экономической эффективности применения муравьиной кислоты в качестве противоварроатозного средства. **Результаты и выводы.** При обследовании пасек на заклещеванность семей нами установлено, что количество клеща колебалось от 20,4 % до 32,7 %. После проведения наших оздоровительных мероприятий снизилось количество клеща в опытных группах на 14,3-28,2 %. После лечения пчел в зиму закармливали 50 % сиропом из тростникового сахара, а после начала формирования зимнего клуба убрали крайние рамки, на которых не было пчел, а гнездо поджали диафрагмами. Клубы пчел в опытных и контрольных семьях в зиму располагались на 6-8 стандартных дадановских рамках, а несколько семей занимало 9 рамок. Потеря пчел при весенней ревизии в опытных группах составляла до 8,3 %, в то время как в контрольных группах, погибло от 18,8 % до 22,3 % пчел и, кроме того, на 2-х пасеках полностью погибло по одной семье. Медовая продуктивность в конечном итоге также была выше в опытных группах: так, показатель «Получено всего меда» в опытных группах был не ниже 27,42 кг, а в контрольных группах он не превышал 17,9 кг с семьи. Уровень рентабельности также был наивысший в опытных группах и составил от 60,62 % на пасеке №3 до 40,87 на пасеке №2, в то время как в контрольных семьях данный показатель не превышал 24,47 %.

Ключевые слова: органическое животноводство, пчелы медоносные, клещ Варроа – Якобсони, муравьиная кислота, болезни пчел.

Цитирование. Чучунов В. А., Радзиевский Е. Б., Злепкин В. А., Коноблей Т. В., Радзиевская Ю. В. Экономическая эффективность лечения медоносных пчел от варроатоза при ведении органического животноводства. *Известия НВ АУК.* 2021. 3(63). 300-310. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-31.

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. В решении проблемы продовольственной безопасности и дальнейшего развития сельского хозяйства особое значение приобретает рациональное использование и воспроизводство биологических ресурсов, к числу которых относятся и пчелы.

Как известно, продуктивность пчелиных семей напрямую зависит как от генотипических, так и паратипических факторов, в числе которых наряду с условиями содержания и кормовой базой, важной составляющей является состояние здоровья пчел. Наибольший ущерб пчелам в последнее время наносит паразитический клещ рода варроа.

В литературных источниках первые данные о паразитирующем на теле медоносной пчелы клеще появились в 1958 году. Когда во время обследования пчелиных семей в южной части Китая на теле разводимых пчел обнаруживался ранее не регистрируемый у них клещ рода Варроа. С 1964 года клещ стал встречаться в нашей стране в первую очередь на пчелах, разводимых в Приморском крае. После чего паразит попал на территорию Азии и затем в Европу, а после охватил и весь земной шар. Из-за масштабов своего распространения и ущерба, который он наносит пчеловодческой отрасли, данное заболевание стоит на первом месте среди других болезней, встречающихся у пчёл. С 90-х годов прошлого века уже каждую из пасек на территории Российской Федерации можно подозревать в той или иной мере пораженной клещом Варроа. При этом острой проблемой в пчеловодстве стала эффективная противоварроатозная борьба с клещом. Низкая эффективность этой борьбы обуславливается биологическими особенностями самого клеща и пчелы, а, кроме того, вследствие перекрёстного заражения пчел от других насекомых в поле на медосборе. Кроме того, исследованиями ученых отмечается, что применяемые лечебно-оздоровительные мероприятия не позволяют в полной мере избавиться от паразита. А все лечение только на некоторое время позволяет уменьшить уровень клеща в пчелиных семьях до условно-безопасного уровня.

С внедрением стандарта ГОСТ 33980-2016 «Межгосударственный стандарт продукция органического производства, правила производства, переработки, маркировки и реализации» а также ГОСТ Р 57022-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации о порядке проведения добровольной сертификации органического производства» для повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и пчеловодческой продукции в частности, необходимо вести производство в соответствии с принятыми требованиями по органическому животноводству. При этом перечень профилактических и лекарственных препаратов, которые могли бы быть использованы для лечения данного заболевания при производстве органической продукции, достаточно ограничен. Допускается стандартом ГОСТ Р 57022-2016 при производстве органической продукции использовать муравьиную кислоту (Е 236).

Из химических веществ, применяемых в борьбе с паразитами рода варроа, наиболее эффективными принято считать обработку пчелиных семей парами органических кислот, таких как щавелевая, муравьиная или же молочная. Недостатком применения данных химических веществ является то, что они воздействуют только на тех паразитов, которые в момент обработки присутствуют на поверхности тела пчелы, не причиняя вреда клещам, находившимся на закрытом расплоде. Кроме этого, негативным фактором по исследованиям ряда авторов является то, что применяемые вещества химической природы угнетающе действуют на репродуктивные органы пчелиных маток [4, 6-9].

Клещ рода Варроа, находясь на поверхности закрытого расплода или же на хитиновом покрове тела пчелы медоносной, питается гемолимфой и жировым телом «хозяина», ослабляя его. Тем самым дает возможность проникновению вторичной инфекции [3]. Отличительной особенностью гемолимфы насекомых, в сравнении с кровью млекопитающих, является отсутствие тромбоцитов, и любое повреждение насекомого приводит к его ослабеванию и гибели [10, 11].

Поражение семей пчел паразитами определяется по следующим степеням поражения: 1 – сильная заклещёванность семей, когда семья поражена свыше 21 %, 2 – средняя заклещёванность, при ней поражение семьи составляет от 11 до 20 %, и 3 – слабая, когда поражение семьи не превышает 10 % [1, 2, 5, 10, 12]. Однако, по наблюдениям ряда исследователей, допустимым процентом заклещёванности пчел, при котором происходит нормальное развитие семьи и продуктивные качества проявляются в полной мере, считается уровень, который не превышает 4 %.

Целью наших исследований явилось оценка экономической эффективности медовой продуктивности пчел при ведении органического пчеловодства с использованием муравьиной кислоты в качестве лечения варроатоза.

Материалы и методы. Нами в ходе эксперимента были изучены показатели медовой продуктивности, зимостойкости, зараженность клещами, и по результатам была дана оценка эффективности применение муравьиной кислоты в качестве противоварроатозного средства, которое может быть использовано при ведении органического животноводства. Данная работа была выполнена с использованием метода пар-аналогов на кочевых пасеках города Волгограда (пасека 1), Ольховского (пасека 2) и Дубовского (пасека 3) районов Волгоградской области. Оценку хозяйственно полезных признаков семей пчел проводили в соответствии с инструкцией по бонитировке пчел.

При проведении исследований мы после главного взятка перед подготовкой пчел к зимовке во время сокращения гнезда сформировали по методу пар аналогов по 5 опытных и контрольных групп (семей) на каждой из пасек. Важным условием применения муравьиной кислоты является наличие минимального количества расплода, и температура окружающего воздуха должна быть не ниже $+10^{\circ}\text{C}$. В опытных группах обработку проводили двукратно с интервалом в две недели. Используемая муравьиная кислота для более медленного испарения была в виде 85 % геля, помещенного в пакетики массой 30 г. Пакетики раскладывали поверх рамок под холстик из расчета 1 пакетик на семью (6-8 рамок).

Перед проведением исследований и через неделю после повторного использования препарата из центральной части гнезда отбирались пробы живых пчел для установления степени заклещеванности. После этого выборка заливалась растворителем и после тщательного перемешивания с последующим отстаиванием производили отделение от мертвых пчел мёртвых клещей, после чего производили их подсчет и находили процентное соотношение (степень заклещёванности).

Состояние медосбора на пасеке учитывали посредством взвешивания контрольного улья с пчелами ежедневно. И если масса контрольного улья за прошедшие сутки не менялась, то пчелы весь нектар, который принесли, израсходовали на себя и кормление расплода. Когда масса контрольной семьи уменьшается, это свидетельствует о том, что пчелы начали расходовать кормовые запасы гнезда. Когда же происходило увеличение массы контрольного улья, то это говорит о том, что пчелы пополнили кормовые запасы за вычетом корма, пошедшего на питание пчелиной семьи. Для определения состояния медосбора на весы устанавливали контрольный улей с семьей средней силы, учитывали и фиксировали в журнал один раз в сутки в 20.00 часов, когда вся семья соберется в улей.

Продуктивность пчел по меду оценивали на основании валового производства меда (то есть всего меда, который отобрался у пчел и оставался в ульях на развитие и зимовку пчел). Сотовый мед в рамках оценивался посредством взвешивания рамки на пружинных весах за вычетом массы рамки (320 г) и восковых построек на рамке (190 г). Кроме того, учитывали силу семей, пошедших на зимовку, и силу после неё. Зимостойкость семей определяли по подмору во время весенней ревизии, при этом учитывались данные актов осенней и весенней проверок, проводимых на пасеке. Отход пчел при этом вычисляли как отношение количества сот, обсиженных пчелами, после сбора гнезда в зиму к количеству рамок при первом весеннем осмотре, занятых пчелами, и выразили в процентах. По окончании исследований была дана оценка экономической эффективности использования муравьиной кислоты при лечении варроатоза пчел.

Схема проводимых нами исследований представлена в таблице 1.

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

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

Таблица 2 – Сравнительная оценка заклещеванности 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	% заклещеванности / % of salesianos	Кол-во пчел в пробе / Number of bees in the sample	Кол-во осыпавшегося клеща / The number of falling mites	% заклещеванности / % 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

Оценив степень поражения клещом после главного взятка, мы установили, что наименьшее количество клеща было в контрольной группе на пасеке № 1 с показателем 20,4 %, а больше всего клеща в пчелиных семьях было выявлено также в контрольной группе, но на пасеке № 2 с показателем 32,7 %. То есть во всех пчелиных семьях был сильный уровень заклещеванности. После подготовки семей к зимовке (сокращение гнезда, пополнение кормовых запасов, применение муравьиной кислоты в опытных семьях) нами также была проведена оценка семей по степени заклещеванности. В семьях, где двукратно в качестве противоварроатозного средства применялась муравьиная кислота, удалось снизить количество паразита в семьях на пасеках 1, 2, 3 на 14,3 %, 25,1 % и 28,2 % соответственно, притом, что в контрольных группах уровень заклещеванно-

сти вырос от 3,8 % на пасеке №1 до 6,8 % на пасеке №2. Данное исследование убедительно доказывает, что применение муравьиной кислоты в качестве лекарственного средства при варроатозе даёт положительный эффект.

Во время и после лечения опытные и контрольные семьи закармливались в зиму 50 % сахарным сиропом из расчета до 16 литров на одну семью. При наступлении холодов при формировании зимнего клуба были удалены рамки, находящиеся с краю, которые не были заняты пчелами, а затем гнездо было ограничено диафрагмами. По верху гнезда пчел сверху ограничивали холстиком, без утеплителей. Зимовка проходила на улице в деревянных ульях Дадана - Блата клуб в семьях занимал 6-8 рамок. Оцениваемые показатели зимовки пчел представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка зимовки пчел

Table 3 – Assessment of bee wintering

№ пасеки / № apiaries	Группа / Group	Количество ра- мок с пчелами пошедшими на зимовку / Num- ber of frames with bees that went to winter	Количество рамок с пчелами, вы- шедшими с зи- мовки / 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

По результатам, представленным в таблице 3, отмечаем, что в зиму на всех пасеках пчелами были сформированы достаточно большие клубы, которые размещались на 6-8 рамках. Ложке клуба располагалось преимущественно у передней стенки около нижнего летка снизу рамок. Хочется отметить, что на пасеке, расположенной в Дубовском районе, было несколько семей, которые занимали 9 рамок. Оценивая качество зимовки при весенней ревизии, отмечаем, что в контрольных семьях, где не проводилось обработки против клеща, зимовка прошла гораздо хуже тех семей, в которых использовалось противоварроатозное средство. Так, ослабление семей во время зимовки, которое определялось во время первой весенней ревизии по количеству рамок, занятых пчелами, было выше в контрольных группах и составило от 18,8 % на пасеке Дубовского района до 22,3 % на пасеке города Волгограда. Кроме этого, на этих же пасеках в контрольных группах погибло по одной семье, а в перезимовавших семьях весенний облет пчел был недружный и растянут по времени. В то же время в опытных семьях зимовка прошла наиболее благополучно с меньшими потерями. Потери пчел в опытных семьях составили в среднем от 7,3 % на пасеках № 3 до 8,3 % на пасеке под № 2, а весенний облет был дружный.

В конце мая, перед тем как кочевые пасеки уедут на медосбор, нами также была дана оценка семей на степень заклещёванности. Данные наших исследований отражены в таблице 4.

Результаты исследований, представленные в таблице 4, наглядно показывают, что в тех группах, где осенью пчел обрабатывали муравьиной кислотой, содержание клеща в семьях не превышало 10 %. В семьях, где таких обработок не проводили, количество клеща было от 25,72 % на пасеке №1 до 48, 51 % на пасеке № 3. Нужно отметить, если не принять экстренных оздоровительных мероприятий против варроатоза, то возможно еще большее ослабление семей и в конечном итоге их гибель.

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

Прежде чем оценивать медовую продуктивность семей пчел, необходимо отметить, что в последнее время заметно изменилась кормовая база, при этом насекомые, которые формировались в определенных условиях, в сложившихся новых реалиях показывают гораздо меньшую медовую продуктивность. При этом рациональное использование пчелиных семей в зависимости от изменяющейся кормовой базы становится одной из основных задач в увеличении медовой продуктивности на современном этапе развития технологии. Нами в конце сезона по окончании главного взятка проводилась оценка медовой продуктивности семей, участвующих в эксперименте. Данные наших исследований представлены в таблице 5.

Таблице 5 - Оценка медовой продуктивности пчел

Table 5 - estimation of honey productivity of bees

№ пасеки / № apiaries	Группа / Group	Количество сотора- мок с медом, шт / Number of honey- comb frames with honey, pcs	Получено всего меда, кг / Total honey received, kg	В том числе то- варного 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, представленные в таблице 5, отмечаем, что разница по показателю валовому меду между контрольными и опытными группами составляла 21,18 кг, 13,22 кг и 18,78 кг соответственно №1, №2 и №3 пасек. Самое большое количество товарного меда получили в опытных группах, количество меда в них колебалось от 15,42 кг на пасеке № 2, до 24,26 кг на пасеке № 3.

Экономическая эффективность производства меда представлена в таблице 6.

Данные сравнительной экономической эффективности производства меда показывают, что в семьях, где проводились противоварроатозные мероприятия, в расчете на одну семью было получено больше товарного меда, притом что полные издержки были значи-

тельно меньшими. Это нашло отражение в большей прибыли, которая была получена в расчете на одну семью. Оценивая уровень рентабельности также отмечалось, что в семьях, где проводили обработку, он был наивысший и составил от 60,62 % на пасеке № 3 до 40,87 на пасеке № 2, в то время как в контрольных семьях он не превышал 24,47 %.

Таблица 6 – Экономическая эффективность производства меда

Table 6 – Economic efficiency of honey production

Показатель / Indicator	№ пасеки / № apiaries					
	1		2		3	
	опыт- ная / experien- ced	кон- троль ная / control	опыт- ная / experien- ced	кон- троль ная / control	опыт- ная / experien- ced	кон- троль- ная / control
Цена реализации за кг, руб. / Sales price per kg, rub	350	350	350	350	350	350
Полные издержки, руб. / Total costs, rub	225,4	325,0	246,7	281,2	217,9	337,4
Прибыль на 1 кг, руб. / Profit per 1 kg, rub	124,6	25	103,3	68,8	132,1	12,6
Получено товарного меда с 1 семьи, кг / Received commercial honey from 1 family, kg	23,58	5,98	15,42	6,46	24,26	8,33
Прибыль в расчете на 1 семью / Profit per 1 family	2938,07	149,5	1592,89	444,45	3204,75	104,96
Уровень рентабельности, % / Level of profitability, %	55,28	7,69	41,87	24,47	60,62	3,73

Выводы. Исследования, проведенные нами на кочевых пасеках Волгоградской области, доказали целесообразность использования муравьиной кислоты при лечении варроатоза пчел, и может быть использована при ведении органического животноводства. В ходе эксперимента установлено, что лечебные мероприятия, проводимые в опытных группах, дали положительный эффект. На всех пасеках в тех группах, где использовали муравьиную кислоту, количество клеща снизилось на 14,3-28,2 % и не превышало 3,8 %, в то же самое время в контрольных группах количество клеща увеличилось. Лечебные мероприятия положительно повлияли на зимовку пчел, отход в опытных группах не превышал 8,3 % пчел, при этом в контрольных семьях отход пчел был не ниже 18,8 %, кроме того, отмечаем, что на 2-х пасеках погибло по 1 семье в контрольных группах. Медовая продуктивность в конечном итоге также была выше в опытных группах: так, показатель «Получено всего меда» в опытных группах был не ниже 27,42 кг, а в контрольных группах он не превышал 17,9 кг с семьи. Уровень рентабельности также был наивысший в опытных группах и составил от 60,62 % на пасеке №3 до 40,87 на пасеке №2, в то время как в контрольных семьях данный показатель не превышал 24,47 %.

Библиографический список

1. Борьба с клещом Варроа-Якобсони на пасеках Волгоградской области / В. А. Чучунов [и др.] // 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 [и др.] // 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 [и др.] // Пчеловодство. 2017. № 5. С. 28-30.

5. Поведенческие адаптации популяции клещей *Varroa destructor* при противоварроатозных обработках / В. И. Масленникова [и др.] // Пчеловодство. 2019. № 7. С. 21-23.
6. Сохликов А. Б., Игнатъева Г. И. Борьба с варроатозом // Пчеловодство. 2018. № 3. С. 30-33.
7. Эффективность ветеринарных препаратов в профилактике и лечении варроатоза пчел / Ж. А. Землянкина [и др.] // Пчеловодство. 2019. № 2. С. 24-26.
8. Юмагузин Ф. Г. Варроатоз в семьях бурзянских бортевых пчел // Пчеловодство. 2014. № 5. С. 32-33.
9. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / V. G. Kashkovskii [et al.] // International Journal of Engineering and Technology. 2018. Vol. 7. No 4.38.P. 235-238.
10. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova [et al.] // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74. № 5. P. 771-781.
11. Ruiz J., Gutierrez M., Porrini C. Biomonitoring of Bees as Bioindicators // Bee World. 2013. Vol. 90. № 3. P. 61-63.
12. 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. Research conducted by us on nomadic apiaries of the Volgograd region in order to establish the feasibility of using formic acid in the treatment of bee varroatosis, which can be used in the management of organic livestock. During the experiment, it was found that therapeutic measures carried out in the experimental groups had a positive effect. In all apiaries in the groups where formic acid was used, the number of mites decreased by 14.3% - 28.2% and did not exceed 3.8%, while in the control groups the number of mites increased. Therapeutic measures positively affected the wintering of bees, the departure in the experimental groups did not exceed 8.3% of bees, while in the control families, the departure of bees was not lower than 18.8%. In addition, we note that 1 family in the control groups died in 2 apiaries. Honey productivity in the end was also higher in the experimental groups, since the indicator "total honey Received" in the experimental groups was not lower than 27.42 kg, and in the control groups it did not exceed 17.9 kg per family. The level of profitability was also highest in the experimental groups and ranged from 60.62 % in apiary No. 3 to 40.87% in apiary No. 2, while in the control families this indicator did not exceed 24.47%.

Reference

1. The fight against the *Varroa-Jacobsoni* tick in apiaries of the Volgograd region / V. A. Chuchunov [et al.] // Izvestia of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. 2020. No. 1 (57). P. 213-219.
2. Viral and tick loads on bee families in the Rostov region / V. I. Maslennikova [et al.] // Beekeeping. 2019. No. 5. P. 20-33.
3. Ivoylova M. M., Brandorf A. Z., Semakina A. A. Criteria of resistance of honey bees to *Varroa destructor* // Beekeeping. 2017. No. 7. P. 20-23.
4. Assessment of the impact of viral and tick-borne load on the death of bees / V. I. Maslennikova [et al.] // Beekeeping. 2017. No. 5. P. 28-30.
5. Behavioral adaptations of the *Varroa destructor* mite population during anti-varroatous treatments / V. I. Maslennikova [et al.] // Beekeeping. 2019. No. 7. P. 21-23.
6. Sokhlikov A. B., Ignatieva G. I. Struggle with varroatosis // Beekeeping. 2018. No. 3. P. 30-33.
7. The effectiveness of veterinary drugs in the prevention and treatment of varroatosis of bees / Zh.A. Zemlyankina [et al.] // Beekeeping. 2019. No. 2. P. 24-26.
8. Yumaguzhin F. G. Varroatosis in the families of Burzyan borteve bees // Beekeeping. 2014. No. 5. P. 32-33.
9. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / V. G. Kashkovskii [et al.] // International Journal of Engineering and Technology. 2018. Vol. 7. No 4.38.P. 235-238.

10. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova [et al.] // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74. № 5. P. 771-781.
11. Ruiz J., Gutierrez M., Porrini C. Biomonitoring of Bees as Bioindicators // Bee World. 2013. Vol. 90. № 3. P. 61-63.
12. 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 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> chuchunov.78@mail.ru

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> chuchunov.78@mail.ru

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>