

На основании данных, представленных в таблице, можно отметить что, значение показателя массовая доли сырого протеина превышает норму установленную согласно ГОСТ в двух образцах. Образец №1 Карпатская (*Apis mellifera carpatica*) превышает норму на 23,6 %, образец №2 Австрийская Карника (*Apis mellifera Austria Karnika*) – на 32,3 %. Из представленных образцов только в образце №3 Серая горная кавказская (*Apis mellifera caucasica Gorb*) массовая доля сырого протеина отвечает нормам предусмотренным государственным стандартом.

Выводы. Критерии качества маточного молочка зависят от множества паратипических факторов: природно-климатических условий, особенности кормления пчелиных семей, места происхождения продукта, а также от происхождения медоносных пчел. Как видно из результатов проведенного исследования качественные критерии маточного молочка у пчел разных пород существенно меняются. Высокое содержание сырого характерно для образца №2 Австрийская Карника (*Apis mellifera Austria Karnika*). На содержание протеина в маточном молочке существенное влияние оказывает видовая принадлежность пчел, особенности кормовой базы, природно-климатические условия. Современные исследования направлены на выявление новых критериев оценки разных популяций медоносных пчел. Изучение изменений биологически активных компонентов в маточном молочке в зависимости от породы пчел позволит проводить отбор высокопродуктивных особей с определенными качественными критериями маточного молочка. Это даст возможность российским производителям маточного молочка не только успешно конкурировать на мировом рынке, но и стать лиде-

рами по производству качественного маточного молочка с высоким содержанием биологически активных веществ.

Список литературы

1. Марданлы С. Г. Биологическая активность компонентов пчелиного маточного молочка и пчелиного яда / С. Г. Марданлы, В. В. Помазанов, В. А. Кисилева, Я. Б. Нескородов // ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно – технологический университет». 2018. – Том 6 (5). – С. 419 –439.
2. Калинина И. В. Биологически активные ингредиенты в разработке пищевых продуктов с адаптогенными свойствами / И. В. Калинина, Р. И. Фаткуллин, Г. С. Попова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2018. - Т. 6 (1). – С. 32–39.
3. Сержантов Г. И. Хорошо забытое старое / Г. И. Сержантов, И. В. Заболоцкая // Состояние и перспективы развития современного пчеловодства и апитерапии: сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству и апитерапии – Рыбное. 2018. – С. 169.
4. Дубцова Е. А. Состав, биологический свойства меда, пыльцы и маточного молочка и возможность их применения в лечебном питании / Е. А. Дубцова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2009. – № 3. – С. 36–41
5. Брандорф А. З. Влияние экологических факторов на критерии качества маточного молочка *Apis mellifera L.* / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова // Аграрная наука Евро - Северо - Востока. 2018. – Том 62. – №1 – С.19–26.
6. Брандорф А. З. Влияние породной принадлежности медоносных пчел на критерии качества маточного молочка/ А. З. Брандорф, Л. А. Репьева, Н. В. Будникова // Вестник РГАУ. 2021. – Т. 13 (4) – С – 17–24

DOI 10.48612/sbornik-2022-1-38
УДК 638.15(470.62)

ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С ВАРРОАТОЗОМ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Свистунов Сергей Владимирович^{1,2}, канд. с.-х. наук

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

Получены данные о развитии и продуктивности серой горной кавказской породы тип «Краснополянский» в условиях Краснодарского края при применении муравьиной кислоты, термической обработки и зоотехнического метода при лечении варроатоза. Были сформированы опытные группы по принципу пар-аналогов. В первой и во второй группах выращено пчёл на 2,41–3,51 % достоверно больше, чем в третьей группе. В условиях Краснодарского края можно применять термообработку и муравьиную кислоту в дозировке 30 мл. Зоотехнический метод борьбы с варроатозом может быть использован как дополнительное мероприятие, направленное на оздоровление пчелиных семей.

Ключевые слова: пчеловодство; варроатоз; продуктивность; акарициды; термообработка

EFFECT OF DIFFERENT WAYS OF FIGHTING VARROATOSIS ON THE DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF BEE FAMILIES IN THE CONDITIONS OF THE KRASNODAR TERRITORY

Svistunov Sergey Vladimirovich^{1,2}, PhD Agr. Sci.

¹*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation*

²*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation*

We obtained data on the development and productivity of the gray Mountain Caucasian breed of the Krasnopolyansky type in the conditions of the Krasnodar Territory with the use of formic acid, heat treatment and the zootechnical method in the treatment of varroatosis. Experimental groups were formed according to the principle of pair-analogues. In the first and second groups, bees were grown by 2.41–3.51 % significantly more than in the third group. In the conditions of the Krasnodar Territory, heat treatment and formic acid at a dosage of 30 ml can be used. The zootechnical method of combating varroatosis can be used as an additional measure aimed at improving the health of bee colonies.

Key words: beekeeping; varroatosis; productivity; acaricides; heat treatment.

Продуктивность в пчеловодстве зависит от комплекса внешних и внутренних факторов: природно-климатические и медосборные условия местности, ветеринарное состояние и сила колонии, плодовитость пчелиных маток, уровень обеспеченности кормами [5].

Оздоровление пчелиных семей обеспечивает увеличение продуктивности в пчеловодстве и существенно влияет на экономику аграрного сектора. Опыление сельскохозяйственных энтомофильных культур обеспечивает повышение урожайности опыляемых культур до 40 %, а в отдельных случаях и более [2, 4].

Несмотря на ежегодно возрастающую потребность в пчёлах, их количество в Краснодарском крае не увеличивается, что является следствием ежегодных потерь в пчеловодстве в результате ослабления и гибели семей пчёл в т.ч. от инвазионных заболеваний. Варроатоз – наиболее распространённое инвазионное заболевание *Apis mellifera*, т.к. клещи варроа являются источником возбу-

дителей различных заболеваний в т.ч. вирусов острого паралича и деформации крыла [1, 6, 9]. РНК-вирусы являются причиной увеличения потерь пчелиных семей во всём мире. Вирус деформированного крыла (DWV) и близкородственный вирус-деструктор Варроа-1 (VDV1) – наиболее распространённые вирусы медоносной пчелы. Обнаруженные рекомбинанты между штаммами VDV1 и DWV в США, представляет дополнительный риск, т.к. являются наиболее вирулентными вирусами *Apis mellifera* в Великобритании [7].

При высокой степени инвазии снижается резистентность пчёл к различным возбудителям болезней, снижается их продуктивность, и пчёлы не могут в должной степени обеспечивать стабильность агробиоценозов [8].

Патогенные микроорганизмы, медоносной пчелы, могут воздействовать на диких насекомых-опылителей [7], тем самым создавая дополнительные риски по сохранности этих опылителей. Несмотря на существующие

рекомендации не реже чем раз в два года менять применяемый акарицид, отдельные авторы предлагают в течение сезона чередовать препараты.

Например, весной использовать органические кислоты или акарицид другой группы, которая не применялась при заключительной обработке в осенний период. Следование таким рекомендациям приводит к тому, что появляются популяции клеща Варроа устойчивые к воздействию нескольких действующих веществ [3, 10].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Действующее вещество акарицида
1 контрольная	муравьиная кислота (30 мл)
2 опытная	термическая обработка
3 опытная	зоотехнический метод борьбы

В первой группе применяли муравьиную кислоту, расфасованную по 30 мл в полиэтиленовые пакеты (20×30 см) с двумя пластинами картона, в пакетах делали три отверстия диаметром 1,5 см и помещали на верхние бруски рамок под холстик двукратно через семь дней.

Во второй группе применяли термическую обработку трёхкратно через семь дней.

В третьей – зоотехнический метод борьбы: трёхкратно вырезали запечатанный трутневый расплод из строительных рамок.

Интенсивность поражения пчел клещом варроа, определяли на пасеке, методом экспресс-анализа. Днём во время обработки пчёл температура окружающего воздуха была не

Методика исследований. Исследования проведены в условиях пасеки, расположенной в Апшеронском районе Краснодарского края. в соответствии с методикой, разработанной НИИ пчеловодства на семьях пчёл серой горной кавказской породы тип «Краснополюнский».

Были сформированы опытные группы (табл. 1). При формировании групп были учтены следующие параметры: сила семьи, количество печатного расплода, возраст маток, степень поражения варроатозом.

ниже 15°C. В процессе проведения опыта проводили учёт (три раза через двенадцать дней) количества печатного расплода в семьях пчёл. Полученные данные позволили определить динамику среднесуточной яйценоскости пчелиных маток и количество пчёл, выращенных за определённый период. Все полученные данные были математически обработаны при помощи компьютерной программы.

Результаты исследований и их обсуждение. В апреле 2021 г. были сформированы три группы по десять семей пчёл в каждой (табл. 2, 3). При этом учитывали возраст маток, количество печатного расплода, силу семей пчёл, степень инвазии.

Таблица 2 – Показатели семей пчёл в опытных группах (n=10)

Группа	Сила, ул.			Количество печатного расплода, кв.		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1	5,0-6,0	5,45±0,12	6,77	122-153	134,7±2,71	7,31
2	5,0-6,0	5,60±0,12	7,04	125-150	137,0±2,62	6,06
3	5,0-6,0	5,50±0,15	8,57	125-148	134,2±2,26	5,32

Интенсивность поражения пчел клещом определяли в начале и конце опыта (табл. 3).

В первой и второй группах отмечено оздоровление пчелиных семей. Во второй группе количество клеща после лечения несколько больше, чем в первой, но эта разница недостоверна.

В третьей группе количество клеща к концу опыта увеличилось в среднем на 12 % ($P \geq 0,95$).

Следовательно применение зоотехнического способа борьбы с клещом не оказывает оздоровительного действия, но способствует снижению интенсивности развития варроа-

тозной инвазии.

В процессе проведения опыта проводи-

ли учёт (три раза через двенадцать дней) количества печатного расплода в семьях пчёл.

Таблица 3 – Поражение пчёл Варроатозом, % (n=10)

Группа	до лечения			по окончании лечения		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1	7,0-9,0	7,70±0,21	8,77	0,0-2,0	1,20±0,25	65,73
2	7,0-9,0	7,60±0,22	9,20	0,0-1,0	0,60±0,16	86,07
3	6,0-9,0	7,50±0,31	12,96	7,0-10,0	8,40±0,27	10,04

Полученные данные позволили определить динамику среднесуточной яйценоскости пчелиных маток (рис. 1) и количество пчёл, выращенных в весенний период (табл. 4).

Данные динамики яйценоскости пчелиных маток демонстрируют как степень инвазии *Varroa d.* влияет на продуктивность пчелиной семьи. Наибольшая средняя яйценос-

кость маток в весенний период, выявлена: во второй группе – 1728±20,83; в первой группе этот показатель составил – 1698±11,57, в третьей – 1623±9,63 (рис. 1). Начиная со второго учёта, средняя яйценоскость маток в первой и второй группах достоверно ($P \geq 0,95$) превосходит этот показатель в третьей группе.

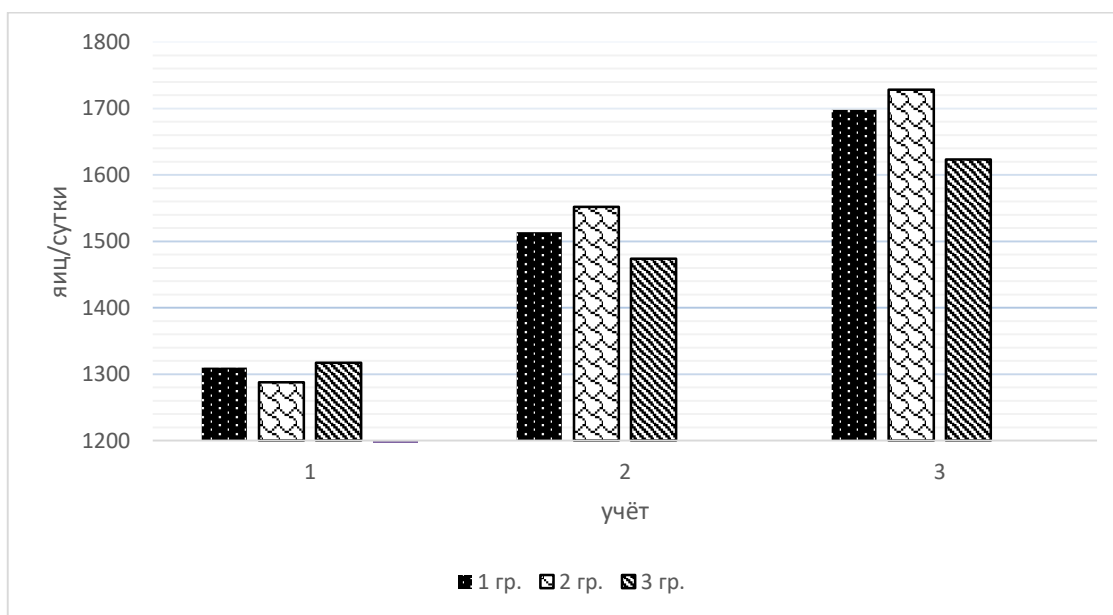


Рисунок 1. Динамика яйценоскости маток весной, яиц/сут. (n=10)

В третий учёт средняя яйценоскость маток в первой и второй группах достоверно превосходит этот показатель в третьей группе на 4,6-6,5 % ($P \geq 0,999$).

Данные, представленные в таблице 4,

характеризуют продуктивность семей пчёл в весенний период. Наибольшее количество пчёл выращено во второй группе – 5,427 кг., наименьшее в третьей группе – 5,296 кг.

Таблица 4 – Выращено пчёл в весенний период, кг

Группа	lim	M±m	Cv, %
1	5,220-5,560	5,427±0,04	2,05
2	5,190-5,720	5,482±0,07	3,96
3	5,020-5,610	5,296±0,05	2,96

В первой группе вырастили пчёл на 1,01 % меньше, чем во второй группе (разница недостоверна). В третьей группе выращено пчёл соответственно на 2,41 % ($P \geq 0,95$) и 3,51 % ($P \geq 0,95$) меньше, чем в первой и во второй группах (табл. 5).

Выводы. В результате исследований получены данные, позволяющие сделать вывод, что для лечения варроатоза в условиях Краснодарского края можно применять термообработку и муравьиную кислоту в дозировке 30 мл. Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что лечебный эффект был сопоставим в этих группах. Термический способ борьбы с варроатозом экологически безвреден, но более трудоёмок по сравнению с применением акарицидов.

Зоотехнический метод борьбы с варроатозом может быть использован как дополнительное мероприятие, направленное на оздоровление пчелиных семей.

Степень инвазии *Varroa d.* оказывает существенное влияние на продуктивность маток и пчелиных семей. В первой и во второй группах выращено пчёл на 2,41–3,51 % достоверно больше, чем в третьей группе.

Список литературы

1. Гробов О. Ф. Причины гибели пчел в Европе / О. Ф. Гробов, Е. В. Руденко, Р. Т. Клочко // Пчеловодство. 2009. – № 8. – С. 20-22. – EDN KWKFQV.
2. Организация опыления сельскохозяйственных культур : Методические рекомендации / А. В. Сергиенко, В. И. Комлацкий, С. И. Кононенко [и др.]. – Краснодар : ООО "Оперативная полиграфия и дизайн", 2018. – 60 с. – ISBN 978-5-600-02260-7. – EDN ZAQHIZ.
3. Романенко И. А. Использование различных акарицидов при лечении варроатоза в условиях Юга Российской Федерации / И. А. Романенко, Н. Н. Бондаренко, С. В. Свистунов // Ветеринарная патология. – 2018. – № 4(66). – С. 68–72.
4. Свистунов С. В. Организационно-технологические аспекты российского пчеловодства / С. В. Свистунов, А. М. Бессонов // Животноводство Юга России. 2016. – № 6(16). – С. 8–9. – EDN XDMVPZ.
5. Свистунов С. В. Продуктивность пчёл серой горной Кавказской породы в двухкорпусных ульях в условиях Краснодарского края / С. В. Свистунов, С. А. Плотников, А. С. Перминов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10. – № 2. – С. 62-65. – DOI 10.48612/sbornik-2021-2-13. – EDN JWQQLM.
6. Eugene V. Ryabov et al., Recent spread of *Varroa destructor virus-1*, a honey bee pathogen, in the United States, *Scientific Reports*, 7(1), (2017) DOI: 10.1038/s41598-017-17802-3
7. Eugene V. Ryabov et al. Dynamic evolution in the key honey bee pathogen deformed wing virus: Novel insights into virulence and competition using reverse genetics, *PLoS Biology*, 17(10):e3000502 (2019) DOI: 10.1371/journal.pbio.3000502
8. Morphometric and molecular genetic differentiation of *Apis mellifera caucasica* L. Honey bee lines reared in Sochi region / M. S. Fornara, A. S. Kramarenko, S. V. Svistunov [et al.] // *Agricultural Biology*. – 2015. – Vol. 50. – No 6. – P. 776-784. – DOI 10.15389/agrobiology.2015.6.776rus. – EDN VHRERD.
9. F. Nazzi, S. Brown, and D. Annoscia Synergistic Parasite-Pathogen Interactions mediated by host immunity can drive the collapse of honeybee colonies, *PLOS PATHOGENS*, 8(6): e1002735. (2012) DOI: 10.1371/journal.ppat.1002735
10. Svistunov S. Productive Qualities of *Apis Mellifera Caucasica* with Varroatosis Invasion Under Conditions of Krasnodar Territory / S. Svistunov, I. Romanenko // *Lecture Notes in Networks and Systems*. – 2022. – Vol. 354 LNNS. – P. 295-302. – DOI 10.1007/978-3-030-91405-9_32. – EDN KKOVB.