

в образцах сенажей 3 и 4 групп. Однако разница по величине показателей относительно друг друга небольшая.

Выводы. По проведении органолептического анализа было установлено, что сенаж, заготовленный с применением нового био-консерванта «Пролаксим-БК» относится к 1 классу качества. Опытные образцы сенажа имели естественный цвет, ненарушенную структуру, приятный фруктовый запах, оптимальную кислотность.

В ходе проведения полного зоотехнического анализа было установлено, что сохранность всех питательных веществ выше в образцах сенажей, заготовленных с применением разработанного биологического консерванта.

Использование консерванта «Пролаксим-БК» способствовало максимальному сохранению в сенаже сухого вещества, которое было ниже по отношению к уровню зеленой массы на 1,16 %, 1,10 % и 1,04 %, по группам соответственно. Наименьшие показатели выявлены при применении консерванта в дозе 5 мл/т (35,26 %).

В опытных сенаж наблюдалась максимальная сохранность сырого протеина, сырого жира, макроэлементов, а также пониженное образование клетчатки.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что экономически выгоднее использовать консервант «Пролаксим-БК» в дозе 50 мл/т (1×10^{12} КОЕ).

Список литературы

1. Буряков Н. П. Влияние биологических консервантов на кислотность и энергетическую ценность люцернового сенажа / Н. П. Буряков, А. В. Косолапов, П. И. Мезенцев // Главный зоотехник. – 2018. – №6. – С. 24–29.
2. Забашта Н. Н., Головкин Е. Н., Глазов А. Ф. Заготовка объемистых кормов в условиях Краснодарского края / Монография. – Краснодар. – 2016. – С. 81–82.
3. Константинов В. А. Новые технологии и преимущества в производстве сенажа в упаковке / В. А. Константинов // Рекомендации. Самара. – 2020. – 28 с.
4. Косолапов В. М. Проблемы кормопроизводства и пути их решения на современном этапе / В. М. Косолапов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №11. – С.23–25.
5. Победнов Ю. А. Биологические особенности и принципы консервирования люцерны / Ю. А. Победнов, В. П. Клименко, А. А. Мамаев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – №2. – С. 44–47.
6. Попова Т. Н. Селекция люцерны на кормовую продуктивность в засушливом Заволжье: автореферат дисс. канд. с.-х. наук, специальность: 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» / Попова Татьяна Николаевна, Саратов, 2014. – 24 с.
7. Хохрин С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб.: ПрофиКС, 2003. – 115 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-29

УДК 638.15

ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ПРИ ВАРРОАТОЗНОЙ ИНВАЗИИ

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, и растительных акарицидов при лечении варроатоза. Были сформированы опытные группы по принципу пар-аналогов. Во второй группе выращено пчёл на 9,4 % достоверно меньше, чем в первой группе. В условиях Краснодарского края целесообразно применять для оздоровления

пчелиных семей муравьиную кислоту в дозировке 30 мл. Применение акарицидов, полученных из растительного сырья, оздоравливает семьи пчёл, но лечебный эффект значительно меньше, чем при использовании муравьиной кислоты.

Ключевые слова: пчеловодство; варроатоз; продуктивность; акарициды

INFLUENCE OF DIFFERENT WAYS OF HEALTH IMPROVEMENT ON THE PRODUCTIVITY OF BEE FAMILIES WITH VARROATIC INVASION

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*

Data were obtained on the development and productivity of the gray mountain Caucasian breed of bees of the Krasnopolyansky type in the conditions of the Krasnodar Territory with the use of formic acid and plant acaricides in the treatment of varroosis. Experimental groups were formed according to the principle of pairs of analogues. In the second group, bees were grown by 9.4% significantly less than in the first group. In the conditions of the Krasnodar Territory, it is advisable to use formic acid in a dosage of 30 ml to improve bee colonies. The use of acaricides obtained from plant materials heals bee families, but the therapeutic effect is much less than when using formic acid.

Key words: beekeeping; varroosis; productivity; acaricides

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 возбудителей различных заболеваний в т.ч. вирусов острого паралича и деформации крыла [1, 6, 8]. 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, 9].

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 «Краснополянский».

Были сформированы опытные группы

(таблица 1). При формировании групп были учтены следующие параметры: сила семьи, количество печатного расплода, возраст маток, степень поражения варроатозом. В первой группе применяли муравьиную кислоту, расфасованную по 30 мл в полиэтиленовые

пакеты (20×30 см) с двумя пластами 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 акарициды, полученные из растительного сырья.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Способ воздействия
1 контрольная	муравьиная кислота
2 опытная	акарициды, полученные из растительного сырья

Интенсивность поражения пчел клещом варроа определяли на пасеке методом экспресс-анализа. Днём во время обработки пчёл температура окружающего воздуха была не 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 группы по десять семей пчёл в каждой (таблица 2). 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	5,5–7,0	6,70±0,17	8,02	132–170	154,2±3,92	8,03

Интенсивность поражения пчел клещом определяли в начале и конце опыта (таблица 3). В первой и второй группах отмечено оздоровление пчелиных семей, но во второй группе количество клеща после лечения досто-

верно больше, чем в первой ($P \geq 0,999$). Во обеих группах отмечено оздоровление пчелиных семей, но во второй группе количество клеща в отдельных семьях пчёл превышало 4 %.

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	7,70±0,21	8,77	2,0-5,0	4,00±0,30	23,57

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 (таблица 4) и количество пчёл, выращенных в весенний период (таблица 5).

Таблица 4 – Динамика яйценоскости маток весной, яиц/сут. (n=10)

Группа	1-й учёт			2-й учёт			3-й учёт		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1	1292–1475	1363±16,72	3,88	1483–1675	1578±21,60	4,33	1667–1833	1728±17,75	3,25
2	1233–1342	1295±9,88	2,41	1340–1508	1434±17,02	3,75	1475–1608	1558±15,11	3,07

Данные динамики яйценоскости пчелиных маток демонстрируют как степень инвазии *Varroa d.* влияет на продуктивность пчелиной семьи. Наибольшая средняя яйценоскость маток в весенний период, выявлена в третьем учёте: в первой группе – 1728±17,75, во второй – 1558±15,11 (таблица 4). Начиная со второго учёта, средняя яйценоскость маток в первой группе достоверно ($P \geq 0,99$) превосходит этот показатель во второй группе.

Таблица 5 – Выращено пчёл в весенний период, кг

Группа	lim	M±m	Cv, %
1	5,990-6,430	6,189±0,05	2,53
2	5,480-5,710	5,607±0,02	1,14

Выводы. В результате исследований получены данные, позволяющие сделать вывод, что для лечения варроатоза в условиях Краснодарского края целесообразно применять муравьиную кислоту в дозировке 30 мл. Применение акарицидов, полученных из растительного сырья, оздоравливает семьи пчёл, но лечебный эффект значительно меньше, чем при использовании муравьиной кислоты.

Список литературы

1. Гробов О. Ф. Причины гибели пчел в Европе / О. Ф. Гробов, Е. В. Руденко, Р. Т. Ключко // Пчеловодство. – 2009. – № 8. – С. 20–22.
2. Использование мобильных пасек на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур и для получения пчелопродукции : Рекомендации производству / В. И. Комлацкий, С. В. Свистунов, С. В. Логинов, А. В. Сергиенко. – Краснодар : ООО РИЦ «Мир Кубани», 2008. – 34 с.
3. Романенко И. А. Применение акарицидов при варроатозной инвазии / И. А. Романенко, Н. Н. Бондаренко, С. В. Свистунов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7. – № 3. – С. 179–183.
4. Свистунов С. В. Организационно-технологические аспекты российского пчеловодства / С. В. Свистунов, А. М. Бессонов // Животноводство Юга России. – 2016. – №

В третий учёт средняя яйценоскость маток в первой группе достоверно превосходит этот показатель во второй группе на 9,8% ($P \geq 0,999$).

Данные, представленные в таблице 5, характеризуют продуктивность семей пчёл в весенний период. В первой группе пчёл выращено – 6,189 кг., во второй группе этот показатель на 9,4% достоверно меньше.

6(16). – С. 8–9.

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.

6. Nazzi F., Brown S., and Annoscia D. 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.

7. Ryabov Eugene V. 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.

8. Ryabov Eugene V. 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.

9. 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.