ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО И ФЕРОМОННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СОХРАННОСТЬ РАБОЧИХ ПЧЕЛ

© Н. М. Ишмуратова^{3*}, М. Г. Гиниятуллин¹, Г. С. Мишуковская¹,
В. А. Выдрин³, Д. В. Шелехов¹, Т. Н. Кузнецова²

¹Бакирский государственный аграрный университет
Россия, Республика Башкортостан, 450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

²ООО НПВ «Башиком»,
Россия, Республика Башкортостан, 450015 г. Уфа, ул. К. Маркса, 37.

³Уфимский институт химии УФИЦ РАН
Россия, Республика Башкортостан, 450054 г. Уфа, пр. Октября, 71.

Тел./факс: + 7 (347) 235 60 66.

*Email: insect@anrb.ru

В статье рассмотрено сравнительное влияние известных феромонных композиций Кандисил (на основе 9-оксо-2Е-деценовой кислоты – главного компонента маточного вещества медоносных пчел *Apis mellifera* L.), ТОС-БИО (на базе 10-гидрокси-2Е-деценовой кислоты – важнейшего компонента «маточного молочка»), гибридной Апитос (на основе двух вышеуказанных деценовых кислот) и пробиотика ПчелоНормоСил, представляющего комплекс лакто-, бифидобактерий и сахаромикетов, на сохранность рабочих пчел: динамику гибели и продолжительность жизни. Показано, что во всех опытных группах продолжительность жизни пчел достоверно превышала контрольное значение: в группе с Кандисил – на 35%, с ТОС-БИО – на 42%, с Апитос – на 32%, с ПчелоНормоСил – на 48%. В опытных группах зафиксирован также больший расход корма (до 2 раз), что свидетельствует о том, что сахарный сироп с изучаемыми кормовыми добавками более привлекателен. Этот факт, в свою очередь, указывает на то, что данные препараты можно применять только в весенней подкормке пчел, т.к. избыточное потребление корма во время их зимовки может привести к негативным последствиям – ухудшению состояния задних кишок пчел и их гибели.

Ключевые слова: феромонные композиции Кандисил, ТОС-БИО, Апитос, пробиотик ПчелоНормоСил, сохранность и динамика гибели пчел.

Общезвестно, что защитные силы организма включают специфические и неспецифические звенья. Естественная или природная резистентность – это неспецифическая первичная защита организма от внедрения чужеродных агентов, нарушающих гомеостаз. Устойчивость организмов против определенных заболеваний определяется специфическим иммунитетом. Для увеличения естественной резистентности применяют разные методические приемы: создание устойчивых линий животных, оптимизацию условий содержания и кормления, технологического цикла, фармакологическое корректирование. Для фармакологической коррекции иммунитета и естественной резистентности используют иммуностимулирующие препараты. Среди широкого набора последних с различным химическим строением особое внимание вызывают вещества, являющиеся природными метаболитами. Увеличение иммунитета и естественной резистентности с применением вторичных метаболитов в условиях благополучия сопровождается усилением физиологических функций, обменных процессов, активацией метаболизма, что, в свою очередь, ведет к увеличению жизнеспособности и продуктивности животных. Особое место среди метаболитов медоносных пчел *Apis mellifera* L. отводится феромонам и их полным синтетическим аналогам, т.к.

являясь продуктами запрограммированного генетически метаболизма, они не экотоксичны, и у пчел практически нереально вырабатывание резистентности к повышенным дозам своего феромона. В особую группу биологически активных веществ относят 9-оксо-2Е-деценовую (9-ОДК) и 10-гидрокси-2Е-деценовую (10-ГДК) кислоты – наиболее важные продукты жизнедеятельности пчелиной семьи (компоненты мандибулярных желез пчел), входящие в состав «маточного вещества» и «маточного молочка», соответственно. Для них, в свою очередь, выявлены важные фармакологические свойства: антимикробные, фунгицидные, противовоспалительные, антидотные, как ускорителя заживления лоскутных ран и термических ожогов и иммуномодулятора [1–9].

9-ОДК

10-ГДК

В последние годы актуальным в пчеловодстве является также применение пробиотических микроорганизмов, обеспечивающих благотворное влияние на увеличение устойчивости медоносных пчел к разным патогенам, оказывающих иммуностимулирующее действие и, как следствие, представляющих особенный интерес для профилактики и борьбы с инфекционными заболеваниями пчел [10–16]. Экспериментально установлено, что добавление в корм пчелосемей пробиотика «Эмпробио» на основе сахаромикетов и молочнокислых бактерий снижает смертность пчел, увеличивает продолжительность их жизни до 8% [17]. Общепринято, что преимущество пробиотиков перед иными препаратами, имеющими химическое происхождение, это безвредность для организма медоносных пчел даже в повышенных концентрациях и способность увеличивать их неспецифическую резистентность.

Цель работы заключалась в изучении сравнительного влияния феромонных композиций Кандисил на основе 9-ОДК [18], ТОС-БИО (Биосил) на основе 10-ГДК [4; 19] и Апитос, являющейся гибридной по отношению к двум вышеназванным и содержащей 9-ОДК и 10-ГДК, на динамику гибели и продолжительность жизни рабочих пчел. В качестве пробиотического препарата – сравнения применяли кормовую добавку ПчелоНормоСил, представляющую комплекс лакто-, бифидобактерий и сахаромикетов, разработанную и производимую в ООО НПВ «БашИнком» (г. Уфа).

Работа выполнялась в июле-августе 2018 г. в лаборатории пчеловодства Башкирского государственного аграрного университета.

Для проведения опытов сформировали 5 групп по 3 садка в каждой. Садки заселяли 1–3 суточными рабочими пчелами, по 50 шт. в каждом. Пчелы 1-й группы получали в качестве подкормки сахарный сироп, она служила в качестве контроля. Пчелам

опытных групп давали сироп с феромонными добавками двукратно в дозах 1 ампула (2 мл) на 3 л: группе 2 – Кандисил, группе 3 – ТОС-БИО, группе 4 – Апитос. Пчелам 5-й группы скармливали сахарный сироп с пробиотиком ПчелоНормоСил в дозе 2 мл на 1 л. Лечебные сиропы готовили в день их применения. Осматривание садков и подсчет мертвых пчел проводили ежедневно, воду и корм добавляли по мере их убывания. Опыты проводили до гибели 70% пчел в садках. Данные по динамике отхода рабочих пчел садковых опытах в зависимости от использованных подкормок приведены в *табл. 1*.

Результаты испытаний показали, что на 2-е сутки эксперимента началась гибель пчел в садках контрольной и 2-й и 4-й групп. Следует отметить, что динамика гибели пчел была неравномерной во всех группах: число мертвых рабочих особей резко возрастало к концу опытов, **которое** для контрольной группы составило 12 сут., 2-й (Кандисил) – 23 сут., 3-й (ТОС-БИО) – 24 сут., 4-й (Апитос) – 23 сут., 5-й (ПчелоНормоСил) – 24 сут.

Во всех опытных группах показатель продолжительности жизни пчел достоверно превосходил контрольное значение (*табл. 2*): во 2-й группе – на 35%, в 3-й – на 42%, в 4-й – на 32%. Наибольшая продолжительность жизни пчел садках – на 48% больше, чем в контроле, зарегистрирована в 5-й группе при подкормке пчел сахарным сиропом в сочетании с пробиотиком ПчелоНормоСил. В опытных группах зарегистрирован также значительно больший расход корма, чем в контроле. Особенно высоким этот показатель был во 2-й, 3-й и 5-й группах, где он превосходил контрольное значение в 1.8; 1.9 и 2.1 раза, соответственно. Это свидетельствует о том, что пчелы более охотно потребляют сахарный сироп с изучаемыми добавками, чем чистый сироп.

Таблица 1

Динамика гибели пчел в садковых опытах

Сутки	Кол-во погибших пчел в группах									
	сах. сироп		сах. сироп+ Кандисил		сах. сироп+ ТОС-БИО		сах. сироп+ Апитос		сах. Сироп+ ПчелоНормоСил	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
2	1.0	2	2.0	4	0	-	0.7	2	0	-
3	4.3	9	3.3	7	1.7	4	1.3	3	0	-
5	10.7	23	4.3	9	2.0	4	3.0	7	2.0	4
8	18.7	41	6.7	15	4.3	9	3.3	7	5.0	10
12	34.3	74	10.3	22	8.0	17	6.7	15	9.6	20
15	-	-	14.7	32	11.0	24	10.0	22	11.0	22
16	-	-	16.0	35	11.0	24	12.0	27	15.3	31
18	-	-	19.3	42	12.3	27	16.7	37	19.6	39
20	-	-	24.7	54	18.3	40	26.7	59	23.0	46
23	-	-	34.7	75	30.3	66	33.3	74	27.0	54
24	-	-	-	-	33.3	73	-	-	35.5	71

Таблица 2

Средняя продолжительность жизни
и расход корма в садках

Группа	Вид подкормки	Продолжительность жизни пчел	Расход корма на 1 пчелу в сут., мл
1	Сахарный сироп	12.9±0.67	0.029
2	Сахарный сироп + Кандисил	17.5±2.32	0.052
3	Сахарный сироп + ТОС-БИО	18.4±0.47	0.055
4	Сахарный сироп + Апитос	17.0±1.10	0.044
5	Сахарный сироп + ПчелоНормоСил	19.2±0.67	0.060

Таким образом, добавление в сахарный сироп препаратов Кандисил, ТОС-БИО и Апитос не оказывает токсического действия на организм рабочих пчел. В ходе исследований выявлен стимулирующий эффект этих феромонных композиций, способствующих существенному увеличению продолжительности жизни пчел в садках. Подобный эффект получен также при использовании пробиотического препарата ПчелоНормоСил. Причем заметное (в 1.5–2 раза) увеличение расхода корма свидетельствует о том, что данные препараты можно использовать только в весенней подкормке пчел, т.к. избыточное потребление корма во время зимовки может привести к негативным последствиям.

ЛИТЕРАТУРА

- Ишмуратов Г. Ю., Ишмуратова Н. М., Толстиков Г. А., Исмагилова А. Ф., Шарипов А. А. Новое о «маточном веществе» медоносных пчел // Вестник РАСХН. 2003. №4. С. 81–82.
- Исмагилова А. Ф., Шарипов А. А., Белов А. Е., Ишмуратова Н. М., Ишмуратов Г. Ю., Толстиков Г. А. Антимикробный препарат для лечения субклинического мастита коров // Вестник РАСХН. 2004. №2. С. 65–67.
- Ишмуратов Г. Ю., Исмагилова А. Ф., Шарипов А. А., Герасюта О. Н., Харисов Р. Я., Ишмуратова Н. М., Толстиков Г. А. Синтез и фармакологические свойства 9-оксо-2Е-деценной кислоты // Хим.-фарм. журнал. 2003. Т. 37. №6. С. 31–35.
- Беньковская Г. В., Николенко А. Г., Салтыкова Е. С., Ишмуратова Н. М., Харисов Р. Я., Ишмуратов Г. Ю. Адаптогенное действие препарата Биосил на медоносную пчелу и комнатную муху // Агрохимия. 2005. №3. С. 1–5.
- Ишмуратов Г. Ю., Ишмуратова Н. М., Толстиков Г. А., Исмагилова А. Ф., Шарипов А. А. Неизвестные фармакологические свойства маточного вещества // Пчеловодство. 2002. №8. С. 51.
- Тамбовцев К. А., Салагаев К. А., Ишмуратова Н. М. Феромон матки и болезни медоносных пчел // Пчеловодство. 2003. №4. С. 29.
- Ишмуратова Н. М., Тамбовцев К. А., Ишмуратов Г. Ю. Фармакологическая активность феромона матки в гнезде пчел // Пчеловодство. 2011. №4. С. 24–26.
- Ишмуратов Г. Ю., Ишмуратова Н. М., Тамбовцев К. А., Толстиков Г. А. Неизвестная функция пчелиной матки в гнезде // Вестник РАСХН. 2012. №1. С. 72–74.
- Ишмуратов Г. Ю., Ишмуратова Н. М., Яковлева М. П., Тамбовцев К. А., Толстиков Г. А. Неизвестные функции «маточного вещества» в гнезде пчел // Известия УНЦ РАН. 2012. №4. С. 108–112.
- Ляпунов Я. З., Кузьев Р. З., Хисматуллин Р. Г., Безгодова О. А. Энтеробактерии кишечника зимующих пчел *Apis mellifera* // Микробиология. 2008. Т. 77. №3. С. 421–427.
- Масленникова В. И., Раздоржная Т. Н. Условия применения ТАНГ при европейском гнильце // Пчеловодство. 2008. №1. С. 24–26.
- Масленникова В. И., Руденко А. Н. Влияние пробиотика ТАНГ на размножение клеща варроа // Пчеловодство. 2015. №2. С. 30–31.
- Полторжицкая Р. С. Оценка эффективности использования живых пробиотических препаратов при моно- и ассоциированной гнильцево-микозной патологии пчел // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария: Междунар. научно-практ. ж-л. 2009. №4. С. 39–44.
- Бондаренко В. Л., Воробьев А. А. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией // Микробиология. 2004. №1. С. 84–92.
- Пшеничная Е. А. Стимулирующие подкормки и зимовка пчел // Пчеловодство. 2010. №10. С. 10–11.
- Смирнов А. М. Интегрированная система профилактики микозов пчел и борьбы с ними // Вестник РАСХН. 2008. №2. С. 74–76.
- Рубель И. С., Перебейнис А. В., Ржевская В. С. Влияние микробиологического препарата «Эмпробио» на увеличение продолжительности жизни рабочих пчел // Экосистемы, их оптимизация и охрана. Симферополь. 2013. Вып. 9. С. 215–220.
- Ишмуратов Г. Ю., Ишмуратова Н. М., Маннапов А. Г., Толстиков Г. А. Препарат Кандисил для стимулирования роста и развития пчелиных семей в ранневесенний период // Пчеловодство. 2002. №2. С. 20–21.
- Беньковская Г. В., Салтыкова Е. С., Николенко А. Г., Харисов Р. Я., Ишмуратова Н. М. Синтетические адаптогены и биостимуляторы для пчел // Пчеловодство. 2003. №1. С. 21.

Поступила в редакцию 19.08.2019 г.

DOI: 10.33184/bulletin-bsu-2019.3.12

INFLUENCE OF PROBIOTIC AND PHEROMONIC PREPARATIONS ON THE SAFETY OF WORKING BEES

© N. M. Ishmuratova^{3*}, M. G. Giniyatullin¹, G. S. Mishukovskaya¹,
V. A. Vydrina³, D. V. Shelekhov¹, T. N. Kuznetsova²

¹Bashkir State Agrarian University

34 50-letiya Oktyabrya Street, 450000 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

²Scientific & Innovation Enterprise "BashInkom"

37 K. Marx Street, 450000 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

³Ufa Institute of Chemistry, Ufa Federal Research Center of RAS

71 Oktyabrya Avenue, 450054 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

Phone: +7 (347) 235 60 66.

*Email: insect@anrb.ru

The authors of the article studied the comparative effect of the known pheromone compositions Kandisil (based on 9-oxo-2E-decenoic acid – the main component of the queen substance of honey bees *Apis mellifera* L.), TOS-BIO (based on 10-hydroxy-2E-decenoic acid – the most important component of "Royal jelly"), the hybrid Apitos (based on the two above-mentioned decenoic acids), and the probiotic PcheloNormoSil representing the complex of lacto-, bifidobacteria and saccharomycetes on the safety of working bees: the dynamics of death and longevity. It was shown that in all experimental groups the lifespan of bees significantly exceeded the control value: in the group with Kandisil – by 35%, with TOS-BIO – by 42%, with Apitos – by 32%, with PcheloNormoSil – by 48%. Experimental groups also demonstrated a higher feed consumption (up to 2 times), which indicates that sugar syrup with the studied feed additives is more attractive. This fact, in turn, indicates that these preparations can be used only in the spring feeding of bees, since excessive feed intake during their wintering can lead to negative consequences: deterioration of the back intestines of bees and their death.

Keywords: pheromone compositions, Kandisil, TOS-BIO, Apitos, probiotic PcheloNormoSil, safety of bees, dynamics of bee death.

Published in Russian. Do not hesitate to contact us at bulletin_bsu@mail.ru if you need translation of the article.

REFERENCES

1. Ishmuratov G. Yu., Ishmuratova N. M., Tolstikov G. A., Ismagilova A. F., Sharipov A. A. Vestnik RASKhN. 2003. No. 4. Pp. 81–82.
2. Ismagilova A. F., Sharipov A. A., Belov A. E., Ishmuratova N. M., Ishmuratov G. Yu., Tolstikov G. A. Vestnik RASKhN. 2004. No. 2. Pp. 65–67.
3. Ishmuratov G. Yu., Ismagilova A. F., Sharipov A. A., Gerasiyuta O. N., Kharisov R. Ya., Ishmuratova N. M., Tolstikov G. A. Khim.-farm. zhurnal. 2003. Vol. 37. No. 6. Pp. 31–35.
4. Ben'kovskaya G. V., Nikolenko A. G., Saltykova E. S., Ishmuratova N. M., Kharisov R. Ya., Ishmuratov G. Yu. Agrokimiya. 2005. No. 3. Pp. 1–5.
5. Ishmuratov G. Yu., Ishmuratova N. M., Tolstikov G. A., Ismagilova A. F., Sharipov A. A. Pchelovodstvo. 2002. No. 8. Pp. 51.
6. Tambovtsev K. A., Salagaev K. A., Ishmuratova N. M. Pchelovodstvo. 2003. No. 4. Pp. 29.
7. Ishmuratova N. M., Tambovtsev K. A., Ishmuratov G. Yu. Pchelovodstvo. 2011. No. 4. Pp. 24–26.
8. Ishmuratov G. Yu., Ishmuratova N. M., Tambovtsev K. A., Tolstikov G. A. Vestnik RASKhN. 2012. No. 1. Pp. 72–74.
9. Ishmuratov G. Yu., Ishmuratova N. M., Yakovleva M. P., Tambovtsev K. A., Tolstikov G. A. Izvestiya UNTs RAN. 2012. No. 4. Pp. 108–112.
10. Lyapunov Ya. Z., Kuzyaev R. Z., Khismatullin R. G., Bezgodova O. A. Mikrobiologiya. 2008. Vol. 77. No. 3. Pp. 421–427.
11. Maslennikova V. I., Razdorozhnaya T. N. Pchelovodstvo. 2008. No. 1. Pp. 24–26.
12. Maslennikova V. I., Rudenko A. N. Pchelovodstvo. 2015. No. 2. Pp. 30–31.
13. Poltorzhitskaya R. S. Epizootologiya, immunobiologiya, farmakologiya i sanitariya: Mezhdunar. nauchno-prakt. zh-l. 2009. No. 4. Pp. 39–44.
14. Bondarenko V. L., Vorob'ev A. A. Mikrobiologiya. 2004. No. 1. Pp. 84–92.
15. Pshenichnaya E. A. Pchelovodstvo. 2010. No. 10. Pp. 10–11.
16. Smirnov A. M. Vestnik RASKhN. 2008. No. 2. Pp. 74–76.
17. Rubel' I. S., Perebeinis A. V., Rzhetskaya V. S. Ekosistemy, ikh optimizatsiya i okhrana. Simferopol'. 2013. No. 9. Pp. 215–220.
18. Ishmuratov G. Yu., Ishmuratova N. M., Mannapov A. G., Tolstikov G. A. Pchelovodstvo. 2002. No. 2. Pp. 20–21.
19. Ben'kovskaya G. V., Saltykova E. S., Nikolenko A. G., Kharisov R. Ya., Ishmuratova N. M. Pchelovodstvo. 2003. No. 1. Pp. 21.

Received 19.08.2019.