УДК 638. 144.52

DOI: 10.31563/1684-7628-2019-49-1-62-70

Г.С. Мишуковская, М.Г. Гиниятуллин, Т.Н. Кузнецова,
Е.А. Смольникова, А.И. Науразбаева, Ш.Ш. Гиниятуллин

РЕЗУЛЬТАТЫ САДКОВЫХ ОПЫТОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОБИОТИКОВ В ПОДКОРМКЕ ПЧЕЛ

Ключевые слова: пчелиные семьи; пробиотик; кормовая добавка; динамика гибели пчел; садковые опыты.

Введение. Поддержание пчелиных семей в здоровом состоянии в течение всего года является одной из главных задач практического пчеловодства. Множество факторов оказывают негативное влияние на здоровье пчел: состояние окружающей среды, недостаточное или несбалансированное кормление, заболевания различной этиологии. Ужесточение требований к качеству продукции пчеловодства, ее экологической чистоте ограничивает возможность использования различных химиотерапевтических средств для профилактики болезней пчел. В качестве альтернативы рассматривается возможность использования микробиологических препаратов на основе нормальной микрофлоры кишечника пчел для стимуляции иммунной системы. Использование пробиотиков в кормлении животных способствует развитию полезной микрофлоры, заселяющей желудочно-кишечный тракт, нормализации процессов переваривания и всасывания пищи. Микроорганизмы, входящие в состав пробиотиков, осуществляют синтез аминокислот, витаминов В, С, Д, Е, К, бактериоцинов, подавляющих развитие патогенов, участвуют в обезвреживании токсинов [6, 8]. В ветеринарии пробиотики используют для коррекции микробиоценоза кишечника после антибиотикотерапии, для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний [3, 9]. Большинство пробиотиков созданы на основе молочнокислых и бифидобактерий, входящих в состав нормальной микрофлоры кишечника, и считаются экологически безвредными. Определенный интерес представляют и микробиологические препараты на основе спорообразующих бактерий, которые также обладают пробиотической активностью [5, 7]. И прежде всего это бактерии рода *Bacillus*, который объединяет группу строго аэробных или факультативно анаэробных грамположительных микроорганизмов, образующих термоустойчивые эндоспores. *Bacillus* spp. обладают высокой кислотоустойчивостью, более устойчивы к действию высоких и низких температур [11]. Они проявляют иммуномодулирующие и антиоксидантные свойства и также обладают антогонистической активностью по отношению к патогенным микроорганизмам [12].

В настоящее время пробиотические препараты находят применение и в практике пчеловодства. Так, Jay D. Evans and Dawn L. Lopez [13] обнаружили высокий уровень иРНК двух антибактериальных липидов при скормливания личинкам пчел как спор *Paenibacillus larvae larvae*,

так и смеси непатогенных бактерий, и предположили, что данные смеси можно использовать в качестве пробиотиков для повышения иммунитета медоносных пчел на стадии личинки и более поздних стадиях развития [13].

Wu M. et al. выявили ингибирующую активность одного из штаммов рода *Bacillus* против *Melissococcus plutonius* – возбудителя европейского гнильца [17]. Ряд штаммов *Bacillus subtilis* проявляют подобную активность в отношении *Ascosphaera apis* – возбудителя аскосфероза пчел [14]. Применение пробиотиков ветом-1,1 и ветом-3 для обработки пчел методами скормливания и орошения также способствует снижению степени поражения расплода возбудителем аскосфероза и не оказывает отрицательного влияния на физиологическое состояние пчелиных семей [1]. Выявлено снижение смертности при нозематозе под действием пробиотиков, содержащих *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* и *Pediococcus acidilactici* на 20–40 % при использовании их как в профилактических, так и в лечебных целях [16]. В то же время в исследованиях Andrearczyk S. et al. [10] скормливание пробиотиков, содержащих лактобактерии и дрожжи, семьям пчел, пораженных нозематозом, привело к повышению уровня смертности по сравнению с контролем (чистый сахарный сироп). Авторы связывают этот факт со снижением pH в кишечнике пчел под действием пробиотиков, что благоприятствует развитию *Nosema* spp. Есть данные и о положительном влиянии пробиотиков на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей [2]. При комплексном использовании пробиотиков (молочная и уксусная кислоты) и пробиотиков (*Enterobiotics* or *Enterolactis* Plus) отмечен значительный рост количества печатного расплода в пчелиных семьях по сравнению с контрольными группами, увеличение силы семей и медопродуктивности. Рост прибыли от реализации продукции при этом составил от 14,22 до 45,97 % [15]. Таким образом, не вызывает сомнений стимулирующий эффект бактериальных препаратов, используемых в пчеловодстве. Тем не менее поиски оптимального состава пробиотиков, выделение новых штаммов, обладающих антогонистической активностью против возбудителей бактериальных и вирусных инфекций пчел, высокой инвертазной активностью, способствующих лучшей сохранности пчелиных семей в условиях континентального климата Республики Башкортостан с длительными холодными зимами, является актуальной проблемой современного пчеловодства.

Имеются данные о том, что включение в рацион гуминовой пищевой добавки способствует росту продуктивности сельскохозяйственных животных [4]. В настоящее время нет сведений об использовании гуминовых кислот в практике пчеловодства. Однако положительный эффект, который они оказывают на позвоночных животных, позволяет предположить возможность использования их и в этой отрасли.

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось изучение влияния новых пробиотических препаратов, разработанных ООО НВП «БашИнком», и гуминовых кислот на динамику гибели рабочих пчел в садковых опытах.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: выявить влияние пробиотических кормовых добавок на динамику гибели и продолжительность жизни рабочих пчел в сад-

ковых опытах; изучить влияние пробиотиков на микробиоценоз кишечника пчел.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в лаборатории пчеловодства ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. Изучено влияние кормовых добавок на основе пробиотиков на сохранность пчел в садках. Садки заселяли пчелами 1–3 суточного возраста (по 50 шт. в каждом). Одновозрастных пчел получали с помощью сетчатого изолятора. Садки делили на 5 групп по 3 садка в каждой. Пчелы контрольной группы в качестве подкормки получали 50 %-ный сахарный сироп, пчелы опытных групп – сироп с пробиотическими кормовыми добавками в дозе 2 мл на 1 л сиропа: опытная 1 – СпасиПчел, опытная 2 – Нормосил 1, опытная 3 – ПчелоНормоСил, опытная 4 – Сахаромицеты.

Рисунок 1
Динамика гибели пчел в садках (1 серия опытов)

Результаты исследования, их обсуждение. На 2-е сутки эксперимента, как показали результаты исследований, началась гибель пчел в контроле, где пчелы получали чистый сахарный сироп, а также в 1-й и 2-й группах. В последующие дни в этих группах количество погибших пчел возросло (рисунок 1).

Однако динамика гибели пчел в группах неодинакова. В контроле резкий отход пчел регистрировали на 8-е сутки эксперимента, гибель

73 % пчел – на 12-е сутки. В 1-й и 2-й опытных группах также отмечена значительная гибель пчел на 8-е сутки, однако в последующие дни этот процесс замедлился, и отход 60–70 % пчел отмечен на 15-е и 16-е сутки опыта соответственно. В 4-й опытной группе регистрировали два пика гибели пчел в садках: на 15-е и 18-е сутки. В этой группе отход более 60 % пчел наблюдали на 20-е сутки эксперимента. Лучшие результаты по выживаемости пчел в садковых

опытах получены в 3-й опытной группе, где подкормку проводили сахарным сиропом с использованием кормовой добавки ПчелоНормоСил. Первые погибшие пчелы здесь отмечены на 5-е сутки после начала подкормки. В данной группе не выявлено резких пиков гибели пчел, отход происходил постепенно и завершился на 23-е сутки эксперимента.

По завершении эксперимента определяли среднюю продолжительность жизни пчел в сад-

ках. В контрольной группе она составила 9,1 суток после начала подкормки. В опытных группах этот показатель достоверно превышал контрольное значение. В 1-й и 2-й группах он превышал контроль в 1,4 раза ($P \geq 0,005$), в 4-й группе – в 1,7 раз ($P \geq 0,001$). Наибольшая продолжительность жизни рабочих пчел в садковых опытах зарегистрирована в 3-й опытной группе, где она была в 2,1 раза выше, чем в контроле (рисунок 2).

Рисунок 2
Продолжительность жизни рабочих пчел в садках

Рисунок 3
Расход корма на 1 пчелу в сутки

Достоверных различий в расходе воды в группах не выявлено. В опытных группах зарегистрирован больший расход корма, чем в контроле (рисунок 3). Во 2-й опытной группе различия с контролем были недостоверны. Однако в 1-й опытной группе этот показатель превышал контрольное значение в 1,4, в 4-й – в 1,6 раза ($P \geq 0,05$). Максимальное потребление корма (в 2 раза выше, чем в контроле) зарегистрировано в 3-й опытной группе. Пчелы охотно потребляют сахарный сироп с изучаемыми добавками.

Во второй серии садковых опытов изучали влияние на организм пчел следующей группы

пробиотиков, а также гуминовых препаратов и экстракта полыни. Пчелы контрольной группы в качестве подкормки получали 50 %-ный сахарный сироп. Эта группа служила контролем. Пчелам опытных групп скармливали сироп с кормовыми добавками: опытная 1 – *Pseudomonas*, опытная 2 – *Bacillus thuringiensis*, опытная 3 – Апиврач, опытная 4 – экстракт полыни, опытная 5 – раствор Гуми 2,5 %, опытная 6 – раствор Гуми 5 %, опытная 7 – раствор Гуми 10 %. Как показали результаты исследований, в контрольной группе выявлено два пика гибели пчел: на 3-и и на 11-е сутки эксперимента (рисунок 4). Отход пчел продолжался до 14-х суток.

Рисунок 4
Динамика гибели пчел в садковых опытах (2 серия опытов)

При использовании в подкормке бактерий *Pseudomonas* и *Bac.thuringiensis* массовая гибель пчел началась уже на 7-е сутки после подкормки, и к 12-м суткам отход был уже завершен. При добавлении в сахарный сироп экстракта полыни достоверных различий с контрольной группой не выявлено, однако в этой группе массовая гибель началась позже – на 11-е сутки эксперимента. В садках, где в подкормку добавляли три штамма *Bacillus subtilis* (АпиВрач), отход пчел происходил постепенно без резких пиков и завершился позже, чем в контроле и других опытных группах. Наибольшая продолжительность жизни пчел в садковых опытах выявлена при добавлении в сахарный сироп культур кормовой добавки АпиВрач и экстракта полыни (рисунок 5). В

этих группах она составила 12,6 и 12,4 суток соответственно, что на 17 и 15 % больше, чем в контроле. В 3-й опытной группе (АпиВрач) различия с контролем носят достоверный характер ($P \geq 0,05$).

При подкормке пчел сахарным сиропом с добавлением гуминового препарата в различной концентрации продолжительность жизни пчел была ниже контрольных значений: при концентрации 2,5 % – на 2,7 суток, 5 % – на 5,4 сут. При концентрации 10 % на третьи сутки эксперимента наблюдали гибель 100 % пчел в садках. Причем в первых двух группах корм пчелы использовали очень неохотно, в третьей группе – не брали совсем.

Достоверных различий в расходе корма и воды в группах не выявлено.

Таким образом, анализ полученных результатов показал, что использование в подкормке пчел культур кормовой добавки АпиВрач и экстракта полыни способствует стимуляции процессов жизнедеятельности в организме медоносных пчел и увеличению общей продолжительности жизни; бактерий *Pseudomonas* – не оказывает влияния на показатель продолжительности жизни пчел; бактерий *Bac. thuringiensis* – приводит к незначительному сокращению продолжительности жизни рабочих пчел; препаратов гуми в концентрациях 2,5–10 % – оказывает токсическое действие на пчел и приводит к гибели (в концентрации 10 %) либо заметному сокращению продолжительности жизни рабочих пчел (в концентрации 2,5–5 %).

В ходе проведения садковых опытов изучали влияние кормовых добавок на микробиоценоз кишечника пчел. В микрофлоре изолированного кишечника были выявлены бифидо- и лактобактерии, энтерококки, эшерихии, дрожжеподобные грибы. На фоне препарата СпасиПчел отмечено увеличение бацилл в кишечнике до 10^6 степени. В контроле содержалось от 0 до 10^4 .

Молочнокислые бактерии в пределах контроля – 10^6 и 10^4 . Отмечается снижение содержания кишечной палочки с 10^8 в контроле до 10^3 и переход из лактозонегативной (патогенной) формы в лактозопозитивную (непатогенную) форму. После применения препарата ПчелоНормоСил наблюдается рост количества молочнокислых бактерий с 10^5 до 10^6 , снижение энтеробактерий. Одновременно отмечалось уменьшение концентрации кишечной палочки с 10^8 до 10^5 и переход ее из лактозонегативной формы в лактозопозитивную форму. Полынь не оказывает влияние на микробиоценоз кишечника. Варианты с Гуми негативно сказываются на микробиоценозе кишечника. Кишечная палочка находится в лактозонегативной форме. Наблюдается отсутствие лактобактерий и присутствие дрожжей. Кишечники по морфологии темные, рвутся, плохо достаются из тела пчелы. *Bacillus thuringiensis* и *Pseudomonas* не оказывают положительной динамики на микробиоценоз кишечника. Кишечная палочка содержится в 1×10^8 и 1×10^9 степени, в лактозонегативной форме. Высокое содержание энтеробактерий $2,7 \times 10^8$ и $3,0 \times 10^4$. Высокая степень $5,9 \times 10^6$ дрожжей.

Рисунок 5
Продолжительность жизни пчел в садках (2 серия опытов)

Выводы. В ходе проведенных исследований выявлено положительное влияние кормовых добавок СпасиПчел, ПчелоНормоСил и АпиВрач на динамику гибели рабочих пчел в садковых опытах. Включение их в состав подкормки способствовало достоверному увеличению продол-

жительности жизни пчел. При использовании этих пробиотиков отмечался рост молочнокислых и бифидобактерий в кишечнике пчел, снижение количества кишечной палочки и переход ее из лактозонегативной в лактозопозитивную (непатогенную) форму.

Библиографический список

1. Домацкая, Т.Ф. Возможность применения пробиотиков для лечения аскаридоза [Текст] / Т.Ф. Домацкая // Пчеловодство. 2016. № 1. С. 32–36.
2. Мишуковская, Г.С. Пробиотическая кормовая добавка «Ветоспорин Ж» [Текст] / Г.С. Мишуковская, Н.Р. Мурзабаев // Пчеловодство. 2014. № 7. С. 14–16.
3. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных [Текст] / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. 2006. № 7. С. 21–23.
4. Перминова, И.В. Гуминовые вещества – вызов химикам XXI века [Текст] / И.В. Перминова // Химия и жизнь. 2008. № 1. С. 50.
5. Пшеничная, Е.А. Положительная роль стимулирующих подкормок [Текст] / Е.А. Пшеничная // Пчеловодство. 2010. № 2. С. 14–15.
6. Соколенко, Г.Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных [Текст] / Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарев, С.В. Миньченко/ Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2015. № 1 (5). С. 72–78.
7. Туктаров, В.Р. Средство для стимуляции физиологических функций у пчел и защиты их от инфекционных заболеваний [Текст]: пат. 2380406 Российская Федерация / В.Р. Туктаров, Т.Н. Кузнецова, Г.С. Мишуковская, Н.А. Уразбахтина, Р.М. Хайруллин; заявл. 08.08.2007.
8. Хазиахметов, Ф.С. Влияние пробиотика Витафорт на микробиоценозы фекалий молодняка сельскохозяйственных животных [Текст] / Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров, Р.Х. Авзалов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (60). С. 216–219.
9. Цапалова, Г.Р. Изменение микробиоценоза кишечника и живой массы при применении пробиотиков у гусят-бройлеров [Текст] / Г.Р. Цапалова, А.Ф. Хабиров / Перспективы инновационного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Уфа, 2014. С. 419–423.
10. Andrearczyk S. et al. (2014) Influence of a probiotic on mortality, sugar syrup ingestion and infection of honeybees with *Nosema* spp. under laboratory assessment. *Med Weter* 70:762–765.
11. Bader J., Albin A., and Stahl, U. (2012). Spore-forming bacteria and their utilisation as probiotics. *Benef. Microbes* 3, 67–75.
12. Elshagabee F.M.F., Rokana N., Gulhane R.D., Sharma C., Panwar H. *Bacillus* As Potential Probiotics: Status, Concerns, and Future Perspectives. *Front. Microbiol.*, 10 August 2017 *Front. Microbiol.*
13. Evans JD & DL Lopez (2004) Bacterial probiotics induce an immune response in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). *J Econ Entomol.* 97 (3):752–6.
14. Omar M.O.M., Moustafa A.M., Ansari M.J. et al. Antagonistic Effect of Gut Bacteria in the Hybrid Carniolan Honey Bee, *Apis Mellifera Carnica*, Against *Ascosphaera Apis*, the Causal Organism of Chalkbrood Disease. *Journal of Apicultural Science*. 2014. V. 58. P. 17–27.
15. Pătruică S., Mot D. (2013) Economic benefits of using prebiotic and probiotic products as supplements in stimulation feeds administered to bee colonies. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. V. 37, pp. 259–263.
16. Université Laval. Probiotics to protect bees from an infection associated with colony collapse disorder. *Science Daily*, 17 May 2018. www.sciencedaily.com/releases/2018/05/180517113819.htm.
17. Wu M., Sugimura Y., Iwata K., Takaya N., et al. Inhibitory Effect of Gut Bacteria from the Japanese Honey Bee, *Apis cerana japonica*, Against *Melissococcus plutonius*, the Causal Agent of European Foulbrood Disease. *Journal of Insect Science* · July 2014, Vol. 14. Article 129.

Сведения об авторах

1. **Мишуковская Галина Сергеевна**, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: mishukovskaya@mail.ru.
2. **Гиниятуллин Марат Гиндуллинович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: 0803marat@mail.ru.
3. **Кузнецова Татьяна Николаевна**, кандидат биологических наук, главный научный сотрудник, ООО НВП «БашИнком», г. Уфа, ул. К. Маркса, 37, корп. 1, тел.: (347) 271-53-27, e-mail: mikhail-spiridonov@yandex.ru.

4. **Смольникова Елена Алексеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: selenaa64@mail.ru.

5. **Науразбаева Айгуль Ильдаровна**, магистрант кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: naurazbaeva.aigul@mail.ru.

6. **Гиниятуллин Шайдулла Шарифуллович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: ginufa@mail.ru.

Ужесточение требований к качеству продукции пчеловодства, ее экологической чистоте ограничивает возможность использования различных химиотерапевтических средств для профилактики болезней пчел. В качестве альтернативы рассматривается возможность использования микробиологических препаратов на основе нормальной микрофлоры кишечника пчел для стимуляции иммунной системы и повышения продуктивности пчелиных семей. Целью работы являлось изучение влияния новых пробиотических препаратов, разработанных ООО НВП «БашИнком» и гуминовых кислот на динамику гибели рабочих пчел в садковых опытах. Пчелы контрольной группы в качестве подкормки получали 50 %-ный сахарный сироп. Пчелы опытных групп – сироп с пробиотическими кормовыми добавками в дозе 2 мл на 1 л сиропа: СпасиПчел, Нормосил 1, ПчелоНормоСил, Сахаромицеты, *Pseudomonas*, *Bacillus thuringiensis*, Апиврач, экстракт полыни, а также препараты

гуминовых кислот в концентрациях 2,5; 5 и 10 %. Достоверное превышение продолжительности жизни пчел в садковых опытах выявлено при добавлении в сахарный сироп кормовых добавок СпасиПчел, Нормосил 1, ПчелоНормоСил, Сахаромицеты, АпиВрач и экстракта полыни. Максимальная продолжительность установлена в группах, получавших кормовые добавки ПчелоНормоСил и АпиВрач. Добавление препаратов гуминовых кислот в сахарный сироп в концентрациях 2,5–10 % привело к гибели пчел либо заметному сокращению продолжительности жизни. В микрофлоре изолированного кишечника пчел были выявлены бифидо- и лактобактерии, энтерококки, эшерихии, дрожжеподобные грибы. При использовании пробиотиков СпасиПчел, ПчелоНормоСил и АпиВрач в кишечнике пчел отмечается рост молочнокислых и бифидобактерий, снижение количества кишечной палочки и переход ее из лактозонегативной в лактозопозитивную (непатогенную) форму.

G. Mishukovskaya, M. Giniyatullin, T. Kuznetsova, E. Smolnikova, A. Naurzabaeva, Sh. Giniyatullin

RESULTS OF CAGE EXPERIENCES ON USE OF PROBIOTICS IN FEEDING OF BEES

Key words: *honeybee colonies; probiotics; feed additive, bee mortality; cage experiments.*

Authors' personal details

1. **Mishukovskaya Galina**, Doctor of biological sciences, professor of the Animal Physiology, Biochemistry and Feeding department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: mishukovskaya@mail.ru.

2. **Giniyatullin Marat**, Doctor of biological sciences, professor of the Animal Physiology, Biochemistry and Feeding department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: 0803marat@mail.ru.

3. **Kuznetsova Tatyana**, Candidate of biological sciences, chief researcher of the innovative enterprise «BashInkom», Ufa, K. Marx St., 37, Building 1, phone: (347) 271-53-27, e-mail: mikhail-spiridonov@yandex.ru.

4. **Smolnikova Elena**, Candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the Animal Physiology, Biochemistry and Feeding department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: selenaa64@mail.ru.

5. **Naurzabaeva Ayyul**, Master's degree student of the Animal Physiology, Biochemistry and Feeding department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: naurazbaeva.aigul@mail.ru.

6. **Giniyatullin Shaidulla**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Chair of Physiology, Biochemistry and Feeding of Animals, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34, e-mail: ginufa@mail.ru.

Tightening of requirements for beekeeping products quality and their ecological purity limits possible use of different chemotherapeutic agents to prevent bee diseases. Microbiological preparations based on the normal intestinal microflora of bees to stimulate the immune system and increase the productivity of bee colonies are considered as an alternative. The aim of the work was to study the effect of new probiotic preparations developed by scientific and innovative enterprise «BashInkom» as well as impact of humic acids on the mortality dynamics of working bees in cage experiments. The bees of the control group received a 50 % sugar syrup as a top dressing. The bees of the experimental groups got syrup with probiotic feed additives in a dose of 2 ml per 1 liter of syrup: SpasiPhel, Normosil 1, PcheloNormosil, *Saccharomyces*, *Pseudomonas*, *Bacillus thuringiensis*, ApiVrach, sagebrush extract, as well as humic acid prepara-

tions in concentration of 2,5; 5 % and 10 %. A significant increase in the lifespan of bees in cage experiments was revealed by adding SpasiPhel, Normosil 1, PcheloNormosil, *Saccharomyces*, ApiVrach and sagebrush extract to sugar syrup. The maximum lifespan is found for the groups that received the PcheloNormoSil and ApiVrach feed additives. Adding humic acid preparations to sugar syrup at concentrations of 2,5–10 % resulted in the death of bees or a noticeable reduction in life expectancy. In the microflora of the isolated intestine of bees, bifidobacteria and lactobacilli, enterococci, *Escherichia*, and yeast-like fungi were detected. When using probiotics SpasiPchel, PcheloNormoSil and ApiVrach, the growth of lactic acid and bifidobacteria is observed in the intestines of bees, a decrease in the number of *E. coli* in the intestine and its transition from lactose-negative to lactose-positive (non-pathogenic) form.

© Мишуковская Г.С., Гиниятуллин М.Г., Кузнецова Т.Н.,
Смольникова Е.А., Науразбаева А.И., Гиниятуллин Ш.Ш.