

Научная статья

УДК 638.121.13+638.144.5

doi: 10.34655/bgsha.2021.65.4.014

ДЕЙСТВИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПОДКОРМОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК

Анастасия Сергеевна Тронина¹, Светлана Леонидовна Воробьева²,
Виталий Маратович Юдин³, Сергей Иванович Коконов⁴

^{1,2,3,4}Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия

¹anststron@mail.ru

²vorobievasveta@mail.ru

³vitaliyjudin@yandex.ru

⁴nir@izhgsha.ru

Аннотация. В нынешнее время становится все более популярна органическая и экологическая продукция. То же относится и к продуктам пчеловодства. Однако, заболевания, наносящие огромный урон пчеловодческой отрасли, иногда требуют жестких мер с использованием различных антибиотиков или химических препаратов, что не может не повлиять на экологическую безопасность продукции. В качестве альтернативы ООО «НВП «БашИнком» предлагаются стимулирующие подкормки на основе живых пробиотиков-бактерий рода *Lactobacillus* и *Bacillus subtilis*, которые способны не только быть антагонистами для патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте пчелы в отличие от антибиотиков, негативно влияющих как на возбудителей заболеваний, так и на полезную микрофлору кишечника, но и оказывать стимулирующее действие на организм, повышая активность обменных процессов, тем самым увеличивая продолжительность жизни пчелы, резистентную способность организма к различного рода заболеваниям и повышая работоспособность. Целью данных исследований было выявить эффективность использования различных сочетаний пробиотических препаратов на продуктивность пчелиных маток и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей. Подкормка производилась в весенний период, использованы препараты «АпиВрач», «СпасиПчел», «ПчелоНормоСил». В результате исследований выявлено, что комплекс препаратов «АпиВрач» + «ПчелоНормоСил» наиболее эффективно способствует наращиванию силы пчелиной семьи и повышению ее продуктивности. Установлено, что среднесуточная яйценоскость маток данной опытной группы выше контрольных показателей на 1 %. К началу медосборного периода сила пчелиных семей, потреблявших этот комплекс, увеличилась в 1,5 раза, а медовая продуктивность пчелиных семей получена больше, чем у групп, потреблявших сахарный сироп, пробиотик «АпиВрач», комплекс «АпиВрач» + «СпасиПчёл» на 19,2, 1,1 и 3,0 % соответственно.

Ключевые слова: яйценоскость, АпиВрач, медовая продуктивность, сила пчелиной семьи, пробиотическая подкормка.

Original article

EFFECT OF PROBIOTIC FEEDINGS ON THE PRODUCTIVITY OF QUEEN BEES

Anastasia S. Tronina¹, Svetlana L. Vorobieva², Vitaliy M. Yudin³, Sergei I. Kokonov⁴

^{1,2,3,4}Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia

¹anststron@mail.ru

²vorobievasveta@mail.ru

³vitaliyudin@yandex.ru

⁴nir@izhgsha.ru

Abstract. Nowadays, organic and ecological products are becoming more and more popular. The same applies to bee products. However, diseases that cause huge damage to the beekeeping industry sometimes require harsh measures with the use of various antibiotics or chemicals, which cannot but affect the environmental safety of the products. As an alternative «BashInkom» offers stimulating feeding based on live probiotics-bacteria of the genus *Lactobacillus* and *Bacillus subtilis*, which are capable not only of being antagonists for pathogenic microorganisms in the gastrointestinal tract of a bee, in contrast to antibiotics that negatively affect both causative agents of diseases and on the beneficial intestinal microflora, but also to exert a stimulating effect on the body, increasing the activity of metabolic processes, thereby increasing the life span of the bee, the body's resistance to various kinds of diseases and increasing efficiency. The purpose of these studies was to reveal the effectiveness of the use of various combinations of probiotic preparations on the productivity of queen bees and economically useful traits of bee colonies. Top dressing was carried out in the spring, using the drugs «ApiVrach», «SpasiPchel», «PcheloNormoSil». As a result of the research, it was revealed that the complex of drugs «ApiVrach» + «PcheloNormoSil» most effectively contributes to building up the strength of the bee colony and increasing its productivity. It was found that the average daily egg production of queens in this experimental group is 1% higher than the control values. By the beginning of the honey harvesting period, the strength of the bee colonies that consumed this complex increased by 1.5 times, and the honey productivity of bee colonies was obtained more than that of the groups that consumed sugar syrup, the probiotic «ApiVrach», the complex «ApiVrach» + «SpasiPchel» by 19,2%, 1,1% and 3,0%, respectively.

Keywords: egg production, ApiVrach, honey productivity, strength of bee colony, probiotic feeding.

Введение. В зимний период организм пчелы ослаблен из-за неблагоприятных условий жизнедеятельности и он становится наиболее уязвим для различных заболеваний. В ранневесенний период ослабленные семьи медленно развиваются, с опозданием наращивают силу и к медосборному периоду не обладают той силой, которая могла бы дать им максимальную медовую продуктивность [1-4]. Именно поэтому пчеловоды используют различные стимулирующие подкормки, способные помочь пчелам противостоять заболеваниям и усиливать резистентность организма [5-7].

Количество стимулирующих препаратов для пчелиных семей в современном

мире, требовательным к экологической безопасности продуктов, безгранично. Они имеют самую разнообразную основу. Это витамины, микроэлементы, экстракты различных растений (чеснока, хвои, эвкалипта и прочее), сахароза, аминокислоты [8, 9].

С целью получения экологически безопасной продукции пчеловодства без риска потери пчелиных семей повсеместно активно внедряется использование подкормок на основе живых микроорганизмов – пробиотиков. Пробиотические бактерии используются для стимуляции естественных физиологических процессов в организме пчел, активизируют их собственные механизмы резистентности.

Они являются антагонистами для патогенной микрофлоры, утратившей чувствительность к антибиотикам, а также постоянным источником высокоусваиваемого белка [10,11].

Относительно недавно появились стимулирующие подкормки на основе пробиотических препаратов – *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* и *Bacillus Subtilis* [12,13]. Активизация обменных процессов организма, повышение работоспособности, устойчивости к заболеваниям, увеличение продолжительности жизни – все это является целью использования этих препаратов, которые способны как усилить биологические процессы в организме пчел, так и снизить затраты на содержание пчелиных семей и увеличить рентабельность пасек [14,16].

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования стало изучение влияния пробиотика «АпиВрач» в сочетании с препаратами «СпасиПчёл» и «ПчелоНормоСил», созданных на основе пробиотических бактерий *Bacillus Subtilis* и *Lactobacillus plantarum*, разработанных ООО «Научно-внедренческое предприятие «БашИнком», на продуктивность пчелиных маток и хозяйственно полезные свойства пчелиной семьи в условиях Удмуртской Республики.

Условия и методы исследования. Для проведения опыта в условиях Удмуртской Республики были сформированы 4 группы пчелиных семей. Группы были собраны по методу пар-аналогов, в каждую отобрали по 10 семей с матками одного возраста. Подкормка пробиотическими препаратами проводилась в весенний период. Каждой группе скармливался сахарный сироп в соотношении 1:1. Пробиотические препараты были добавлены в сироп опытным группам 1, 2, 3 в следующем порядке: семьям группы I в сахарный сироп добавлен «АпиВрач» в соотношении 2 мл препарата на 1 л сиропа, семьям группы 2 – препараты «АпиВрач» (в соотношении 2 мл : 1 л) и «СпасиПчел» (в дозировке 1 мл : 1 л), пчелиным семьям 3-й группы – препараты «АпиВрач» (в соотношении 2 мл : 1 л) и «ПчелоНормо-

Сил» (в дозировке 5 мл препарата на 1 л сахарного сиропа). Контрольная группа получала сахарный сироп в соотношении 1:1.

Первая подкормка на всех опытных группах осуществлялась трёхкратно с интервалом в 3 дня пробиотиком «АпиВрач». Вторая подкормка проводилась через 2 недели тремя препаратами по разным группам: 1-й опытной группе также трёхкратно скармливался «АпиВрач», 2-й – «СпасиПчёл» двукратно через 5 дней, 3-й – «ПчелоНормоСил» трёхкратно с интервалом в 3 дня.

Оценка состояния и продуктивности пчелиных семей проводилась по методике проведения НИР в пчеловодстве. Яйценоскость маток определяли через каждые 12 дней посредством подсчета количества печатного расплода с помощью рамки-сетки (в каждом квадрате сетки 5x5 см по 100 ячеек пчелиного или 75 ячеек трутневого расплода).

Результаты исследования и их обсуждения. Использование пробиотических подкормок оказало стимулирующее воздействие на процесс наращивания силы семьями пчел после зимовки. Яйценоскость маток исследовали в период с 27 апреля по 20 мая (рис. 1). На 27 апреля данный показатель варьировал от 290 до 437,5 штук в сутки. На момент следующего учета – 8 мая – наблюдается активный прирост – яйценоскость увеличилась в 2,6-3,9 раза ($P \geq 0,999$). Наивысший прирост выявлен у опытной группы 1 (яйценоскость увеличилась в 3,9 раза). На 20 мая данный показатель также вырос, при этом максимальный уровень яйценоскости достигла опытная группа 2 – 1466,7 штук в сутки ($P \geq 0,95$).

Известно, что от того, насколько сильной будет пчелиная семья к началу медосборного периода, тем выше будет ее продуктивность. Чем больше продуктивность пасеки, тем выше ее рентабельность (рис. 2). К началу медосбора сила пчелиных семей контрольной группы составила 9,2 кг. В 1-й и 2-й опытной группе этот показатель был ниже контрольного значения на 5,4 %, а в 3-й группе выше на

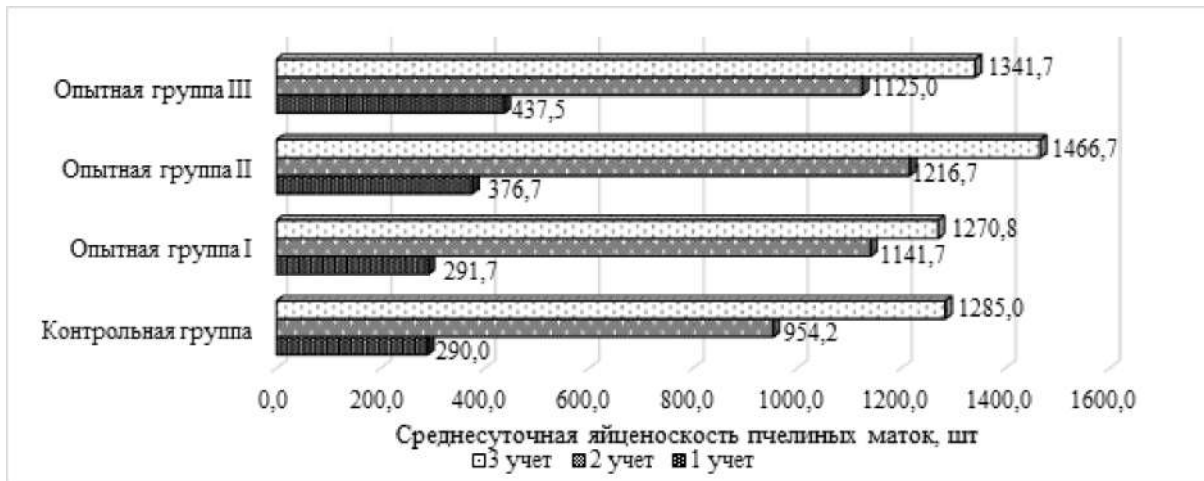


Рисунок 1. Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток, шт.

1,1%. Среди же опытных групп опережающий рост силы показал комплекс препа-

ратов «АпиВрач» + «ПчелоНормоСил» (группа 3).

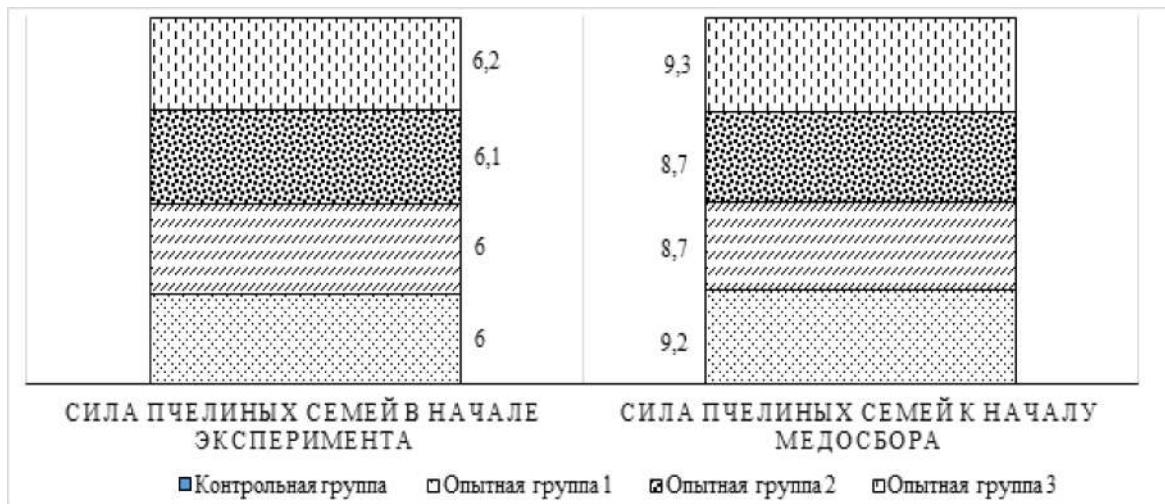


Рисунок 2. Динамика силы пчелиных семей в 2020 году

Увеличение яйценоскости пчелиных маток ведет к интенсивному наращиванию силы пчелиной семьи. Повышение силы

пчелиных семей позволяет получить от пасеки большее количество товарного мёда (рис. 3).

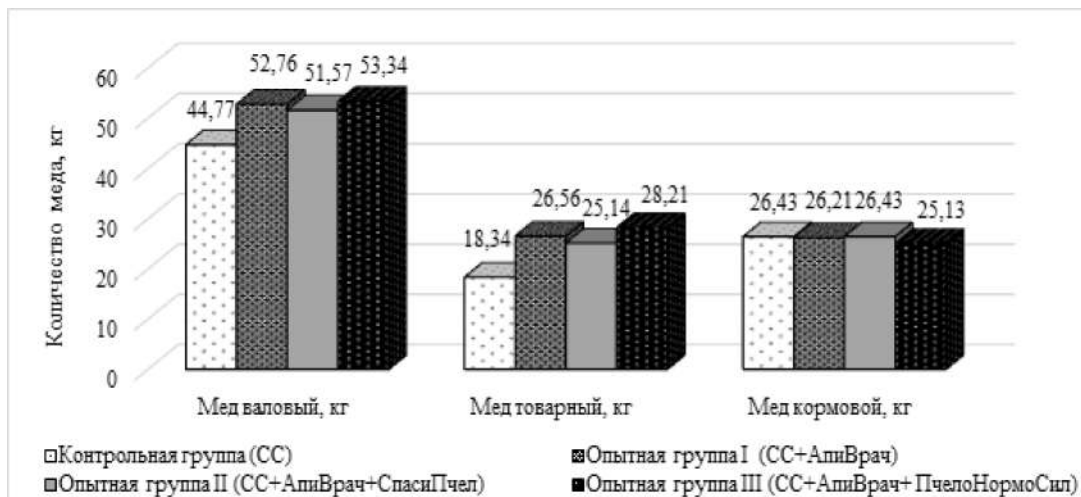


Рисунок 3. Количество медовой продуктивности исследуемых групп

Наибольшее количество товарного меда было получено при использовании комплекса пробиотических подкормок «АпиВрач» + «ПчелоНормоСил» (опытная группа 3) – 28,21 кг, что на 9,87 кг больше, чем в контрольной группе, подкармливаемой только сахарным сиропом. Применение препарата «АпиВрач» и комплекса «АпиВрач» + «СпасиПчёл» также было получено больше товарного мёда на 8,22 кг и 6,8 кг соответственно, чем при контроле ($P \geq 0,999$).

Заключение. Применение пробиотических препаратов наглядно продемонстрировало их стимулирующий эффект при наращивании силы пчелиной семьи в весенний период. Лучший результат выявлен при использовании сочетания «АпиВрач» + «СпасиПчёл» и «АпиВрач» + «ПчелоНормоСил» – среднесуточная яйценоскость выше, чем в контрольной группе, до 1,1 %, а динамика силы пчелиных семей проявилась активнее при использовании комплекса «АпиВрач» + «ПчелоНормоСил». Наивысшая медовая продуктивность выявлена у опытной группы 3 («АпиВрач» + «ПчелоНормоСил») – товарной медовой продуктивности получено больше, чем у групп, потреблявших сахарный сироп, пробиотик «АпиВрач», комплекс «АпиВрач» + «СпасиПчёл» на 19,2, 1,1 и 3,0 % соответственно.

Список источников

1. Михеева Е.А., Колбина Л.М., Климова Е.С., Бабинцева Т.В. Анализ распространения болезней пчёл в Удмуртской Республике // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. Ижевск, 2019. С. 118-120.

2. Санникова Н.А., Маева Е.С. К вопросу пчеловодства в условиях Западного Предуралья // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича. Ижевск, 2019. С. 68-72.

3. Фаттахова Н.А. Современные альтер-

нативы кормовым антибиотикам // Молодежь и наука. 2019. № 3. С. 44.

4. Janashia I., Choiset Y., Rabesona H. Protection of honeybee *Apis mellifera* by its endogenous and exogenous lactic flora against bacterial infections // *Annals of Agrarian Science*. 2016. Vol 14. № 3. Pp. 177-181.

5. Kengyel D, Zahadat P., Wotawa F., Schmickl T. Towards swarm level optimisation: the role of different movement patterns in swarm systems // *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*. 2019. № 34 (3). Pp. 241-259.

6. Pachla A., Ptaszynska A.A., Wicha M. Insight into probiotic properties of lactic acid bacterial endosymbionts of *Apis mellifera* L. derived from the Polish apiary // *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2021. V. 28. № 3. Pp.1890-1899.

7. Bartel L.C., Abrahamovich E., Mori C. *Bacillus* and *Brevibacillus* strains as potential antagonists of *Paenibacillus* larvae and *Ascosphaera apis* // *Journal of Apicultural Research*. 2019. T 58. Pp. 117–132.

8. Gilioli G., Sperandio G., Hatjina F., Simonetto A. Towards the development of an index for the holistic assessment of the health status of a honey bee colony // *Ecological Indicators*. 2019. № 101. Pp. 341-347.

9. Васильева М.И., Воробьева С.Л. Влияние стимулирующих подкормок на продуктивные показатели пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики // Медовый край – медовая Россия: история, традиции, современные тенденции пчеловодства: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Уссурийск, 2020. С. 135-139.

10. Liubimov A.I., Vorobeva S.L., Kisliakova E.M., Berezkina G.Iu., Mushtaleva E.D. Use of environmentally safe preventive remedy against ascospherosis // *International scientific-practical conference «Agriculture and food security: technology, innovation, markets, human resources»*. Kazan, 2019. P. 00032.

11. Зубайдов К.Ш., Давлатов М.Н., Шарипов А. Эффективность весенней подкормки препаратами в динамике силы пчелиных семей в условии Республики Таджикистан // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2019. С. 454-459.

12. Брандорф А.З., Лебедев В.И., Харитонов М.Н. Современные проблемы пчеловодства и апитерапии: монография / Рыбное: ФГБНУ ФНЦ пчеловодства. 2019. С. 338.

13. Шульга Н.Н., Шульга И.С., Плавшак Л.П. Антибиотики в животноводстве – пути решения проблем // Тенденции развития науки и образования. 2018. № 35-4. С. 52-55.

14. Аглямова Ч.А. Применение пробиотиков для пчел в Башкирском агропромышленном колледже // Наука и образование: новое время. 2019. № 1 (30). С. 606-611.

15. Смольникова Е.А., Науразбаева А.И. Продуктивные показатели пчелиных семей при использовании пробиотиков // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 частях. Оренбург, 2017. С. 116-119.

16. Сердюченко И.В. Кормовые добавки в пчеловодстве // Инновационное развитие. 2018. № 4. С. 243-244.

References

1. Miheeva E.A., Kolbina L.M., Klimova E.S., Babintseva T.V. Analysis of the spread of bee diseases in the Udmurt Republic. *Agricultural science - agricultural production: Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. In 3 parts*. Izhevsk, 2019. Pp. 118-120 (In Russ.).

2. Sannikova N.A., Maeva E.S. On the issue of beekeeping in the conditions of the Western Cis-Urals. *Topical issues of veterinary science: Proc. of the All-Russian Sci. and Pract. Conf.* Izhevsk. 2019. Pp. 68-72 (In Russ.).

3. Fattahova N.A. Modern alternatives to feed antibiotics. *Youth and science*. 2019;3:44 (In Russ.).

4. Janashia I., Choiset Y., Rabesona H. Protection of honeybee *Apis mellifera* by its endogenous and exogenous lactic flora against bacterial infections. *Annals of Agrarian Science*. 2016;14(3):177-181.

5. Kengyel D, Zahadat P., Wotawa F., Schmickl T. Towards swarm level optimisation: the role of different movement patterns in swarm systems. *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*. 2019;34(3):241-259.

6. Pachla A., Ptaszynska A.A., Wicha M. Insight into probiotic properties of lactic acid bacterial endosymbionts of *Apis mellifera* L. derived from the Polish apiary. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2021;28(3):1890-1899.

7. Bartel L.C., Abrahamovich E., Mori C.

Bacillus and Brevibacillus strains as potential antagonists of *Paenibacillus* larvae and *Ascosphaera apis*. *Journal of Apicultural Research*. 2019;58:117–132.

8. Gilioli G., Sperandio G., Hatjina F., Simonetto A. Towards the development of an index for the holistic assessment of the health status of a honey bee colony. *Ecological Indicators*. 2019;101:341-347.

9. Vasilyeva M.I., Vorobeva S.L. Influence of stimulating feeding on the productivity of bee colonies in the conditions of the Udmurt Republic. *Honey land - honey Russia: history, traditions, modern trends in beekeeping : Proc. of the National (All-Russ.) Sci. and Pract. Conf.* Ussuriysk, 2020. Pp. 135-139 (In Russ.).

10. Liubimov A.I., Vorobeva S.L., Kisliakova E.M., Berezkina G.I., Mushtaleva E.D. Use of environmentally safe preventive remedy against ascospheerosis. *Int. Sci. and Pract. Conf. "Agriculture and food security: technology, innovation, markets, human resources"*. Kazan, 2019. Pp. 00032.

11. Zubaidov K.Sh., Davlatov M.N., Sharipov A. The effectiveness of spring feeding with drugs in the dynamics of the strength of bee colonies in the conditions of the Republic of Tajikistan. *Biotechnological aspects of food technology management in the context of international competition: Proc. of the All-Russian (National) Sci. and Pract. Conf.* Kurgan, 2019. Pp. 454-459 (In Russ.).

12. Brandorf A.Z., Lebedev V.I., Kharitonova M.N. Modern problems of beekeeping and apitherapy: monograph. *Pybnoe*. 2019. 338 p. (In Russ.).

13. Shulga N.N., Shulga I.S., Plavshak L.P. Antibiotics in animal husbandry - ways to solve problems. *Trends in the development of science and education*. 2018;35-4:52-55 (In Russ.).

14. Aglyamova Ch.A. The use of probiotics for bees in the Bashkir Agroindustrial College. *Science and Education: new time*. 2019;1(30):606-611 (In Russ.).

15. Smolnikova E.A., Naurazbaeva A.I. Productive indicators of bee colonies when using probiotics. *Scientific mechanisms for solving the problems of innovative development: Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf. In 3 parts*. Orenbyrg, 2017. Pp. 116-119 (In Russ.).

16. Serdyuchenko I.V. Feed additives in beekeeping. *Innovative development*. 2018;4:243-244 (In Russ.).

Информация об авторах

Анастасия Сергеевна Тронина – аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных;

Светлана Леонидовна Воробьева – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных;

Виталий Маратович Юдин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных;

Сергей Иванович Коконев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, земледелия и селекции

Information about the authors

Anastasia S. Tronina – graduate student, Feeding and Breeding of Farm Animals Chair;

Svetlana L. Vorobieva – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Feeding and Breeding of Farm Animals Chair;

Yudin Vitaliy Maratovich – Candidate of Science (Agriculture), Associate professor, Feeding and Breeding of Farm Animals Chair;

Sergei I. Kokonov – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Plant production, Agriculture and Breeding Chair.

Статья поступила в редакцию 28.10.2021; одобрена после рецензирования 19.11.2021; принята к публикации 26.11.2021.

The article was submitted 28.10.2021; approved after reviewing 19.11.2021; accepted for publication 26.11.2021.