

Применение белковых и других биологически активных веществ в кормлении медоносных пчел

Дмитрий Андреевич Благов, Ирина Николаевна Колчаева
ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Россия
e-mail: aspirantya2013@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается вопрос применения белковых кормов с биологически активными добавками для повышения питательности искусственных кормов. Такой подход позволяет вводить в корм пчелам различные источники протеина, аминокислот, витаминов, а также ферменты для снятия нагрузки с организма пчелы по перевариванию веществ, ростостимулирующие препараты на основе органических кислот и т.д. Опыты, проведенные в 2018 г., по скармливанию пчелам канди, в состав которого были включены изолированный соевый белок, яблочный уксус, показали следующие результаты. В контрольной группе пчелы активно поедали подкормку, однако в некоторых пчелиных семьях отмечалось наличие жидких экскрементов желтовато-коричневого цвета, что указывало на наличие нозематоза. Пчелы опытных групп также активно потребляли канди, но с добавлением соевого изолята и яблочного уксуса, при этом рамки были чистыми, отсутствовали пятна поноса и подмор. В Федеральном научном центре пчеловодства ведутся исследования по разработке различных рецептов подкормок для медоносных пчел. Для апробации углеводных кормов с включением в них ферментных композиций были сформированы три опытные группы по принципу пар-аналогов. Контрольная группа получала сахарный сироп, первая – инвертированный сироп, вторая – инвертированный сироп, обогащенный ферментализованной цветочной пыльцой. Скармливание этих подкормок оказало влияние на летную активность пчелиных семей. В контрольной группе установлена наименьшая летная активность, опытных группах она была выше. Также изучена среднесуточная яйценоскость маток. В контрольной группе она составила 550 яиц. В первой опытной группе яйценоскость матки была выше по сравнению с контролем на 9,10 %, а во второй группе на 20,0 %.

Ключевые слова: пчелиная семья; подкормка; белок; биологически активные добавки; летная активность; среднесуточная яйценоскость.

Для цитирования: Благов Д. А., Колчаева И. Н. Применение белковых и других биологически активных веществ в кормлении медоносных пчел // Аграрный научный журнал. 2022. № 12. С. 54–57. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i12pp54-57>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

The use of protein and other biologically active substances in feeding honey bees

Dmitry A. Blagov, Irina N. Kolchaeva
FGBNU «Federal Scientific Center of Beekeeping», Rybnoye, Russia
e-mail: aspirantya2013@gmail.com

Abstract. In the presented work, the issue of the use of protein feeds with biologically active additives to increase the nutritional value of artificial feeds is considered. This approach makes it possible to introduce various sources of protein, amino acids, vitamins into the bee feed, as well as enzymes to relieve the load on the bee's body for digesting substances, growth-stimulating drugs based on organic acids, etc. Experiments conducted in 2018 on feeding candi bees to the composition, which included isolated soy protein, apple cider vinegar, showed the following results. In the control group, bees actively ate top dressing, however, in some bee families, the presence of yellowish-brown liquid excrement was noted, which indicated the presence of nosematosis. Bees from the experimental groups also actively consumed candi, but with the addition of soy isolate and apple cider vinegar, while the frames were clean, there were no spots of diarrhea and podmore. The Federal Scientific Center of Beekeeping is conducting research on the development of various formulations of feedings for honey bees. For the approbation of carbohydrate feeds with the inclusion of enzyme compositions in them, appropriate studies were conducted. 3 experimental groups were formed on the principle of pairs of analogues. The control group received sugar syrup, the first – inverted syrup, and the second group - inverted syrup enriched with flower pollen fermentolysate. Feeding of the presented feedings had an impact on the flight activity of bee colonies. Thus, the control group had the lowest flight activity. In the experimental groups, the flight activity of bee colonies was higher. In addition to the flight activity of bee colonies, the average daily egg production of queens was studied. In the control group, the average daily egg production of the uterus was at the level of 550 eggs. In the first experimental group, the uterine egg production was 9.10% higher compared to the control, and in the second group by 20.0%.

Keywords bee family; top dressing; protein; biologically active additives; flight activity; average daily egg production.

For citation: Blagov D. A., Kolchaeva I. N. The use of protein and other biologically active substances in feeding honey bees. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(12):54–57. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i12pp54-57>.

Введение. Пчеловодство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, обеспечивающих население страны продуктами, богатыми биологически активными веществами. Кроме того, пчелы производят опыление энтомофильных растений, тем самым поддерживая урожайность культур. Чтобы получить от пчел максимальное количество



меда, а также другой ценной продукции необходимо обеспечить им оптимальные условия содержания, кормления и соблюдать санитарно-гигиенические требования [2]. Организм пчелы нуждается в поступлении таких питательных веществ, как белки, углеводы, жиры, витамины, макро- и микроэлементы, а также различных ферментов. Основным источником поступления белка для пчел является цветочная пыльца (перга). Ее химический состав позволяет обеспечить организм пчел всеми важными питательными веществами. Поступающий с цветочной пыльцой протеин гидролизуется до аминокислот, которые используются организмом пчел на пластические нужды.

Обеспечение пчел полноценным белком является актуальной задачей, так как этот нутриент активно используется для выкармливания личинок. На развитие одной личинки необходимо затратить 4–6 мг азота или 25–37,5 мг протеина, содержащегося в 125–185 мг перги [10]. Если пчелы-кормилицы не получают необходимую норму протеина, то они начинают расходовать запасы собственного организма. В таком случае расход азота на выкармливание личинки сокращается до 3 мг, что может привести к сокращению выкармливаемых личинок в 15 раз. Протеин необходим и молодым пчелам, так как имеющиеся у них глоточные железы способны развиваться только после поступления белка в организм. Если глоточные железы будут недоразвиты, то пчелы будут не в состоянии выкормить личинки и не смогут участвовать в инвертировании сахаров собираемого нектара растений. Поэтому обеспеченность пчел полноценными источниками протеина является одной из важнейших задач, которая должна решаться, не только за счет их собственных производимых продуктов, но и при помощи введения различных белковых подкормок, которые должны обеспечить их организм как незаменимыми аминокислотами и амидными группами, так и другими не менее важными питательными веществами [3]. Для решения данной проблемы в кормлении пчел применяются различные рецептуры сиропов, канди, паст и т.д., которые обогащаются как протеиновыми добавками, так и различными биологически активными веществами. Такие искусственные корма применяются для решения конкретных проблем и даются пчелам при необходимости.

Цель данной работы – применение белковых кормов с биологически активными добавками в кормлении медоносных пчел.

Методика исследований. Исследования проводили на базе ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» в ранневесенний период. Для проведения опыта были сформированы 3 группы, по 5 пчелиных семей в каждой. Подбор пчелиных семей осуществляли по принципу пар-аналогов с учетом года происхождения маток. В течение проведения опыта учитывали следующие показатели: силу семьи (число полных улочек, занятых пчелами); количество печатного расплода – с помощью рамки-сетки по числу квадратов, занятых печатным расплодом (квадрат 5×5 см вмещает 100 ячеек). Также учитывали количество меда в семье. Для этого рамки взвешивали, с последующим вычетом массы рамки с пустым сотом (светлый сот с рамкой весит 400 г, коричневый – 600 г). На рамках, занятых расплодом, количество меда определяли по занимаемой площади, рассчитывая, что сот, полностью занятый медом, весит 3,5 кг. Среднесуточную яйценоскость маток определяли каждые 3 дня подсчетом яиц в семье при помощи рамки-сетки с последующим делением полученных данных на 3. Лётную активность пчел замеряли путем подсчета прилетающих пчел в течение 3 мин, с 10 до 11 ч (период активного лета).

Результаты исследований. Работы по применению белковых добавок, дополнительно обогащенных различными питательными веществами, актуальны на сегодняшний день. Такой подход позволяет вводить в корм пчелам различные источники протеина, аминокислот, витаминов, а также ферменты для снятия нагрузки с организма пчелы по перевариванию веществ, ростостимулирующие препараты на основе органических кислот и т.д. Например, совместная работа ученых Белоруссии и России (2012) по скармливанию пчелам сиропа, обогащенного различными образцами белково-витаминно-минеральных добавок [8]. Было сформировано 4 группы по принципу пар-аналогов. Контрольная группа получала сахарный сироп 50%-й концентрации. Опытные группы получали сиропы, в которых содержались белково-витаминно-минеральные добавки. В опытах учитывали поедаемость кормов, силу семей и их продуктивность. Так, в контрольной группе поедаемость корма была самой низкой по сравнению с опытными группами. Однако достоверной разницы между семьями не было обнаружено.

Изучение силы семей показало, что скармливание белково-витаминно-минеральных добавок оказало положительное влияние на развитие пчелиных семей. За месяц наблюдений лучшее развитие семьи было установлено в 1-й и 2-й опытных группах. Из отводков на 4–5 рамок они развились в полноценные семьи на 10–12 рамок. В это же время отводки из контрольной и 3-й опытной групп образовали полноценные семьи, но их сила составляла 8–10 и 10–11 рамок соответственно. Наибольшая продуктивность пчелиных семей была установлена в 1-й опытной группе (см. таблицу).

Влияние скармливания сиропа, обогащенного белково-витаминно-минеральными добавками, на продуктивность пчелиных семей ($n = 5$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Мед валовой, кг	33,20±1,29	35,0±1,33	33,40±1,29	33,60±1,30

Валовый сбор меда в 1-й опытной группе превосходил контроль на 5,42 %. В остальных опытных группах данный показатель превышал контроль на 0,60 и 1,20 %.

Кроме белково-витаминных композиций в кормление пчел включают и органические кислоты в качестве стимулирующих агентов. Исследование, проведенное О.В. Стрельбицкой по скармливанию пчелам канди, в состав которого были включены изолированный соевый белок, яблочный уксус показали следующие результаты. Было сформировано 30 пчелиных семей по принципу пар-аналогов. Контрольная группа получала канди, 1-я опытная группа – канди с



добавлением яблочного уксуса и 2-я опытная – канди с включением соевого изолята и яблочного уксуса. Результаты проведенных исследований показали, что в контрольной группе пчелы активно поедали подкормку, однако в некоторых пчелиных семьях отмечалось наличие жидких экскрементов желтовато-коричневого цвета, что указывало на наличие нозематоза. Пчелы из опытных групп тоже активно потребляли канди, но с добавлением соевого изолята и яблочного уксуса, при этом рамки были чистыми, отсутствовали пятна поноса и подмор [6, 9].

В Федеральном научном центре пчеловодства ведутся исследования по разработке различных рецептов подкормок для медоносных пчел. В частности, предложена рецептура углеводного корма, инвертированного, с добавлением ферментализата пыльцевой обножки, который выполнял функцию белково-витаминного комплекса [1, 4, 5]. Для апробации углеводных кормов с включением в них ферментных композиций были проведены соответствующие исследования. Для этого были сформированы 3 опытные группы по принципу пар-аналогов. Контрольная группа получала сахарный сироп, 1-я опытная – инвертированный сироп, 2-я опытная – инвертированный сироп, обогащенный ферментализатом цветочной пыльцы. Скармливание представленных подкормок оказало влияние на лётную активность пчелиных семей. Так, в контрольной группе была установлена наименьшая лётная активность. В опытных группах лётная активность пчелиных семей была выше, особенно во 2-й группе, которая получала инвертированный сироп с добавлением белково-витаминного комплекса (рис. 1).



Рис. 1. Летная активность пчел в течение 3 мин, шт.

Кроме лётной активности пчелиных семей была изучена среднесуточная яйценоскость маток (рис. 2).

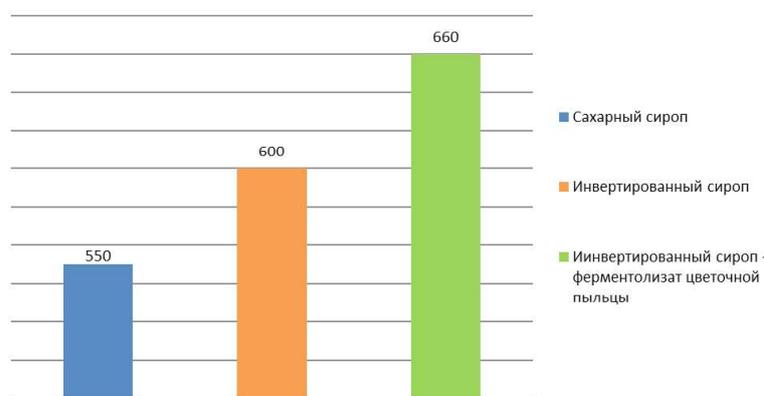


Рис. 2. Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток в опытных группах

В контрольной группе, где пчелиные семьи потребляли только сахарный сироп, среднесуточная яйценоскость матки находилась на уровне 550 яиц. В 1-й опытной группе яйценоскость матки была выше по сравнению с контролем на 9,10 %, а во 2-й группе – на 20,0 %. Сиропы различного состава оказали влияние на физиологическое состояние рабочих пчел. На рис. 3 представлена балльная оценка развития гипофарингеальных желез и жирового тела [7].

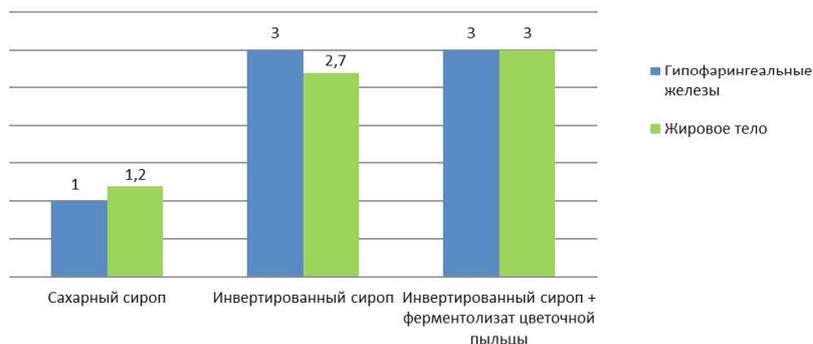


Рис. 3. Балльная оценка развития гипофарингеальных желез и жирового тела пчел



Полученные данные позволяют сделать вывод, что гипофарингеальные железы и жировое тело рабочих особей пчелиных семей, потреблявших инвертированный сироп с добавлением ферментализата цветочной пыльцы, не изнашивались. В группе пчелиных семей, потреблявших сахарный сироп, износ гипофарингеальных желез был наибольшим, так как рабочим пчелам приходилось расходовать больше ферментов на его переработку.

Заключение. Применение белковых компонентов в кормлении медоносных пчел в сочетании с различными биологически активными веществами оказывает положительное влияние не только на их хозяйственную продуктивность, но и на физиологическое состояние. Включение в сиропы, канди, пасты различных белковых источников и ростостимулирующих препаратов позволяет адресно решать проблемы, которые могут возникнуть на пасеке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Билаш Н. Г., Жаринов П. С. Видовая аттрактивность жировой фракции пыльцы // Пчеловодство. 2018. № 9. С. 17–19.
2. Эффективность применения шандры гребенчатой (*elsholtzia cristata*) в подкормке пчелиных семей / А. З. Брандорф [и др.] // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 120–127.
3. Виличинская С. С., Садовникова Е. Ф. Экологические аспекты применения белково-витаминно-минеральных добавок в кормлении пчел // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XVIII (65) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов. 2013. С. 68–70.
4. Быстрова И. Ю., Колчаева И. Н. Использование белково-витаминного комплекса для обогащения углеводных подкормок в пчеловодстве // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2021. № 3. С. 5–10.
5. Жаринов П. С., Билаш Н. Г. Липидная фракция пыльцы, как аттрактант искусственных кормов в рационе пчёл // Достижения молодых ученых – зоотехнической науке и практике: сб. докл. науч.-практ. конф. 2018. С. 308–314.
6. Колмацкий В. И., Стрельбицкая О. В. Гуминовые кислоты как фактор повышения биологических особенностей пчелиных семей // Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2019. № 2(8). С. 264–269.
7. Колчаева И. Н., Мурашова Е. А., Туников Г. М. Влияние углеводных подкормок, обогащенных БВК, на физиологическое состояние рабочих пчел // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: материалы 71-й Междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 61–66.
8. Применение белково-витаминно-минеральных добавок в кормлении пчел / Е. Ф. Садовникова [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2012. № 2 (48). С. 143–145.
9. Стрельбицкая О. В. Использование канди для сохранности пчел в зимний период // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2018. № 1 (7). С. 95–99.
10. Ярошевич Г. С., Мазина Г. С., Кузьмин А. А. Влияние биологически активных веществ на репродуктивную функцию пчелиных маток в весенний период развития пчел в зависимости от медосбора // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2020. № 4(61). С. 130–138.

REFERENCES

1. Bilash N. G., Zharinov P. S. Species attractiveness of the fat fraction of pollen. *Beekeeping*. 2018;(9):17–19. (In Russ.).
2. The effectiveness of the use of comb shandra (*elsholtzia cristata*) in feeding bee colonies / A.Z. Brandorf et al. In the collection: Prospects for the development of beekeeping in the conditions of industrialization of the agro-industrial complex. Collection of articles based on the materials of the International Scientific and Practical Conference. Otv. for the issue of V.I. Komlatsky. 2020. P. 120–127. (In Russ.).
3. Vilchinskaya S. S., Sadovnikova E. F. Ecological aspects of the use of protein-vitamin-mineral supplements in bee feeding // In the collection: Science - education, production, economy. Materials of the XVIII (65) Regional Scientific and Practical Conference of teachers, researchers and postgraduates. 2013. P. 68–70. (In Russ.).
4. Bystrova I. Yu., Kalacheva I. N. The use of protein-vitamin complex for the enrichment of carbohydrate fertilizing in beekeeping. *Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev*. 2021;(3):5–10. (In Russ.).
5. Zharinov P. S., Bilash N. G. Lipid fraction of pollen as an attractant of artificial feeds in the diet of bees. Collection: Achievements of young scientists – zootechnical science and practice. Collection of reports of the scientific and practical conference. 2018. P. 308–314. (In Russ.).
6. Kolmatsky V. I., Strelbitskaya O. V. Humic acids as a factor of increasing the biological characteristics of bee colonies. *Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine*. 2019;2(8):264–269. (In Russ.).
7. Kolchaeva I. N., Murashova E. A., Tunikov G. M. The influence of carbohydrate fertilizing enriched BVK on the physiological state of worker bees. In the collection: Modern challenges for the agro-industrial complex and innovative ways to solve them. Materials of the 71st International Scientific and Practical Conference. 2020. P. 61–66. (In Russ.).
8. The use of protein-vitamin-mineral additives in feeding bees / E. F. Sadovnikova et al. *Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine*. 2012;2(48):143–145. (In Russ.).
9. Strelbitskaya O. V. The use of candi for the preservation of bees in winter. *Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine*. 2018;1(7):95–99. (In Russ.).
10. Yaroshevich G. S., Mazina G. S., Kuzmin A. A. The influence of biologically active substances on the reproductive function of queen bees in the spring period of bee development depending on honey collection. *Izvestiya of St. Petersburg State Agrarian University*. 2020;4(61):130–138. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 27.03.2022; одобрена после рецензирования 06.04.2022; принята к публикации 11.04.2022.
The article was submitted 27.03.2022; approved after reviewing 06.04.2022; accepted for publication 11.04.2022.

