Жирно- и белковомолочность была выше у особей с генотипом PRL^{AB} в сравнении с коровами PRL^{AA} на 0,2 п.п. (P<0,05) и 0,1 п.п. соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и у коров второй лактации. Количество молочного жира и белка оказалось выше у коров с генотипом PRL^{AA} за счет более высокого удоя. По гену бета-лактоглобулина (BLG) динамика показателей молочной продуктивности коров третьей лактации повторила динамику двух предыдущих лактаций. Так, по удою за 305 дней лактации наиболее высокий показатель имели коровы с генотипом BLG^{BB}. Они превосходили гетерозиготных сверстниц BLG^{AB} на 12,7% (P<0,01), а особей по аллелю BLG^{A} – на 7,3%(P<0,01) соответственно. По содержанию жира и белка животные трех генотипов практически не отличались друг от друга. По количеству молочного жира и белка наиболее высокие показатели имели особи по аллелю BLG^{B}. Они на 11,4% (P<0,01) и на 9,7% (P<0,01) превосходили особей с генотипом BLG^{AB} и на 5,9% (P<0,05), и 7,2% (P<0,05) - животных с генотипом BLG^{AA}, что объясняется более высоким удоем в сравнении со сверстницами.

Заключение. По гену пролактина (PRL) наиболее высокий удой был установлен у первотелок с генотипом PRL^{AB} - на 2,5%, а у коров второй и третьей лактаций с генотипом PRL^{AA} - на 0,8-7,0%. По жирно- и белковомолочности более высокие показатели имели животные с генотипом PRL^{AB}, чем животные с генотипом PRL^{AA}, на 0,1-0,2 п.п., причем у животных второй и особенно третьей лактации данные изменения были наиболее заметны. По гену бета-лактоглобулина (BLG) более высокие показатели по удою за 305 дней лактации, а также количеству молочного жира и белка имели животные с генотипом BLG^{BB}, причем с увеличением порядкового номера лактации разница по этим показателям со сверстницами BLG^{AB} и BLG^{AA} возрастала.

Conclusion. Studies show that according to the prolactin gene (PRL), the highest milk yield was determined in the first-calf heifers with the PRL^{AB} genotype by 2.5%, and in cows of the second and third lactations - with the PRL^{AA} genotype by 0.8-7.0%. In terms of fat and milk protein content, animals with the PRL^{AB} genotype had higher rate than those with the PRL^{AA} genotype by 0.1-0.2 pp, the second and especially third lactation animals having the most noticeable changes. For the beta-lactoglobulin (BLG) gene, animals with the BLG^{BB} genotype had higher rates of milk yield for 305 days of lactation, as well as the amount of milk fat and protein. With an increase in the lactation order number, the difference in these indicators between BLG^{AB} and BLG^{AA} herdmates increased.

Список литературы. *1. Епишко, О. А. Влияние генов бета-лактоглобулина и пролактина на показатели молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы / О. А. Епишко, В. В. Пешко, Н. Н. Пешко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГГАУ, 2017. – С. 52–59. 2. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота / Л. А. Калашникова [и др.] . – п. Лесные поляны, 2015. – 33 с. 3. Леонова, М. А. Перспективные гены-маркеры продуктивности сельскохозяйственных животных / М. А. Леонова [и др.] // Молодой ученый. – 2013. – № 12 (59). – С. 612–614. 4. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э.Фрич, Дж. Сэмбрук. – М. : Мир, 1984. – 480 с. 5. Перчун, А. В. Оценка Костромской породы крупного рогатого скота по ДНК- маркерам хозяйственно - полезных признаков : дис. … канд. биол. наук / А. В. Перчун. – п. Караваево, Костромская область, 2015. – 121 с.*

References. *1. Epishko, O. A. Vliyanie genov beta-laktoglobulina i prolaktina na pokazateli molochnoj produktivnosti korov belorusskoj cherno-pestroj porody / O. A. Epishko, V. V. Peshko, N. N. Peshko // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy : sb. nauch. tr. / Grodnenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – Grodno : GGAU, 2017. – S. 52–59. 2. Rekomendacii po genomnoj ocenke krupnogo rogatogo skota / L. A. Kalashnikova [i dr.] . – p. Lesnye polyany, 2015. – 33 s. 3. Leonova, M. A. Perspektivnye geny-markery produktivnosti sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / M. A. Leonova [i dr.] // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 12 (59). – S. 612–614. 4. Maniatis, T. Molekulyarnoe klonirovanie / T. Maniatis, E.Frich, Dzh. Sembruk. – M. : Mir, 1984. – 480 s. 5. Perchun, A. V. Ocenka Kostromskoj porody krupnogo rogatogo skota po DNK- markeram hozyajstvenno - poleznyh priznakov : dis. … kand. biol. nauk / A. V. Perchun. – p. Karavaevo, Kostromskaya oblast', 2015. – 121 s.*

Поступила в редакцию 17.09.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-4-52-58
УДК 636.2.085.55-026.772

ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДНО-БЕЛКОВОГО КОРМА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

***Мищенко А.А., ORCID iD 0000-0001-9970-8540, *Литвиненко О.Н., ORCID iD 0000-0001-6643-2285, *Афара К.Д., ORCID iD 0000-0002-9180-2281, **Криворучко Д.И., ORCID iD 0000-0003-1788-6090, **Трокоз В.А. ORCID iD 0000-0003-1788-6090, ***Радчиков В.Ф. ORCID iD 0000-0003-4090-6635**
*ННЦ «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича», г. Киев, Украина
**Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина
*******РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В связи с многосторонним влиянием пчелиной обножки на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей при обеспечении их кормом все большее внимание уделяется заготовке перги и подкормкам за счет ее сбора. Углеводно-белковые подкормки наиболее эффективны ранней весной, когда наращивание молодых пчел имеет решающее значение для подготовки к медосбору. В отличие от меда, пчелиная обножка содержит все необходимые питательные вещества, которые требуются для развития и жизнедеятельности пчел. Из обножки пчелы получают жиры, витамины, минеральные и другие вещества, которых в меде нет или недостаточно. Пчелиная семья может жить и нормально развиваться в активный период года только при постоянном использовании этого белкового корма.

Целью данной работы было установить влияние скармливания пчелиной обножки в составе канди на биологические и продуктивные качества пчелиной семьи в период ее низкого уровня поступления в гнездо.

Проведенные исследования подтвердили целесообразность скармливания смеси углеводного корма с пчелиной обножкой ранней весной. Такая подкормка пчел ранней весной способствует получению более крупных личинок, а это, в свою очередь, способствует получению более полноценных пчел. Также положительно сказывается на количестве выращенного расплода и на длительности жизни пчел.

Углеводно-белковые подкормки весной ощутимо влияют на рост пчелиных семей, что позволяет нарастить сильные семьи к медосбору. Но они имеют смысл только в начале главного медосбора, а именно в условиях, когда наблюдается ограниченный принос пчелиной обножки к гнезду.

Мы рекомендуем часть пчелиной обножки с помощью пыльцеуловителей собирать в период его достаточного поступления в семьи, хранить, а потом готовить из него углеводно-белковые смеси и весной скармливать пчелам. ***Ключевые слова:*** *пчела, пчелиный расплод, личинки пчел, пчелиная обножка, углеводно-белковая подкормка, продолжительность жизни пчел.*

INFLUENCE OF CARBOHYDRATE-PROTEIN FEED ON BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE QUALITIES OF A BEE FAMILY

***Mishchenko O.A., *Lytvynenko O. M., *Afara K.D., **Kryvoruchko D. I., **Trokoz V.A., ***Radchikov V.F.**
*National Scientific Centre ″Institute of Beekeeping Named after P.I. Prokopovich″, Kyiv, Ukraine
**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
***RUE ″The Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry″, Zhodino, Republic of Belarus

Due to the multilateral influence of the bee pollen pellet on the vital activity and productivity of bee families while ensuring their food provision, the increased attention is being paid to the harvesting of the bee bread and supplementary feeding of bees though providing its collection. The carbohydrate-protein supplementary feeding is the most effective in early spring when the development of bee families is crucial for the preparation for the honey flow. Unlike honey, pollen pellet contains all the essential substances needed for the development and vital activity of bees. The pollen pellet provides bees with lipids, vitamins, mineral and other substances that are not contained or lacking in honey. Bee families can live and fully develop in the active period of the year only due to the constant use of this protein food.

The objective of this work was to determine the influence of the supplementary feeding of the pollen pellet as part of candy, on the biological and productive qualities of the bee family in the period of its low flaw into the nest.

The studies confirm the feasibility of feeding the mixture of carbohydrate food with the bee pollen pellet in early spring. Such supplementary feeding of bees in early spring contributes to obtaining larger sized larvae, which, in its turn, promotes obtaining more full-fledged bees. It also has a positive effect on the amount of the brood grown and on the life expectancy of bees.

The carbohydrate-protein supplementary feeding in spring has a significant impact on the growth of bee families, which allows the development of strong bee families by the time of the honey flow. But this is of importance only at the beginning of the main honey flow, that is, under the conditions of a limited amount of pollen pellet brought into the nest.

We recommend that a part of the pollen pellet be collected with the help of the pollen catchers in the period of its sufficient flow into the bee families, be stored, then used for the preparation of carbohydrate-protein mixtures and then fed to bees. ***Keywords:*** *bee, bee brood, bee larvae, bee pollen pellet, carbohydrate-protein feeding, life expectancy of bees.*

Введение. Жизнедеятельность семьи медоносных пчел, в частности воспитание расплода, успешная зимовка, устойчивость к заболеваниям, летно-собирательная и опылительная деятельность, в значительной степени зависят от запасов в гнезде и поступления белкового корма – пчелиной обножки. Рано весной его часто не хватает, что приводит к белковому голоданию пчелиных семей, вследствие чего прекращается воспитание расплода и сокращается продолжительность жизни взрослых пчел [1, 3, 5].

Повышенное содержание белка в теле пчелы, крайне необходимого ей в процессе выкармливания личинок, решающим образом зависит от того, сколько и какого белка получила она сама в личиночной стадии.

Интенсивность обменных процессов в пчелиной семье резко возрастает ранней весной, когда пчелы начинают использовать белковые резервы тела для выработки пчелиного маточного молочка и выращивания расплода. В течение месяца после первого облета происходит изменение зимовалых пчел на молодых и удвоение их численности в пчелиной семье, а еще через месяц – второе удвоение. Важнейшим условием этого процесса является принесение в гнездо большого количества све-

жей, высококачественной пчелиной обножки, потребность в которой растет по мере увеличения количества рождающихся молодых особей.

При недостатке белкового корма снижается яйценоскость маток, что ведет к увеличению удельного веса старых пчел в составе семьи. Старой можно считать пчелу, которая физиологически уже не может продуцировать пчелиное маточное молочко и выделять воск, но способна приносить и перерабатывать нектар.

Как правило, весной наблюдается неустойчивая погода со значительными колебаниями температуры воздуха, что мешает пчелам активно работать [2, 4, 6, 9].

Пчеловодам, которые планируют нарастить сильные семьи на ранние взятки, например, из рапса или несколько позже из белой акации, следует применять ряд приемов ухода за семьями, в том числе и подкормку углеводно-белковым кормом.

Существует прямая взаимосвязь между питанием, физиологическим состоянием и продолжительностью жизни у медоносной пчелы, причем решающее значение при этом имеют запасы белкового корма. Потребление белкового корма влияет на физиологическое развитие и способствует продлению жизни молодых пчел. Между продолжительностью жизни и физиологическим состоянием пчел имеется статистически достоверная корреляционная связь. Правильность вывода о том, что уменьшение продолжительности жизни пчел обусловлено, прежде всего, первым периодом их жизни, то есть периодом ухода за расплодом, подтверждается наблюдениями по продолжительности жизни пчел в семьях без расплода. В семьях, которые по какой-либо причине не имеют расплода, пчелы живут до года. Они делают запасы пыльцы и меда и сохраняют способность воспитывать расплод [5, 7, 8, 10].

Цель работы – установить влияние скармливания пчелиной обножки в составе канди на биологические и продуктивные качества пчелиной семьи в период ее низкого уровня поступления в гнездо.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на экспериментальной базе ННЦ «Институт пчеловодства имени П. И. Прокоповича». Объектом исследований были пчелы украинской степной породы. Пчелы содержались в ульях-лежаках, на рамках размером 435×300 мм.

В проведенных нами исследованиях по воздействию скармливания канди с пчелиной обножкой на развитие пчелиных семей весной и подготовки их к эффективному использованию медосбора весной, после очистительного облета, по принципу аналогов были сформированы две группы семей – по 5 семей в группе (опытная и контрольная).

На второй день, после облета и учета, пчелиные семьи получили подкормку. Чтобы уменьшить затраты времени на подкормку, не охлаждать гнезда в холодные весенние дни и часто беспокоить семьи пчел, мы жидкий корм заменили на пасту (канди), в состав которой входили: сахарная пудра – 500 г, мед жидкий – 125 г, пчелиная обножка – 155 г, вода – 30 мл. Семьям контрольной группы давали такую же подкормку, только без пчелиной обножки. Канди пчелам давали через шесть дней в специальных полиэтиленовых мешочках, которые клали на верхние бруски рамок над гнездом. После трех недель подкормки в гнездо каждой семьи опытной и контрольной групп поместили по одному скоту с однодневным расплодом (на стадии яйца), взятому от пчелиных семей. Подкормку семей продолжали до запечатывания ячеек с этим расплодом, после чего его заключили в однорамочные сетчатые изоляторы. Вышедшими из расплода молодыми пчелами в возрасте до одних суток заселяли энтомологические садки. Таким образом, пчелы, выращенные в семьях контрольной группы, не получали канди с пчелиной обножкой на личиночной стадии, а выращенные семьями опытной – получали. Для лабораторного опыта было сформировано 4 садковые группы пчел. Каждая группа из пяти садков, заселенных 50 пчелами, была представлена 250 особями. Удерживали садки на сетке над гнездом сильных пчелиных семей. Для питания пчел в садки семей контрольной группы давали питьевую воду и канди. Пчелы для заселения садков были взяты из семей, не получавших канди с пчелиной обножкой. I опытная – пчел брали из семей, которые не получали канди с цветочной пыльцой, но в садках им скармливали такую смесь. II опытная – пчел брали из семей, которые получали канди с пчелиной обножкой на личиночной стадии развития. В садках их кормили канди без пчелиной обножки. III опытная – пчел брали из семей, которым скармливали канди с пчелиной обножкой, и в садках им также скармливали такую смесь.

Ежедневно в одно и то же время учитывали количество умерших пчел до отхода последней особи, что позволило проследить динамику гибели пчел. Полученные результаты позволили сделать не только общий вывод о влиянии скармливания канди с пчелиной обножкой на продолжительность жизни пчел, но и о целесообразности его применения на разных стадиях их жизненного цикла.

Учет количества печатного расплода осуществляли с помощью рамки-сетки с размером квадратов 5×5 см, с интервалом 12 дней. Силу пчелосемей определяли визуально, на основе оценки количества пчел, которые покрывали соты с двух сторон или полностью заполняли собой пространство между двумя соседними гнездовыми сотами (Белаш Г.Д., Кривцов Н.И., 1991).

Массу новорожденных пчел определяли на торсионных весах марки ВТ 500.

Медовую продуктивность определяли по валовому выходу меда от семьи пчел за сезон. Валовой выход – общее количество меда, собранного семьей пчел за сезон, отобранного для откачки, создания фонда или передачи другим семьям и оставленного в гнезде как кормовые запасы (Аветисян Г.А., 1975).

Количество меда, которое остается в гнезде, определяли с помощью рамки-сетки, разделенной на квадраты 5×5 см, прикладывая ее к рамке, где находился запечатанный корм. При этом учитывали, что в одном таком квадрате есть 50 г меда. Массу меда, который откачивали, определяли с помощью весов. При этом взвешивали соты перед откачкой меда и после нее. Разница указывала на количество товарного меда.

Опыты проводили в двух повторах.

Статистический анализ полученных данных проводили путем построения вариационных рядов и последующей математической обработки собранного материала согласно методикам, которые используются в биометрии (Меркурьева Е.К., 1970, Плохинский Н.А., 1970, Бондарчук Л.И., Багрий И.Г., Бугера С.И., 1996).

Результаты исследований. Продолжительность жизни – породный признак с сезонной изменчивостью и зависит от состояния развития глоточных желез и жирового тела, где откладываются резервные питательные вещества.

Экспериментально нами доказано положительное влияние белкового корма в форме смеси сахарной пудры, меда с пчелиной обножкой на продолжительность жизни пчел.

В результате проведенной работы (таблица 1) было установлено, что наименьшая средняя продолжительность жизни пчел отмечена в садках контрольной группы, особи которой не получали канди с цветочной пыльцой – 18,8 дня. Наибольшая – 27,09 дня – в III группе, где пчелы получали канди с пчелиной обножкой на всех стадиях жизни. Это на 44,1% больше, чем в контрольной группе. Разница достоверна. Продолжительность жизни пчел III группы оказалась также достоверно выше, чем у пчел II группы (19,0 дня), получавших канди с пчелиной обножкой только на личиночной стадии.

Таблица 1 – Продолжительность жизни пчел в садках, дни (n = 250)

Группа	n	lim	M±m	Cv, %	P
К	250	1,0 – 33,0	18,80±1,75	44,1	-
I	250	1,0 – 41,0	21,67±1,61	37,2	0,001
II	250	1,0 – 70,0	19,00±2,65	38,4	0,001
III	250	1,0 – 73,0	27,09±1,72	30,5	0,001

Напротив, разница между продолжительностью жизни пчел I (21,67 дня) и III (27,9 дня) групп недостоверна. Подкормка пчел канди с пчелиной обножкой на стадии личинки увеличила продолжительность их жизни в лабораторных условиях на 1,1%, а на стадии имаго – на 44,1%. Подкормка канди с пчелиной обножкой на личиночной стадии недостоверно увеличила продолжительность жизни пчел в садках, а на стадии имаго подкормка такой же смесью достоверно увеличивала продолжительность жизни пчел. Таким образом, подкормка канди с пчелиной обножкой на стадии имаго в лабораторных условиях повлияла на продолжительность жизни пчел гораздо существеннее, чем на стадии личинки.

Результаты проведенных опытов по наращиванию силы пчелиных семей в весеннеранний период дают основание предположить, что рост силы семей, получающих подкормку с пчелиной обножкой, особенно в личиночной стадии развития, обусловлен не только выращиванием ими большего количества расплода, но и большей продолжительностью жизни пчел в этих семьях.

В результате нашей работы было установлено, что по количеству выращенного расплода опытная группа семей преобладала над контрольной в среднем на 55,5 ячеек, или на 28,6% за весь период весеннего развития пчелиных семей (таблица 2).

Таблица 2 – Количество выращенного расплода при белковой подкормке (в среднем на одну пчелиную семью, квадратов)

Дата учета	Контрольная группа		Опытная группа	
	M±m	%	M±m	%
29 марта	78,5±2,42	100	78,0±2,40	100
10 апреля	118,2±5,84	100	144,2±5,06	120,3
22 апреля	150,8±5,03	100	192,9±8,77	127,9
4 мая	194,5±9,12	100	264,0±7,64	135,7
16 мая	233,8±10,94	100	318,4±9,76	136,2

Приведенные результаты убедительно показывают, что углеводно-белковая подкормка в виде канди с пчелиной обножкой ранней весной (апрель и первая половина мая) положительно сказывается на количестве выращенного расплода. Поэтому мы рекомендуем отбирать часть пчелиной обножки с помощью пыльцеуловителей в период ее достаточного поступления в пчелиную семью, хранить, а потом готовить из нее белковые смеси и весной скармливать пчелам.

Наибольший эффект дало применение углеводно-белковой подкормки в апреле и в начале мая. В этот период поступление пчелиной обножки было ограничено из-за неблагоприятных погодных условий и малого количества в природе цветущих пыльценосов. Что же касается периода мая, то он может быть охарактеризован как начало главного медосбора из белой акации и когда цвело уже большинство медоносов и пыльценосов.

Таким образом, углеводно-белковые подкормки весной ощутимо влияют на рост пчелиных семей, что позволяет нарастить сильные семьи к медосбору. Но они имеют смысл только в начале главного медосбора, а именно в условиях, когда наблюдается ограниченный принос пчелиной обножки к гнезду.

Следует отметить еще один из важных факторов, полученных в результате проведения исследований, который косвенно повлиял на состояние семей опытной группы. Пчелиные семьи опытной группы, получавшие белковый корм в течение всего весенне-летнего периода, не прекращали развитие, и ни одна семья не перешла в роевое состояние.

Такой вывод имеет большое значение для практического пчеловодства, так как роение пчелиных семей уменьшает производство продукции.

Одним из показателей жизнеспособности и нормальной жизнедеятельности пчел является их вес. С этой целью нами проведены исследования по определению влияния белкового корма на живой вес шестидневных личинок и новорожденных пчел.

Данные наших исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние углеводно-белковой подкормки на массу личинок и пчел

Показатель	n	Канди без пчелиной обножки (контроль) M±m	Канди + пчелиная обножка (опыт) M±m
Масса шестидневных личинок , мг	150	146,35±0,87	154,96±0,60
P	<0,001		
Живая масса новорожденных пчел, мг	250	90,45±0,43	93,02± 0,59
P	<0,001		

Следует отметить, что в результате подкормки канди с пчелиной обножкой семей опытной группы живая масса шестидневных личинок составила в среднем 154,96 ± 0,60 мг, что на 8,61 мг больше, чем в контрольной группе – 146,35 ± 0,87 мг. Живая масса новорожденных пчел семей контрольной группы составила в среднем 90,45 ± 0,43 мг, в то время как вес новорожденных пчел опытной группы, получавших такую же подкормку, соответственно составил 93,02 ± 0,59 мг, что на 2,57 мг больше массы пчел контрольной группы. Разница статистически достоверна (P<0,001).

Из приведенных данных можно сделать вывод, что подкормка пчел канди с пчелиной обножкой ранней весной способствует получению более крупных личинок, а это, в свою очередь, способствует получению более полноценных пчел.

Опытная группа семей, получавших углеводно-белковую подкормку в виде канди с пчелиной обножкой, преобладала над контрольной по силе. В результате лучшего развития исследовательских семей их сила, по сравнению с контролем, на конец эксперимента была больше в среднем на 2,5 улочки.

Завершающим этапом наших исследований было установление влияния углеводно-белковых подкормок на медопродуктивность семей опытной и контрольной групп на медосборе (таблица 4).

Таблица 4 – Количество выращенного расплода при белковой подкормке (в среднем на одну пчелиную семью, квадратов)

Показатель	Опытная группа			Контрольная группа		
	n	M±m	Cv,%	n	M±m	Cv,%
Товарный мед	10	19,7±1,02	28,2	10	14,1±0,72	20,02
P	≤0,05					

Медосбор пчелиных семей опытной группы составлял в среднем 19,7 кг товарного меда по семьям опытной группы против 14,1 кг товарного меда семей контрольной группы, что на 5,6 кг меньше.

Таким образом, проведенные исследования еще раз подтвердили целесообразность углеводно-белковых подкормок. Предлагаемый способ прост и эффективен и может быть рекомендован пчеловодам для наращивания пчел весной при подготовке к медосбору.

Заключение. Углеводно-белковая подкормка пчел в виде смеси канди с пчелиной обножкой ранней весной способствует получению более крупных личинок, а это, в свою очередь, способствует получению более полноценных пчел. Продолжительность жизни пчел при углеводно-белковой подкормке в лабораторных условиях превышала продолжительность жизни пчел при белковом голоде на 44,1%. Результаты опытов убедительно показывают, что белковая подкормка ранней весной (апрель и первая половина мая) положительно сказывается на количестве выращенного расплода – на 28% и на медосборе – на 23,2%.

По нашим подсчетам, в период интенсивного наращивания силы пчелиных семей к медосбору запасы белкового корма в гнезде должны составлять не менее 2,5–3 кг (3 сота). Поэтому мы рекомендуем часть пчелиной обножки с помощью пыльцеуловителей собирать в период ее достаточного поступления в семьи, хранить, а потом готовить из нее углеводно-белковые смеси и весной скармливать пчелам. Обязательным условием таких подкормок является сбор и заготовка пчелиной обножки на пасеках, где отсутствуют заразные болезни пчел.

Conclusion. Carbohydrate-protein supplementary feeding of bees in the form of a candy mixture with the pollen pellet in early spring contributes to the production of larger sized larvae, and this, in its turn, promotes the development of more full-fledged bees. The life expectancy of bees supplied with the supplementary carbohydrate-protein feeding in laboratory conditions exceeded the life expectancy of the bees with protein insufficiency by 44.1%. The results of the experiments convincingly show that protein feeding in early spring (April and the first half of May) has a positive effect on the amount of brood grown – by 28% and on the honey yield – by 23.2%. According to our assessment during the period of intensive strength growth of bee families getting prepared for the honey flow, the reserves of protein feed in the nest should be at least 2.5–3 kg (3 combs). Therefore, we recommend that a part of the bee pollen pellet be collected with the help of pollen catchers during the period of its sufficient supply to the families, be stored, followed by producing a carbohydrate-protein mixture from it, and be fed to the bees in spring. A strong prerequisite for such feeding is harvesting and storing of bee pollen pellets in the apiaries free from infectious bee diseases.

Список литературы. *1. Дружбяк, А. Й. Вплив температурного режиму зимівлі та сили бджолиних сімей на інтенсивність метаболічних процесів робочих особин / А. Й. Дружбяк, Ю. В. Ковальський, В. В. Федорович // Аграрна наука та харчові технології. Збірник наукових праць. – Вінниця, 2017. – Вип. 5 (99), Т. 1. – С. 74–79. 2. Корж, В. Н. Основы пчеловодства. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008 – 289 с. 3. Пчеловодство. Опыт, технологии пчеловождения, рекомендации, советы, мнения (обобщение опыта пчеловодов за 1916-2010 гг.) : практическое пособие / И. С. Серяков [и др.]. – Горки: БГСХА, 2011. – 192 с. – Режим доступа: http://hdl.handle.net/123456789/311. 4. Пчелы, мед и пасека / сост. Е. А. Гребенников. – 2-е изд., стер. – Минск : Кн. Дом, 2006. – 319 с. 5. Пчеловодство: об опыте известных пчеловодов мира / сост. и пер. с пол. Н. В. Покислюк. – Минск : Современная школа, 2008. – 270 с. 6. Лебедев, В. Биология медоносной пчелы / В. Лебедев, Н. Беляш. – Москва : Агропромиздат, 1991. 7. Variations in the availability of pollen resources affect honey bee health / G. Di Pasquale [et al] // PLoSOne. – 2016. – Vol. 11(9). – e0162818–15. doi: 10.1371/journal.pone.0162818. 8. The Impacts of Two Protein Supplements on Commercial Honey Bee (Apis mellifera L.) Colonies / M. Lamontagne-Drolet [et al] // Journal of Apicultural Research. – 2019. – Vol. 58, № 5. – P. 800–813. doi: 10.1080/00218839.2019.1644938. 9. The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees (Apis mellifera L.) / G. DeGrandi-Hoffman [et al] // Journal of Insect Physiology. – 2010. – Vol. 56(9). – P. 1184–1191. doi: 10.1016/j.jinsphys.2010.03.017. 10. Amro, A. Influence of different proteinaceous diets on consumption, brood rearing, and honey bee quality parameters under isolation conditions / A. Amro, M. Omar, A. Al-Ghamdi // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. – 2016. – Vol. 40(4). – P. 468–475. doi: 10.3906/vet-1507-28.*

References: *1. Druzhbyak, A. J. Vpliv temperaturnogo rezhimu zimivli ta sili bdzholinih simej na intensivnist' metabolichnih procesiv robochih osobin / A. J. Druzhbyak, YU. V. Koval's'kij, V. V. Fedorovich // Agrarna nauka ta harchovi tekhnologiї. Zbirnik naukovih prac'. – Vinnicya, 2017. – Vip. 5 (99), T. 1. – S. 74–79. 2. Korzh, V. N. Osnovy pchelovodstva. – Rostov-na-Donu : Feniks, 2008 – 289 s. 3. Pchelovodstvo. Opyt, tekhnologii pchelovozhdeniya, rekomendacii, sovety, mneniya (obobshchenie opyta pchelovodov za 1916-2010 gg.) : prakticheskoe posobie / I. S. Seryakov [i dr.]. – Gorki: BGSKHA, 2011. – 192 s. – Rezhim dostupa: http://hdl.handle.net/123456789/311. 4. Pchely, med i paseka / sost. E. A. Grebennikov. – 2-e izd., ster. – Minsk : Kn. Dom, 2006. – 319 s. 5. Pchelovodstvo: ob opyte izvestnyh pchelovodov mira / sost. i per. s pol. N. V. Pokislyuk. – Minsk : Sovremennaya shkola, 2008. – 270 s. 6. Lebedev, V. Biologiya medonosnoj pchely / V. Lebedev, N. Belyash. – Moskva : Agropromizdat, 1991.7. Di Pasquale, G., Alaux, C., Le Conte, Y., Odoux, J.-F., Pioz, M., Vaissière, B. E. &, Decourtye, A. (2016). Variations in the availability of pollen resources affect honey bee health. PLoSOne, 11(9), e0162818–15. doi: 10.1371/journal.pone.0162818. 8. Lamontagne-Drolet, M., Samson-Robert, O., Giovenazzo, P. & Fournier V. (2019). The Impacts of Two Protein Supplements on Commercial Honey Bee (Apis mellifera L.) Colonies. Journal of Apicultural Research, 58:5, 800-813, doi: 10.1080/00218839.2019.1644938. 9. DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y. P., Huang, E. & Huang, M. H. (2010). The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees (Apis mellifera L.). Journal of Insect Physiology, 56(9), 1184–1191. doi: 10.1016/j.jinsphys.2010.03.017. 10. Amro, A., Omar,*

M. & Al-Ghamdi, A. (2016). Influence of different proteinaceous diets on consumption, brood rearing, and honey bee quality parameters under isolation conditions. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 40(4), 468–475. doi: 10.3906/vet-1507-28.

Поступила в редакцию 25.08.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-4-58-62
УДК 636.2.082.4

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ»

Павлова Т.В. ORCID iD 0000-0001-5557-6873, Гавриченко Н.И. ORCID iD 0000-0002-1411-774X, Пацовский И.А., Филитарин О.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Изучено влияние генотипа быков-производителей на их воспроизводительную способность. Установлено, что генетические факторы оказывают влияние на воспроизводительную способность быков. Так? наиболее высокие показатели получены от быков генеалогической линии П.И. Стара 1441440. С увеличением породности по голштинской породе у быков достоверно увеличивается объем эякулята, концентрация сперматозоидов в сперме и количество полноценных сперматозоидов в одном эякуляте, а оплодотворяемость после первого осеменения, напротив, снижается. У быков западно-европейской селекции оплодотворяющая способность спермы на 6,7 -7,0 п.п. ниже, чем у белорусских и российских сверстников. ***Ключевые слова:*** *быки-производители, племенная ценность, генотип, воспроизводительная способность, оплодотворяемость.*

REPRODUCTIVE CAPACITY OF SIRE BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES IN RUE «VITEBSK BREEDING ENTERPRIZE»

Pavlova T.V., Haurychenka M.I., Patsovskiy I.A., Filitarin O.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The influence of the genotype of sire bulls on their reproductive capacity has been studied. It was found that genetic factors affect the reproductive capacity of bulls. So, the highest rates were obtained from the bulls of the P.I. Star 1441440 genealogic line. With an increase in the breediness of the Holstein breed in bulls, the volume of ejaculate reliably increases, the concentration of sperms in the semen and the number of full-fledged spermatozoa in one ejaculate, but fertilizing capacity after the first insemination, on the contrary, decreases. In bulls of the Western European selection, the fertilizing capacity of the sperm is 6.7 -7.0 pp. lower than that of the Belarusian and Russian peers. ***Keywords****: sire bulls, breeding value, genotype, reproductive capacity, fertilizing capacity.*

Введение. Для повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота в Республике Беларусь используется крупномасштабная селекция, основанная на широком использовании генетических методов оценки племенной ценности животных и интенсивной эксплуатации высокоценных производителей. Поэтому особенное значение имеет правильная организация выращивания, оценки и племенного использования быков-производителей, которые оказывают большое влияние на совершенствование не только отдельных стад, но и целых массивов скота. Существенно возрастает при этом и необходимость оценки быков не только по качеству потомства, но и по показателям воспроизводительной способности [3, 7, 8], так как самый лучший по происхождению, экстерьеру и конституции бык представляет племенную ценность только в том случае, если он имеет достаточную половую активность и способность давать сперму хорошего качества [10].

Качество спермы является главным показателем воспроизводительной способности быков-производителей, поэтому необходимо проводить оценку получаемой спермопродукции и выявлять случаи нарушения сперматогенеза [1, 2]. У быков-спермодоноров качество спермы характеризуется оплодотворяющей способностью сперматозоидов, объемом эякулята, концентрацией и подвижностью сперматозоидов, резистентностью, способностью к замораживанию [2]. На качество спермопродукции оказывает влияние генотип животного и факторы внешней среды. Установлено, что чистопородные животные обладают более высоким уровнем общей адаптационной пластичности по сравнению с животными, полученными в результате поглотительного скрещивания [5]. При этом отмечаются значительные индивидуальные различия по показателям воспроизводительной способности быков-производителей [4]. Важным фактором, оказывающим значительное влияние на сперматогенез, является возраст быков [9].

Цель исследований: оценка воспроизводительной способности быков-производителей разных генотипов в РУП «Витебское племпредприятие».