

Корреляция между возрастом первого отела и показателями, характеризующими долголетие и пожизненную продуктивность, практически отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маренков, В.Г. Естественная резистентность и продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы / В.Г. Маренков // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 4. – 89-92 с.
2. Иванов, В.А. Ресурсосберегающие технологии – основа рентабельности молочного скотоводства / В.А. Иванов // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Вып. 62, Т.1. – Дубровицы, 2004. – 260-264 с.
3. Болховской, П.В. Сроки использования голштинизированных коров разных генотипов: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.01 / П.В. Болховской; ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина». – Москва, 2009. – 19 с.
4. Гайсин, Р.Р. Влияние типов подбора, интенсивности выращивания и удоя коров за первую лактацию на их продуктивное долголетие: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.07, 06.02.10 / Р.Р. Гайсин; ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – Дубровицы, 2013. – 16 с.
5. Погребняк, Е.Л. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Е.Л. Погребняк; ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет». – Троицк, 2006. – 21 с.
6. Погребняк, В.А. Селекционные аспекты повышения потенциала молочной продуктивности черно-пестрой породы: автореф. дис. д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / В.А. Погребняк; ВИЖ. – Дубровицы, 1998. – 48 с.
7. Петухов, В.Л. Генетические основы селекции животных / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин; ред.: В. Л. Петухов, И. И. Гудилин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.
8. Прохоренко, П.Н. Выведение высокопродуктивных популяций скота на основе межпородного скрещивания / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – № 6. – 3-8 с.

УДК 637.5:636.4.082

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ХРЕБТОВОГО ШПИКА РАЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ ПОРОД СВИНЕЙ

Л.А. Федоренкова, Е.А. Янович, М.А. Петухова

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 08.07.2014 г.)

Аннотация. Установлено, что по суммарному содержанию в шпике НЖК преобладали порода йоркшир, белорусская крупная белая и дюрок 45,25-46,98%, что свидетельствует о его более твердой структуре и калорийности. В хребтовом шпике пород ландрас, белорусской мясной и белорусской черно-пестрой напротив преобладали МНЖК (45,20-49,48%), которые менее вредны для здоровья, чем НЖК и положительно влияют на липидный обмен, однако быстрее подвергаются окислению и порче.

Установлено, что наибольшим содержанием полиненасыщенных жирных кислот отличались животные пород йоркшир и ландрас. Они достоверно превосходили все остальные породы на 1,03-3,44 п.п. ($P \leq 0,001$).

Summary. It is established that the total content in the backfat of SFAs prevailed in Yorkshire Belarusian large white and Duroc breeds (45,25-46,98%) that proves its more solid structure and calories. In backfat of pigs of Landrace, Belarusian meat and Belarusian black-motley breeds MUFAs prevailed (45,20-49,48%), which are less harmful to health than SFAs and have a positive effect on lipid metabolism, but are subjected to more rapidly oxidation and spoilage more rapidly.

It is established that the highest content of polyunsaturated fatty acids have animals of Yorkshire and Landrace breeds. They significantly surpassed all other breeds by 1,03-3,44 pp ($P \leq 0,001$).

Введение. Свиное сало отличается хорошими пищевыми и вкусовыми качествами и для нашей страны является традиционным продуктом питания. Его переваримость и усвояемость организмом человека составляют 98%.

В последнее время большое внимание исследователей занимает не столько количество жира в тушах свиней, сколько его жирнокислотный состав. Продолжаются исследования по изучению состава и соотношения отдельных фракций жирных кислот с целью определения степени их воздействия на здоровье человека и выявления путей изменения состава жирных кислот в свинине и готовом продукте [3].

В связи с этим назрела необходимость развития свиноводства не только в направлении получения туш с низким уровнем жира, но и в сохранении вкусовых и технологических качеств сала. Эти качества зависят главным образом от состава жирных кислот. Насыщенные жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая и др.) меньше подвержены окислению, придают салу лучшие вкусовые качества. С другой стороны, полиненасыщенные жирные кислоты, такие как α -линолевая, линоленовая, арахидоновая, эйкозапентеновая, докозагексоеновая, способствуют предотвращению заболеваний сердечно-сосудистой системы, являются необходимыми для нормального физиологического функционирования и здоровья людей и всех видов животных [1, 4].

Цель работы – определить качественные показатели сала (хребтового шпика) у свиней, разводимых в республике пород. В задачи исследования входило определение количественного состава насыщенных (НЖК), мононенасыщенных (МНЖК) и полиненасыщенных (ПНЖК) жирных кислот хребтового шпика свиней.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Использовали животных следующих пород: белорусская крупная белая (БКБ), бе-

лорусская черно-пестрая (БЧП), белорусская мясная (БМ), дюрок (Д), ландрас (Л) и йоркшир (Й).

Исследования по определению жирнокислотного состава хребтового шпика выполнялись в условиях отдела научно-исследовательских экспертиз Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины».

Обработка и анализ полученных результатов проводились общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований по изучению жирнокислотного состава хребтового шпика откормочного молодняка различных пород представлены в таблице.

Процентное содержание жирных кислот в хребтовом шпике белорусских и импортных пород свиней несколько отличается. Так, у импортных пород ландрас, дюрок и йоркшир содержание миристиновой кислоты оказалось практически одинаковым – 1,5-1,65%, у белорусских пород самое низкое содержание этой кислоты было у белорусской черно-пестрой (1,3%) и белорусской мясной пород (1,4%), более высоким показатель этого признака оказался у животных белорусской крупной белой породы (1,7%).

Таблица – Жирнокислотный состав жировой ткани, %

Наименование ЖК	Порода					
	БКБ	БМ	БЧП	Й	Л	Д
	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m
Каприновая	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00
Лауриновая	0,10 ±0,00	0,12 ±0,02	0,10 ±0,01	0,17 ±0,02	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00
Миристиновая	1,70 ±0,03	1,40 ±0,03	1,30 ±0,03	1,65 ±0,03	1,50 ±0,03	1,60 ±0,03
Пентадециловая	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00	0,10 ±0,00
Пальмитиновая	27,17 ±0,15	25,92 ±0,12	24,09 ±0,21	27,25 ±0,12	25,53 ±0,16	28,15 ±0,40
Пальмитолеиновая	2,22 ±0,03	2,45 ±0,02	2,88 ±0,02	2,58 ±0,03	2,87 ±0,03	2,30 ±0,04
Маргариновая	0,32 ±0,02	0,43 ±0,02	0,39 ±0,01	0,37 ±0,02	0,37 ±0,02	0,30 ±0,00
Маргаринолеиновая	0,30 ±0,00	0,38 ±0,02	0,46 ±0,02	0,42 ±0,02	0,47 ±0,02	0,30 ±0,00
Стеариновая	16,27 ±0,13	14,42 ±0,21	12,82 ±0,11	15,43 ±0,10	13,63 ±0,10	16,32 ±0,15
Олеиновая	41,27 ±0,23	42,83 ±0,11	46,15 ±0,15	38,90 ±0,19	41,87 ±0,16	40,22 ±0,35
Линолевая	8,38	9,03	9,22	10,27	10,95	7,58

	±0,11	±0,10	±0,10	±0,13	±0,17	±0,16
Линоленовая	0,42 ±0,04	0,48 ±0,02	0,60 ±0,05	0,67 ±0,02	0,67 ±0,02	0,55 ±0,02
Арахидиновая	0,28 ±0,02	0,20 ±0,00	0,30 ±0,01	0,20 ±0,00	0,20 ±0,00	0,32 ±0,02
Арахидоновая	0,22 ±0,02	0,20 ±0,00	0,20 ±0,02	0,12 ±0,02	0,20 ±0,00	0,20 ±0,00
Другие	0,88 ±0,16	1,93 ±0,15	1,31 ±0,13	1,78 ±0,18	1,45 ±0,15	1,77 ±0,11
Сумма НЖК	45,98 ±0,27	42,68 ±0,22	39,21 ±0,24	45,25 ±0,14	41,53 0,18	46,98 ±0,50
Сумма МНЖК	44,12 ±0,22	45,67 ±0,13	49,48 ±0,17	41,90 ±0,21	45,20 ±0,16	42,82 ±0,38
Сумма ПНЖК	9,02 ±0,12***	9,72 ±0,11***	10,02 ±0,12***	11,05 ±0,11	11,82 ±0,16	8,38 ±0,18***
Отношение ПНЖК/НЖК	0,20:1	0,23:1	0,26:1	0,25:1	0,29:1	0,18:1

Примечание: *** - $P \leq 0,001$ по сравнению с Й и Л

Пальмитиновая и стеариновая кислоты определяют консистенцию шпика. По содержанию пальмитиновой кислоты практически одинаковыми были показатели у белорусской крупной белой породы и йоркшир 27,17 и 27,25%, очень близки у пород ландрас и белорусской мясной – 25,53 и 25,92%. Достаточно низким (24,1%) было содержание пальмитиновой кислоты в шпике животных белорусской черно-пестрой породы. Самый высокий оказался показатель этого признака у животных породы дюрок (28,15%). Значительные породные различия были установлены и по содержанию стеариновой кислоты: от 12,8% у белорусской черно-пестрой породы, до 16,32% у породы дюрок.

Аналогичная ситуация прослеживается и по содержанию алейновой кислоты, которая по породам находилась в пределах от 38,90% у породы йоркшир, до 46,15% у белорусской черно-пестрой породы. Олеиновая кислота участвует в построении биологических мембран. Присутствие больших количеств ее в жире жировых депо человека обеспечивает устойчивость депонированных липидов к окислению при умеренном количестве антиоксидантов. Жиры с повышенным содержанием олеиновой кислоты отличаются повышенной усвояемостью.

Две жирные кислоты – линолевая и линоленовая – признаются в настоящее время незаменимыми. Высокой биологической активностью обладает арахидоновая кислота (в 2-3 раза выше линолевой). Отсутствие или недостаток ее в рационе питания задерживает физическое развитие. Перечисленные ПНЖК являются жизненно необходимыми веществами, обладают витаминной активностью. Смесь этих кислот получила название витамина F [2].

Значительные различия на породном уровне установлены по содержанию в шпике арахидоновой, линолевой и линоленовой жирных кислот,

которые участвуют в окислительно-восстановительных процессах, стимулируют синтез белков и липидов, регулируют обмен холестерина и витаминов, повышают защитные свойства организма. Выявлено, что наибольшее содержание линолевой и линоленовой жирных кислот оказалось в шпике животных импортных пород – йоркшир и ландрас – и составило 10,27-10,95% и 0,67% соответственно.

Содержание арахидоновой кислоты оказалось практически равным у всех изучаемых пород – 0,20-0,22%, кроме породы йоркшир, где этот показатель был ниже на 0,08-0,10% в сравнении с остальными породами и составил 0,12%.

По содержанию других жирных кислот, удельный вес которых в сала незначителен, существенных межпородных различий не выявлено.

По суммарному количеству НЖК преобладали порода йоркшир, белорусская крупная белая и дюрок 45,25-46,98%, что свидетельствует о более твердой структуре и калорийности сала, однако более вредной для здоровья (основная причина повышения уровня холестерина в крови). Наличие насыщенных жирных кислот снижает степень окисления жиров и соответственно замедляет их порчу. В образцах пород ландрас, белорусская мясная и белорусская черно-пестрая напротив преобладали МНЖК (45,20-49,48%), они менее вредны для здоровья, чем НЖК и положительно влияют на липидный обмен, однако быстрее подвергаются окислению и порче.

Доказано, что жиры с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) наиболее биологически ценные. ПНЖК стабилизируют мембраны клеток, укрепляют иммунную систему, снижают частоту возникновения и тяжесть вирусных и бактериальных инфекций.

В наших исследованиях наибольшим содержанием полиненасыщенных жирных кислот отличались животные пород йоркшир и ландрас. Они достоверно превосходили все остальные породы на 1,03-3,44 п.п. ($P \leq 0,001$). Среди белорусских пород наибольшим содержанием ПНЖК – 10,02% отличались животные белорусской черно-пестрой породы. Самое низкое содержание ПНЖК отмечено у животных породы дюрок – 8,38%.

Заключение. Установлено, что по суммарному содержанию в шпике НЖК преобладали порода йоркшир, белорусская крупная белая и дюрок 45,25-46,98%, что свидетельствует о более твердой структуре и калорийности. В хребтовом шпике пород ландрас, белорусской мясной и белорусской черно-пестрой напротив преобладали МНЖК (45,20-49,48%), которые менее вредны для здоровья, чем НЖК и положительно влияют на липидный обмен, однако быстрее подвергаются окислению и порче.

Установлено, что наибольшим содержанием полиненасыщенных жирных кислот отличались животные пород йоркшир и ландрас. Они до-

стоверно превосходили все остальные породы на 1,03-3,44 п.п. ($P \leq 0,001$). Среди белорусских пород наибольшим содержанием ПНЖК – 10,02% отличались животные белорусской черно-пестрой породы. Самое низкое содержание ПНЖК отмечено у животных породы дюрок – 8,38%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотная, А.А. Физико-химические свойства шпика свиней разного происхождения / А. Заболотная, В. А. Бекенев // Свиноводство. – 2011. – № 4. – 16-18 с.
2. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясopодуков / Ю.Ф. Заяс // Легкая и пищевая промышленность. – М., 1981. – 480 с.
3. Погодаев, В.А. Качество мяса свиней степного типа скороспелой мясной породы (СМ-1) / В.А. Погодаев, В.М. Панасенко, О.В. Пономарев // Свиноводство. – 2002. – № 2. – 13-15 с.
4. Palmquist, D.L. Omega-3 Fatty Acids in Metabolism, Health, and Nutrition and for Modified Animal Product Foods / D.L. Palmquist // The Professional Animal Scientist. – 2009. – Vol. 25. – 207-249 p.

УДК 636.2.034:636.2.082.2

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА ЛЕПТИНА (LEP) И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ

**Я.А. Хабибрахманова, М.А. Беган, Л.А. Калашникова,
В.Г. Труфанов**

ФГБНУ «ВНИИ племенного дела»,
п. Лесные Поляны, Московская область

(Поступила в редакцию 01.07.2014 г.)

Аннотация. Целью данного исследования была оценка влияния гена лептина на молочную продуктивность венгерских и канадских коров голштинской породы. У коров частота аллелей в среднем составила А – 0,91 и В – 0,09. Животные с генотипами АВ, ВВ показали более высокую молочную продуктивность.

Summary. This study aimed to estimate the effect of leptin gene on the milk yield of Hungarian and Canadian cows of Holstein breed. The frequencies of alleles at the cows were: А – 0,91 and В – 0,09. АВ and ВВ genotype animals showed the highest milk production.

Введение. В животноводстве перспективно применять современные методы маркерно-вспомогательной селекции. В качестве возможных маркеров молочной продуктивности крупного рогатого скота могут рассматриваться аллели гена лептина (LEP).

Лептин представляет собой полипептидный гормон, синтезируемый и секретируемый в жировых клетках (Forhead & Fowden, 2009). Полагают, что лептин может быть ключевой сигнальной молекулой, связывающей питание с репродуктивной функцией. Лептин важен для начала (Linder-

soon et al, 1998) и достижения полового созревания (Cunningham et al, 1999). У крупного рогатого скота ген LEP расположен на хромосоме 4. Он состоит из трёх экзонов и двух интронов, из которых только два экзона транслируются в белок. Кодировочная область LEP гена (501) содержится в экзоне 2 и 3 (Liefers S. et al, 2002).

Цель работы – изучить полиморфизм гена лептина (lep) и его взаимосвязь с молочной продуктивностью голштинских коров.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в лаборатории ДНК-технологий ФГБНУ «ВНИИ племенного дела». У импортированных животных голштинской породы канадской (n=100 голов) и венгерской селекции (n=142 голов) методами ДНК-диагностики был изучен полиморфизм ДНК-маркер по гену LEP и рассчитана частота встречаемости аллелей и генотипов.

Пробы ДНК выделяли из лейкоцитов крови. Анализ генотипов проводили методами ПЦР-ПДРФ в соответствии с ниже изложенной методикой.

Таблица 1 – Характеристика фрагментов рестрикции аллельных вариантов гена LEP крупного рогатого скота

Генотип LEP (exon 2 (intron 2)) A. Sharifzadeh et al., 2010	Амплификат (п.н)	длина фрагментов рестрикции Sau3AI (п.н)
AA	422	390, 32
AB	422	390, 303, 88 32
BB	422	303, 88, 32

Число и длину фрагментов рестрикции определяли электрофоретически в агарозном геле при УФ-свете после окрашивания бромистым этидием и анализировали с помощью компьютерной системы гель-документирования.

Частоту встречаемости генотипов рассчитывали по формуле:

$$P = n / N, \quad (1)$$

где P – частота определенного генотипа;

n – количество животных, имеющих определенный генотип;

N – общее число животных.

Частоту отдельных аллелей определяли по Е.К.Меркурьевой (1977):

$$P_A = (2n_{AA} + n_{AB}) / 2N, \quad (2)$$

$$Q_B = (2n_{BB} + n_{AB}) / 2N, \quad (3)$$

где P_A – частота аллеля А;

Q_B – частота аллеля В.

Статистическую ошибку частот аллелей генов вычисляли по формуле П.Ф. Рокицкого (1961):

$$S = \sqrt{\frac{pq}{n}}, \quad (4)$$

где p – частота исследуемого аллеля, $q=1-p$, n – объем выборки.

Для оценки избытка гетерозигот в изучаемых выборках животных использовали **Хи – квадрат**

$$\chi^2 = \sum \frac{(H_o - H_e)^2}{H_e}, \quad (5)$$

где H_e – ожидаемая гетерозиготность, H_o – наблюдаемая гетерозиготность.

Соответствие фактического и ожидаемого распределения генотипов проверяли методом хи-квадрат. Число степеней свободы равнялось числу генотипов минус число аллелей.

Ожидаемую гетерозиготность рассчитывали по формуле Айала (1984):

$$H_e = 1 - (p^2 + q^2), \quad (6)$$

где H_e – ожидаемая гетерозиготность, p – частота аллеля А, q – частота аллеля В.

Статистическая обработка данных была выполнена с помощью компьютерной программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение. Лептин является гормоном, который отвечает за регуляцию жирового обмена. В наших исследованиях по локусу гена LEP были обнаружены 3 генотипа – AA, AB, BB (таблица 2). Более 80% голштинских коров, импортированных из Канады и Венгрии, являются носителями генотипа LEP^{AA}. Генотип LEP^{AB} встречается реже, чем LEP^{AA}, им обладают в целом 18,2% коров.

Таблица 2 – Полиморфизм гена LEP

Хозяйство, Группы	n	Частота генотипов						Частота аллелей		H _e	X ²
		AA		AB		BB		A±S	B±S		
		n	%	n	%	n	%				
ЗАО «Рассвет», из Канады	100	80	80	19	19	1	1	0,89±0,003	0,11±0,003	0,196	0,018
ОАО «Авангард», из Венгрии	142	117	82	25	18	0	0	0,91±0,002	0,09±0,002	0,164	0,156
В целом	242	197	81,4	44	18,2	1	0,4	0,91±0,001	0,09±0,001	0,164	0,197

Исследования Тюлькина С.В. и соавт. (2012 г.) быков-производителей по гену LEP показали следующие результаты: у 70 быков голштинской породы распределение генотипов составляло AA – 32,9%, AB – 52,8% и BB – 14,3%. Trakovicka A. и соавт. (2013) исследовали полимор-

физм LEP у 296 коров словацкого пестрого AA – 70%, AB – 27%, BB – 3% и у 85 коров пинцгау AA – 92%, AB – 8%. Kaplanová K. и соавт. (2009) выявили частоту генотипов LEP у пород чешская пестрая, голштинская, голштинская красная, айрширская AA – 74%, AB – 18%, BB – 8%.

Аллель – LEP^B является редким у импортированных коров, частота его составила всего 0,09. Ожидаемая гетерозиготность LEP выше в стаде коров из Канады. У быков-производителей голштинской породы, имеющих в племенном хозяйстве РФ, частота аллелей В составила 0,41 (Тюлькина С.В. и др., 2012 г.). Изучение полиморфизма гена LEP показало, что в ангусской, шароле, герфордской, симментальской породах крупного рогатого скота (Buchanan et al, 2002) частота аллеля А составила 0,42-0,68, частота аллеля В соответственно 0,32-0,58. Наибольшая частота аллеля А отмечена среди животных пород симментальской (0,68) и шароле (0,66), тогда как наименьшая частота аллеля А была у особой ангусской породы (0,42). Trakovicka A. и соавт. (2013) получили частоту аллеля В у коров словацкого пестрого 0,161 и у коров пинцгау 0,043.

Таким образом, полученные данные исследований ДНК показывают, что в импортированных стадах голштинской породы из Канады и Венгрии преобладают генотипы LEP^{AA} более 80%, носителем редкого генотипа LEP^{BB} среди 242 исследованных животных была 1 голова.

Результаты исследования молочной продуктивности в зависимости от генотипа лептина LEP показали, что по первой лактации удои ниже у коров с генотипом AA. У канадских и венгерских коров лучшие показатели удоя, выхода молочного жира и белка имели коровы с аллелем лептина В, так разность между удоями канадских коров с генотипами АВ и АА была 128 кг, у венгерских коров эта разность составила 227 кг (таблица 3). Корова с генотипом ВВ превосходила показатели молочной продуктивности сверстниц.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров с разными генотипами LEP

Генотип LEP	Показатели голштинских коров первая лактация				
	Удой, кг	Жир, %	Жир, кг	Белок, %	Белок, кг
ЗАО «Рассвет» из Канады					
AA (n=80)	7777±108	3,56±0,03	276±4,18	3,18±0,01	248±4
AB (n=19)	7905±225	3,54±0,04	281±9,6	3,18±0,01	252±8
BB (n=1)	9118	3,97	362	3,22	294
ОАО «Авангард» из Венгрии					
AA (n=110)	7032±111	3,89±0,02	273±4	3,15±0,004	221±6
AB (n=24)	7259±230	3,84±0,04	278±8	3,15±0,01	228±17

В исследованиях Trakovicka A. и соавт. (2013) коровы гомозиготные с генотип LEP/^{Sau3AI}AA характеризовались высокой удоиностью, белково- и жирномолочностью и ранним возрастом первого отела.

Заключение. Таким образом, более 80% завезенных коров голштинской породы обладают генотипом LEP^{AA}. Частота аллелей LEP^B составила 0,09.

ЛИТЕРАТУРА

1. Buchanan F.C., Futzsimmons C.J., Van Kessel A.G. et al. Association of a missense mutation in the bovine leptin gene with carcass fat content and leptin mRNA levels // Genet. Sel. Evol. 2002. – V. 34. – 105116 p.
2. Cunningham MJ, Clifton DK, Steiner RA Leptins actions on the reproductive axis: perspectives and mechanisms // Biol. Reprod. 1999. – 60 – 216-222 p.
3. De S., MacNeil M.D., Wu X.L. Detection of quantitative trait loci for marbling and backfat in wagu × limousin F2 crosses using a candidate gene approach // Amer. Soc. Anim. Sci. 2004. – V. 55. – 95 p.
4. Forhead AJ, Fowden AL The hungry fetus? Role of leptin as a nutritional signal before birth // J. Physiol. 2009. – 587 – 1145-1152 p.
5. Kaplanová K., Dvořák J., Urban T. Association of single nucleotide polymorphisms in TG, LEP and TFAM genes with carcass traits in cross-breed cattle // Mendel Net Agro. 2009. – 139 p.
6. Kelava N., Konjačić M., Ivanković A. Effect of TG and DGAT1 polymorphisms on beef carcass traits and fatty acid profile // Acta Veterinaria (Beograd). 2013. – V. 63, – №. 1, – 89-99 p.
7. Lindersoon M, Andersson-Eklund L, Koning DJ, Lunden A, Maki-Tanila A, Andersson L Mapping of serum amylase-1 and quantitative trait loci for milk production traits to cattle chromosome 4 // J Dairy Sci. 1998. 81: 1454-1461 p.
8. Riquet J, Coppieters W, Cambisano N, Arranz J.-J, Berzi P, Davis SK, Grisart B, Farnir F, Karim L, Mni M, Simon P, Taylor JF, Vanmanshoven P, Wagenaar D, Womack JE, Georges M Fine-mapping of quantitative trait loci by identity by descent in outbred population: Application to milk production in dairy cattle // Proc. Natl. Acad. Sci. 1999. – 96: 9252-9257 p.
9. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 424 с.
10. Тюлькин, С.В., Ахметов, Т.М., Валиуллина, Э.Ф., Вафин, Р.Р. Полиморфизм по генам соматотропина, пролактина, лептина, тиреоглобулина быков-производителей // Информационный вестник ВОГиС, 2012. – Т. 16, – №. 4/2, – 1008-1012 с.

УДК 638.141

ВАРИАНТЫ КОРМУШЕК ДЛЯ ПЧЕЛИНОГО УЛЬЯ

А.Н. Халько

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 14.07.2014 г.)

Аннотация. В статье рассмотрены принципиальные схемы двух кормушек для пчелиного улья: гнездовой, с приспособлением для приготовления сиропа, и наружный, монтируемый на задней стенке улья. Указанные разработки защищены патентами на полезные модели. Внедрение кормушек в производство позволит значительно облегчить работу по обслуживанию пчел.

Summary. The diagrams of two feeding troughs for a beehive – nested one with the adaptation for syrup preparation and the external feeding trough which is installed on a