зййства также подтверждают пропорциональное развитие всех статей туловища животных раз-

ных половозрастных групп, соответствие их молочному производственному типу.

S. Islamova

DAIRY GOAT BREEDING IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Key words: *goats; Saanen breed; valuation; live weight; productivity; exterior; goat's body type.*

Authors' personal details

Islamova Sofia, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Beekeeping, Private Animal Husbandry and animal breeding, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34.

The article reports the results of assessing breeding and productive qualities of the Saanen goat flock. Based on the available literature resources and study findings the author points out that by the main exterior features goats (on «SBT-Agro» farm) are better than the animals raised on most of the leading farms in Russia. The goats of the farm are

reported to have good body structure, without any serious exterior deficiency, and possess high milk production potential. The indices associated with the body type confirmed the balanced body features of the goats belonging to different sex and age groups and identified their milk production type.

© Исламова С.Г.

УДК 638.12

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-53-1-82-89

А.С. Ишимгужина, В.Р. Туктаров

ИЗ ОПЫТА МОРФОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БАШКИРСКИХ ПЧЕЛ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «ПОРОДА ПО КРЫЛЬЯМ»

Ключевые слова: *кубитальный индекс; гантельный индекс; дискоидальное смещение; программа «Порода по крыльям»; бурзянская бортевая пчела; метисация.*

Введение. Одной из актуальных задач ученых-пчеловодов Республики Башкортостан является разработка методов сохранения генофонда бурзянской бортевой пчелы. Как показывают полевые исследования, нарастающая с каждым годом метисация этих пчел вызвана, главным образом, завозом в районы ее обитания других пчелиных пород и популяций [3, 15–17]. Для разработки эффективных мер по сохранению этой пчелы нужна постоянно обновляющаяся информация о степени «засоренности» ее генофонда. Такую задачу традиционно выполняет мониторинг, направленный на определение породности пчел на исследуемой территории. Это довольно трудоемкая работа, связанная с генетическими исследованиями или морфометрическими измерениями внешнего строения пчел. 5–6 лет тому назад стали появляться компьютерные программы исследования породности, позволяющие применение новых методов определения вида пчелы и ускоряющие обработку

большого массива собранной информации. Самой известной из них является программа «Порода по крыльям.xls», разработанная А.Б. Карташевым в среде Excel [7, 9]. Она позволяет быстро определить породность пчелы по крыльевым показателям (дискоидальное смещение, кубитальный и гантельный индексы). Однако эта в целом эффективная программа имеет ряд недостатков: а) она рассчитана на исследование только 100 крыльев (т. е. примерно 2–3 пробы); б) программа может считать одну и ту же пчелу два и иногда даже три раза из-за того, что у каждой породы морфометрические показатели выражаются в определенном диапазоне. Периодически какие-то показатели у разных пчел оказываются в одном и том же интервале, что является основанием их отнесения и к одной, и к другой группе; в) программа рассчитана на определение принадлежности пчелы только к одной из четырех наиболее часто встречающихся в России популяций (среднерусской, кавказской, кра-

инской и итальянской). Поскольку бурзянская бортевая пчела официально не присутствует в программе как популяция, то она не позволяет применять ее адресно по отношению к объекту нашего исследования. Например, А.М. Ишемгулов считает пчелу «Башкирскую», созданную на основе бурзянской бортевой, отдельной породой, что подтверждено и патентом РФ [5, 6, 11]. По этой причине возникла необходимость внесения изменений в программу «Порода по крыльям.xls» для мониторинга в районе исторического обитания этой аборигенной пчелы.

Целью исследования является проведение мониторинга пчел Бурзянского района Республики Башкортостан при помощи модернизированной программы «Порода по крыльям» для выяснения степени метисации бурзянской бортевой пчелы и выявления доли пчел других пород и популяций на исследуемой территории.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Усовершенствовать программу «Порода по крыльям.xls», приспособив ее к исследованию бурзянской бортевой пчелы и расширив ее возможности для анализа не менее 10000 тыс. пчел.

2. Провести сравнительный анализ 40 проб (1320 крыльев) чистопородной бурзянской пчелы традиционным методом (при помощи микроскопа) и методом компьютерного анализа с целью уточнения ее крыльевых показателей.

3. Исследовать не менее 320 пчелиных семей, обитающих на территории Бурзянского района Республики Башкортостан, с целью выяснения доли бурзянской бортевой пчелы в районе исследования.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужили 10857 правых передних крыльев пчел из 329 пчелиных семей, расположенных в населенных пунктах Бурзянского района Республики Башкортостан (территории исторического обитания бурзянской бортевой пчелы): д. Кутаново – 80, д. Максютново – 14, д. Иргизлы – 170, Гадельгареево – 14, д. Новосубхангулово – 2, с. Старосубхангулово – 1, Кiekбаево – 8, Исламбаево – 17, Галиакберово – 23 пчелиных семей. Исследование полученного материала проводилось с 01.06.2019 по 31.08.2019 года, главным образом, с использованием модернизированной компьютерной программы «Порода по крыльямVB», в которой используется геометрический способ определения породности по трем показателям правого переднего крыла: дискоидальное смещение, кубитальный и гантельный индексы. Исходными данными для работы программы являются координаты восьми точек на пересечениях жилок крыла.

Рисунок 1

Изображение правого переднего крыла пчелы с поставленными точками для компьютерного анализа

Исследование осуществлялось в следующей последовательности: отделенные при помощи пинцета крылья укладывали в ряд на прозрачную липкую ленту длиной 17–18 см верхней кромкой вниз, после чего прижимали к белой плотной бумаге формата А4. На одном листке, как правило, уместается 24 пробы по 33 шт. (792 крыла).

Рисунок 2

Крылья пчелы, подготовленные для сканирования и анализа при помощи компьютерной программы

Каждую пробу помещали в сканер с разрешением не менее 2400 dpi. Как правило, из каждой пробы мы выбирали 30 наиболее качественно приклеенных крыльев (в каждой пробе отбраковывали при помощи программы по три крыла. Таким образом, в совокупности обрабатывали не 10857 крыла, а 9870). Работа с их изображением (увеличение размера, расста-

новка точек в местах пересечения жилок, запуск программы и получение результата) позволяет получить общий вывод по пробе, представленный в виде круговой диаграммы, в которой в процентном выражении показаны породы пчел, к которым принадлежат исследованные крылья.

Чтобы модернизировать программу «Порода по крыльям.xls» для ее целенаправленного применения при определении доли бурзянской бортовой пчелы в районе исследования и степени ее метисации, проведена работа по уточнению ее крыльевых показателей по двум методикам: а) по общепринятой морфометрической методике; б) при помощи программы «Порода по крыльям.xls». Однако абсолютно точное сравнение полученных по этим методикам результатов невозможно, поскольку:

а) по традиционной методике дискоидальное смещение не выражается в числовом выражении из-за трудности его измерения при помощи микроскопа, а программа А.Б. Карташева позволяет это сделать;

б) существует разница между этими методиками в расчетах кубитального индекса: автор программы «Порода по крыльям.xls» основывается на позиционировании точек на крыле, принятой Ф. Руттнером и его последователями, и вводит поправочный коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$KI_a = 1 : KI_r \cdot (0,0381 \cdot KI_r + 0,9982) \cdot 100 \%$,
где KI_a – кубитальный индекс по Алпатову, KI_r – кубитальный индекс по Руттнеру [8];

в) по общепринятой методике гантельный индекс, всегда коррелирующий с дискоидальным смещением [1; 13; 14], не учитывается, а по

методике Карташева он учитывается и выражается при помощи чисел.

Для уточнения крыльевых показателей бурзянской пчелы было отобрано для исследования 40 проб (1200 крыльев) чистопородных рабочих пчел. Полученные диапазоны показателей кубитального индекса, гантельного индекса, дискоидального смещения были использованы для замены традиционных крыльевых показателей для среднерусской пчелы, которые применяются в базовой программе, разработанной А.Б. Карташевым. Также были внесены изменения в генератор счетчика программы с целью расширения ее возможностей для обработки крыльевых показателей десятков тысяч пчел. Еще одно изменение связано с отражением доли неопознанных пчел: в модернизированной программе «Порода по крыльямВВ» в итоговую диаграмму включены и результаты, выражающие процентное соотношение неопознанных компьютером крыльев, что не предусмотрено базовой программой. Такое новшество позволяет наглядно демонстрировать долю гибридных пчел или же принадлежащих к иным, не внесенным в программу, породам.

Результаты исследования. Для уточнения крыльевых показателей бурзянской бортовой пчелы были отобраны 1200 штук качественно приклеенных крыльев (40 проб) чистопородных бурзянских пчел. Пчелы были выбраны в четырех населенных пунктах Бурзянского района: Галиакберово (9 проб), Гадельгареево (25 проб), Кiekбаево (5 проб), Кутаново (11 проб). Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 Обобщенный результат исследования крыльев бурзянской бортовой пчелы по традиционной методике

Населенные пункты	Количество крыльев	Кубитальный индекс	Дискоидальное смещение		
			положит.	отриц.	нейтральн.
Галиакберово	270	70,6	–	90,0	10,0
Гадельгареево	750	65,0	16,7	80,0	3,3
Кiekбаево	150	80,1	10,0	83,3	6,7
Кутаново	330	63,9	8,1	86,7	5,2
Всего	1200	69,9	8,7	85,0	6,3

Таблица 2 Обобщенный результат исследования крыльев бурзянской бортовой пчелы по программе «Порода по крыльям.xps»

Населенные пункты	Количество крыльев	Не опозн. крылья	Кубитальн. индекс	Дискоид. смещение	Гантельный индекс
Галиакберово	270	13,3	52,3–71,2	–0,477	0,941
Гадельгареево	750	23,3	48,9–64,4	–5,109	0,894
Кiekбаево	150	16,7	50,1–101,7	–3,181	0,789
Кутаново	330	14,5	49,6–72,3	–4,758	0,880
Всего	1200	16,9	50,2–77,4	–4,817	0,795

Программа «Порода по крыльям.xps» рассчитана на определение принадлежности исследуемых пчел к четырем породам: среднерусской

(в программе она задана под именем «Mellifera»), кавказской («Caucasica»), итальянской («Ligustica») и краинской («Carnica»). Поэтому

если среди исследованных встречаются пчелы другой породы, то программа их не распознает. Не распознает она и пчел-гибридов, крыльевые показатели которых выходят за пределы введенных в программу показателей чистопородных пчел. Сравнение таблицы 2 с таблицей 1 показывает, что кубитальный индекс исследованных нами бурзянских бортевых пчел не всегда совпадает с показателями среднерусской пчелы, содержащимися в инструкции по бонитировке пчелиных семей Министерства Российской Федерации, где эта цифра колеблется от 60 до 65 % [4]. Результаты показывают, что существуют небольшие отклонения от принятых для среднерусской пчелы стандартов и по гантельному индексу. Это позволяет считать, что исследованные нами пчелы относятся к отдельной популяции, распространенной в Бурзянском районе Республики Башкортостан. В «Государственном реестре охраняемых селекционных достижений» «Бур-

зянская бортевая» отнесена к породному типу, что подтверждено и патентом [2, с. 19; 12]. Но являются ли исследованные нами пчелы из частных пасек результатом селекции, что позволило бы считать их породой или породным типом? Мы отбирали чистопородных пчел из пасек, хозяева которых не покупали искусственно выведенных маток. Следовательно, эти пчелы относятся к популяции бурзянская бортевая пчела.

Полученные нами крыльевые показатели чистопородных бурзянских пчел были использованы для модернизации программы «Порода по крыльям.xps»: из нее были удалены крыльевые показатели среднерусской пчелы («Mellifera»), вместо которых внесены показатели бурзянской пчелы («MelliferaBB»). Разницу в определении породности при помощи базовой и обновленной программы рассмотрим на примере одной пробы, взятой в частной пасеке в с. Старосубхангулово.

Рисунок 3
Результат определения видов пчел программой «Порода по крыльям.xps»

Результат, отраженный на рисунке 3, показывает, что в исследуемой пробе нет пчел краинской и итальянской пород, но есть пчелы кавказской породы (20 %). Доля среднерусской пчелы составляет 66,7 %. Сумма этих двух чисел не равна 100 %. Следовательно, оставшиеся 13,3 % пчел программа не идентифицировала.

Это означает, что они, скорее всего, гибридные или же принадлежат к каким-то другим породам или популяциям.

Рассмотрим результаты обработки той же пробы при помощи программы «Порода по крыльямBB»:

Рисунок 4
Результат определения видов пчел по программе «Порода по крыльямBB»

Сравнение результатов, отраженных на рисунках 3 и 4, позволяет сделать вывод, что часть

среднерусских пчел (3,4 %) модернизированная программа выводит из кластера, образованного

по признакам среднерусской пчелы. Это произошло из-за того, что показатели среднерусской и бурзянской пчелы, несмотря на их схожесть, не всегда совпадают. В диаграмме, сформированной новой программой, определена и доля неидентифицированных пчел (16,7 %). Этот показатель больше, чем в результатах, полученных при помощи базовой программы (рисунок 3), что указывает на то, что часть среднерусских пчел (3,4 %), имеющих несколько иные крыльевые показатели, чем бурзянские, отнесены к

другой – не содержащейся в новой программе – породе или же к гибридным.

Внесенные изменения в генератор счетчика программы «Порода по крыльямВВ» позволяют объединять и обобщать результаты исследования в целом по пасеке, нескольким пасекам и по району исследования. Так, к примеру, выглядят обобщенные результаты исследования, проведенные в населенном пункте Киекбаево (8 проб, 240 крыльев).

Рисунок 5
Обобщенные результаты идентификации исследуемых пчел по восьми пробам, взятым в д. Киекбаево

Если же обобщить результаты исследования по всем населенным пунктам (329 проб, 9870

крыльев), то получаем следующий результат:

Рисунок 6
Обобщенный результат исследования видов пчел в 329 частных пасеках Бурзянского района Республики Башкортостан

Выводы. Несмотря на ряд недостатков, компьютерные программы исследования пчел имеют и преимущества, которые проявляются как при обработке массива собранной информации, так и в измерительных процедурах. В частности, программа «Порода по крыльям.xls» позволяет решить две важные задачи: а) облегчить морфометрическое исследование крыльевых показателей пчел; б) ускорить процесс классификации исследованных пчел по породам и степень их метисации. Недостатки этой программы: а) она рассчитана на одновременное исследование от 1 до 100 крыльев; б) выявляет долю только 4 пород пчел: если крыльевые по-

казатели пчелы не соответствуют показателям этих пород, он относит ее к неопознанным. Однако эта программа устроена таким образом, что допускает внесение изменений: в частности, нами были заменены крыльевые показатели (дискоидальное смещение, кубитальный и гангальный индексы) среднерусской пчелы на показатели бурзянской бортовой пчелы. Был изменен и генератор счетчика программы, что позволило объединять результаты исследования по пчелиным семьям, пасекам, населенным пунктам в один итоговый результат. Чтобы отличить модернизированную программу от базовой, мы назвали ее «Порода по крыльямВВ». Одним из

перспективных направлений ее дальнейшей модификации для адресного исследования пчел Бурзянского района Республики Башкортостан является замена показателей редко встречающийся там краинской пчелы на показатели украинской степной, близкой по морфотипу к среднерусской популяции. Еще патриарх отечественного пчеловодства Г.А. Кожевников отмечал большое сходство украинской и среднерусской пчелы. Как он писал, «внешних признаков, по которым можно было бы без ошибки отличить украинскую пчелу от обыкновенной среднерусской, не имеются» [10, с. 31].

Библиографический список

1. Верещака, И. Гантельный индекс [Текст] / И. Верещака, В. Киселев // Пчеловодство. 2004. № 8. С. 18–19.
2. Государственный реестр охраняемых селекционных достижений [Текст]: официальное издание. М.: Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений, 2013. 148 с.
3. Ильясов, Р.А. Мониторинг (2004–2015 годы) генофонда темной лесной пчелы бурзянской популяции *Apis mellifera mellifera* [Текст] / Р.А. Ильясов, А.В. Поскряков, А.Г. Николенко // Изучение природы Башкортостана и проблемы пчеловодства: сб. ст. Уфа: Информреклама, 2016. С. 148–161.
4. Инструкция по бонитировке пчелиных семей [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show_print/6271.191.htm (дата обращения: 06.10.2019).
5. Ишемгулов, А.М. Башкирская пчела покоряет мир [Текст] / А.М. Ишемгулов // Пчеловодство. 2015. № 5. С. 6–8.
6. Ишемгулов, А.М. Башкирская пчела – ценнейший генофонд [Текст] / А.М. Ишемгулов, Ю.Г. Исхаков, Р.Н. Каипкулов // Пчеловодство. 2012. № 3. С. 54–56.
7. Ишимгузина, А.С. Классификация пчел призаповедной зоны заповедника «Шульган-Таш» при помощи компьютерной программы «Порода по крыльям» [Текст] / А.С. Ишимгузина // Проблемы научной мысли. 2019. Vol. 3. № 8. С. 3–5.
8. Карташев, А.Б. О формуле перевода кубитального индекса в проценты [Электронный ресурс] / А.Б. Карташев. Режим доступа: https://beessib.ucoz.ru/publ/pchely/o_formule_perevoda_kubitalnogo_indeksa_v_procenty/4-1-0-17 (дата обращения: 05.10.2019).
9. Карташев, А.Б. «Порода по крыльям. xls», программное обеспечение для определения породной принадлежности исследуемых пчел по жилкованию крыла [Электронный ресурс] / А.Б. Карташев. Режим доступа: <http://www.pchelovod.info/index.php?download=1938> (дата обращения: 08.09.2019).
10. Кожевников, Г.А. Породы пчел [Текст] / Г.А. Кожевников // Пчеловодство. 1966. № 12. С. 29–32.
11. Башкирская пчела [Текст]: патент РФ 3206 от 02.10.2006 г. / А.М. Ишемгулов, И.В. Шафиков, М.Г. Гиниятуллин, Т.Ф. Абдулов, Ф.А. Шакиров, В.Х. Зулъкарнаев, Р.Х. Кинзябаев, Ф.Ф. Тулумбаев, Г.С. Шангараева, В.И. Хусаинова, И.И. Буранбаев, Р.Н. Каипкулов, Ю.Г. Исхаков, И.С. Суюнов, И.Р. Тимирьянов // Государственный реестр охраняемых селекционных достижений (официальное издание). М.: Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений, 2012. 421 с.
12. Бурзянская бортевая [Текст]: патент РФ 5956 от 14.06.2011 г. / И.В. Шафиков, Л.Н. Савушкина, А.Р. Ишбирдин, М.Н. Косарев, А.А. Саттарова, Е.М. Петров, Р.Ш. Халиуллин, А.Я. Шарипов, Ф.Г. Юмагузин, Ю.А. Янбаев // Государственный реестр охраняемых селекционных достижений (Официальное издание). М.: Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений, 2012. 421 с.
13. Саттаров, В.Н. Некоторые аспекты оценки морфометрических признаков медоносной пчелы [Текст] / В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров, М.Г. Мигранов, И.М. Борисов, А.Ф. Хабиров // Пчеловодство. 2010. № 7. С. 10–11.
14. Саттаров, В.Н. Морфотипная структура популяции медоносных пчел (*Apis mellifera*) на территории Республики Башкортостан [Текст] / В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров, Н.Ф. Мухаметова, Л.Ф. Биглова, Г.Н. Шакирова, Н.Е. Земскова // Фундаментальные исследования. 2014. № 5-3. С. 515–518.
15. Туктаров, В.Р. Классификация бурзянских бортевых пчел по морфологическим признакам [Текст] / В.Р. Туктаров, Ф.Г. Юмагузин,

А.Г. Маннапов, А.С. Ишимгузина // Морфология. 2019. Т. 155. № 2. С. 283–284.

16. Шарипов, А.Я. Оценка чистопородности бурзянских пчел [Текст] / А.Я. Шарипов // Пчеловодство. 2019. № 3. С. 26–28.

17. Юмагузин, Ф.Г. Состояние генофонда бурзянской бортовой пчелы [Текст] / Ф.Г. Юмагузин, А.Н. Талипов // Изучение природы Башкортостана и проблемы пчеловодства: сб. ст. Уфа: Информреклама, 2016. С. 186–191.

Сведения об авторах

1. **Ишимгузина Арина Салиховна**, аспирант кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: nefakt94@mail.ru.

2. **Туктаров Варис Рафкатович**, доктор биологических наук, профессор кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: t.varis@mail.ru.

В статье излагаются результаты морфометрического исследования пчел, обитающих на территории Бурзянского района Республики Башкортостан, при помощи компьютерной программы «Порода по крыльям.xls» и ее модернизированного варианта. Суть исследования заключалась в определении породности пчел по трем крыльевым показателям: дискоидальному смещению, кубитальному и гантельному индексам. Модернизация этой программы была вызвана потребностью ее применения для исследования бурзянской бортовой пчелы, которая имеет ряд морфологических особенностей, не совпадающих полностью с морфометрическими характеристиками среднерусской пчелы. С этой целью показатели среднерусской пчелы были заменены на показатели бурзянской пчелы. Кроме того, были расширены возможности обработки исследуемого материала: если базовая программа рассчитана на обработку не более

100 крыльев, то ее модернизированный вариант позволяет объединять результаты исследования по пасакам, населенным пунктам и в целом по району (от 100 единиц до десятков тысяч). Преимущество исследований при помощи программы над традиционным методом определения породности пчелы заключается и в том, что она позволяет выразить дискоидальное смещение в числовом диапазоне, что способствует увеличению точности результатов. Итоги исследования также подтверждают точку зрения, согласно которой бурзянская бортовая пчела является популяцией, очень близкой по морфологическим показателям к среднерусской пчеле. Выявлена угроза сохранению этой аборигенной пчелы: ее доля среди исследованных нами пчел составляет всего 57,4 %. В качестве главной угрозы рассматривается наличие в районе исследования большого количества пчел кавказской популяции (13,5 %).

A. Isimguzhina, V. Tuktarov

FROM EXPERIENCE OF MORPHOMETRIC STUDY OF BASHKIR BEES WITH THE HELP OF THE COMPUTER PROGRAM «BREED BY WINGS»

Key words: *the cubital index; the hantel index; the discoidal shift; a computer program «Breed by wings»; wild hive bee of burzyan; crossbreeding.*

Authors' personal details

1. **Ishimguzhina Arina**, Post-graduate student of the department of the Bee Keeping, Private Animal Science and Animal breeding department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: nefakt94@mail.ru.

2. **Tuktarov Varis**, Doctor of biological sciences, professor of the Bee Keeping, Private Animal Science and Animal breeding department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: t.varis@mail.ru.

The article presents the results of morphometric study of bees living on the territory of Burzyan district of the Republic of Bashkortostan using the computer program «Breed by wings.xls» and its upgraded version. The essence of the study was to de-

termine the breed of bees by three wing indicators – cubital index, the hantel index, the discoidal shifting. The modernization of this program was caused by the need for its application for the study of the Burzyan bee, which has a number of morphological

features that do not coincide completely with the morphometric characteristics of the Central Russian bee. The indicators of the Central Russian bee were replaced by the indicators of the Burzyan bee. In addition, the possibilities of processing the studied material were expanded: the original program is designed for processing no more than 100 wings, then its modernized version allows combining the results of the study on apiaries, settlements and in the whole area (from 100 units to tens of thousands). The advantage of research using the program over the traditional method of determining the breed of

bees is that it allows to express the discoidal displacement in the numerical range, which makes it possible to increase the accuracy of the results. The results of the study also confirm the point of view, according to which the Burzyan bee is a breed very close in morphological parameters to the Central Russian bee. The threat to saving of this native bee has been identified: its share among the bees studied by us is only 57,4 %. The presence of a large number of Caucasian bees in the study area (13,5 %) is considered as the main threat.

© Ишимгужина А.С., Туктаров В.Р.

УДК 636.033:637.5

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-53-1-89-93

А.А. Ламанов, Л.А. Зубаирова, Ю.Н. Чернышенко

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Ключевые слова: бычки; порода; черно-пестрая; бестужевская; симментальская; технология содержания; говядина; химический состав.

Введение. Одной из важных задач агропромышленного комплекса является максимальное удовлетворение потребности населения в продуктах питания животного происхождения, в частности в мясной продукции отечественного производства. При этом особо остро стоит вопрос обеспечения населения страны высококачественной говядиной. В этом аспекте важная роль отводится интенсивному развитию скотоводства. Нарращивание производства высококачественного мяса должно осуществляться на основе всех имеющихся резервов, в том числе за счет увеличения поголовья скота, укрепления кормовой базы, повышения качества заготавливаемых кормов, применения ресурсосберегающих технологий, снижения себестоимости, затрат труда, кормов и средств на единицу продукции [3–5, 7, 9, 10]. Существенного увеличения производства говядины можно добиться за счет процесса интенсификации животноводства прежде всего путем создания условий для повышения уровня продуктивности животных и максимального использования генетического потенциала скота как отечественной, так и зарубежной селекции [2, 6, 8]. Пищевая ценность говядины определяется наличием в нем макро- и микронутриентов, необходимых для организма человека. Поэтому для определения питательных и вкусовых качеств говядины важным является изучение химического состава мякотной части туши.

Объекты, материалы и методы исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов с учетом породы, пола и живой массы были подобраны 90 голов 8-месячных бычков молочного и комбинированного направлений продуктивности, из которых сформированы 6 групп: первая и четвёртая – чёрно-пёстрая, вторая и пятая – бестужевская, третья и шестая – симментальская породы. Первые три группы содержались на откормочной площадке с выгульно-кормовым двором и помещением лёгкого типа; 4, 5, 6 группы – в помещении, беспривязно, по 15 голов в каждой клетке, при свободном доступе к автопоилкам и кормушкам.

Контрольный убой 18-месячных бычков для оценки мясной продуктивности проводился согласно «Методическим рекомендациям по оценке мясной продуктивности и качества мяса». Физико-химические показатели мяса изучались по общепринятым методикам [1]: содержание влаги в образцах путем высушивания навески до постоянной массы при температуре 150 ± 2 °С; содержание белка – методом Кьельдаля с последующим фотометрированием проб; содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета, золы – сжиганием в муфельной печи. Энергетическую ценность мяса определяли расчетным путем по формуле В.А. Александрова.