

УДК 636.082.02

ВЛИЯНИЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ПОРОД НА ФОРМИРОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОЛЕССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

Боднарук В.Е., Щербатый З.Е., Кропывка Ю.Г., Боднар П.В., Жмур А.И.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

В статье представлены результаты исследований особенностей генетической структуры полесской мясной породы крупного рогатого скота на основе полиморфизма белков и ферментов следующих локусов – трансферин, амилаза-1, церулоплазмин, гемоглобин и пуриноклеозидфосфорилаза. Показано влияние пород с особенной генетической структурой на пороодообразовательный процесс и возможность использовать данный метод в селекционном процессе для анализа участия пород в формировании помесных животных. В этих исследованиях использовался основной метод – электрофоретическое разделение белков и ферментов. Результаты исследований обрабатывали с помощью программы «BIOSIS-1».

При создании полесской мясной породы принимали участие серая украинская порода, кьянская, симментальская, порода шароле и абердин-ангуссы, поэтому проводилось исследование этих пород. Абердин-ангусская порода имеет особенную генетическую структуру в сравнении с мясными породами (высокая встречаемость TF A – 0,677 и очень низкая - аллеля TF D2). Поэтому у полесской мясной породы крупного рогатого скота иная частота встречаемости TF в сравнении с другим мясным скотом. Гетерозиготность самая большая у трансферина (от 0,576 до 0,737). Абердин-ангуссы отличаются низкой гетерозиготностью – 11,4%, что говорит о их низкой генетической изменчивости. Для других пород средняя гетерозиготность колеблется от 11,9% в серой украинской до 16,6% у полесской мясной породы и шароле.

This article presents the results of the genetic structure features of Polessie meat cattle breeds based on protein polymorphism and enzymes such as loci-transferrin, amylase-1, ceruloplasmin, and hemoglobin and polynucleotides. The influence of species with particular genetic structure on the creative process of breeds and the use of these methods in the selection process, the analysis of participation in the formation of local breeds of animals is showed. In these survey of the main method we used electrophoretic separation of proteins and enzymes. The results of the research we processed by the means of computer programme «BIOSIS-1».

When creating Polessie meat breed were: gray Ukrainian breed Simmental, Charolais breed and Aberdeen-Angus, therefore we conducted the survey of the genetic structure of these species. Since Aberdeen-Angus has a slightly different genetic structure compared with other meat breeds (high frequency TF A – 0,677 and a low frequency of repeats in allele TF D2). Therefore, according to Polessie meat breed cattle, frequency is somewhat different compared to meat breeds of cattle. Speaking of heterozygosity, the highest for transferrin locus varies from 0,576 to 0,737. Aberdeen-Angus heterozygosity is the highest – 11.4%, indicating their genetic variability of Nyssa. For other types average heterozygosity varies from 11,9% in gray Ukrainian to 16,6% in Polessie meat breed and breed Charolais.

Ключевые слова: порода, серая украинская, симментальская, шароле, абердин-ангуссы, полиморфизм белков, ферменты.

Keywords: breed, gray Ukrainian, Simmental, Charolais, Aberdeen-Angus, polymorphism of proteins, enzymes.

Введение. Интенсификация отрасли скотоводства в направлении решения проблемы производства говядины основывается на рациональном использовании отечественного и лучшего мирового генофонда животных. Большое значение в аспекте этого вопроса приобретают проблемы в отрасли мясного скотоводства, направленные на повышение его конкурентоспособности, особенно учитывая ограниченное количество мясного скота в Украине и недостаточное комплексное изучение генетического потенциала продуктивности имеющихся породных ресурсов [3].

Большинство хозяйственно полезных признаков имеют непрерывную фенотипическую изменчивость и находятся под контролем многих генетико-биохимических систем. Современный уровень развития генетики и молекулярной биологии дает возможность с высокой степенью достоверности определить происхождение животных, рационально использовать и генетически совершенствовать ценный генофонд отечественных пород сельскохозяйственных животных. Использование полиморфизма белков и ферментов крови позволяет выявить на ранних этапах развития животных носительство маркерных фенотипических характеристик, сопряженных с продуктивностью животных, изучение их наследования, поможет существенно улучшить селекционный процесс [1, 4].

В последние десятилетия метод оценки генеалогической структуры породы нередко дополняется анализом особенностей исследуемых животных по полиморфным белкам и

группам крови. Они не изменяются в онтогенезе, как правило, имеют кододоминантный тип наследования и их легко определять на ранних стадиях развития животного в лабораторных условиях. Благодаря этому полиморфные белки биологических жидкостей и группы крови — хорошие генетические маркеры, которые широко используются в животноводстве при решении ряда вопросов теоретического и прикладного характера. В частности, они играют большую роль в прогнозировании управления генеалогической структурой породы и степенью ее консолидированности, в достижении результатов при тех или иных методах внутривидового совершенствования и эффекта сочетаемости с другими породами с целью получения гетерозиса и улучшения племенных качеств скота. Кроме того, сравнительное изучение внутривидовых популяций иммуногенетическими методами важно для понимания механизмов, обеспечивающих относительное постоянство структурных единиц породы и ее дальнейшее развитие [2].

Изучение полиморфизма ряда белков и ферментов может быть использовано для исследования особенностей генетической структуры пород крупного рогатого скота. На основе этого могут быть введены методы генетического контроля над процессом и результатом селекционной работы. На основе данных о полиморфизме изученных биохимических маркеров в группах исследуемых пород возможно выполнить прогноз средней гетерозиготности гибридных популяций, которые планируют использовать в скрещивании, и их оптимальных вариантов, корректировки схем скрещиваний в пороодообразовательном процессе. Специфические особенности генетической структуры ряда пород крупного рогатого скота могут быть использованы при анализе участия этих пород в формировании помесных животных [10].

Решение мясной проблемы в Украине решается наряду с разведением скороспелых видов — свиней, птицы, созданием отечественных мясных пород крупного рогатого скота и их совершенствованием. Примером этого является создание полеской мясной породы путем сложного воспроизводительного скрещивания с использованием симментальской, серой украинской, шаролезской, кианской и абердин-ангусской пород [5, 6, 7].

Материалы и методы исследований. Материалом исследований были животные полеской мясной породы крупного рогатого скота ПАФ «Рассвет-Агро» Житомирской области. В данной работе использовался основной метод исследований — электрофоретического разделения белков и ферментов [8]. В качестве поддерживающей среды использовали крахмальный гель 13% [9]. Исследовали пять полиморфных локусов, а именно: трансферрин, амилаза-1, церулоплазмин, гемоглобин и пуриноклеозидфосфорилаза. Результаты исследований обрабатывали с помощью программы «BIOSIS-1».

Результаты исследований. Животные полеской мясной породы были получены от сложного воспроизводительного скрещивания с использованием симментальской, серой украинской, шаролезской, кианской и абердин-ангусской пород [7]. Результаты исследований генетической структуры животных ПАФ «Рассвет-Агро» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Генетические частоты полиморфных локусов полеской мясной породы, а также пород, которые участвовали в ее создании

Локусы	Порода					
	симментальская	украинская мясная	абердин-ангусская	полеская мясная	серая украинская	шароле
TF (n)	35	133	31	33	39	34
A	0,246	0,414	0,677	0,409	0,244	0,235
D1	0,229	0,199	0,177	0,061	0,051	0,162
D2	0,486	0,383	0,145	0,530	0,630	0,630
E	0,043	0,004	0,000	0,000	0,103	0,000
AM (n)	36	121	31	21	39	34
A	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B	0,778	0,736	0,839	0,714	0,910	0,676
C	0,222	0,264	0,161	0,286	0,090	0,324
CP (n)	35	135	31	33	39	34
A	0,643	0,619	0,484	0,667	0,731	0,662
B	0,357	0,381	0,516	0,333	0,269	0,338
HB (n)	21	126	28	33	39	34
A	0,905	0,937	1,000	0,894	1,000	0,941
B	0,095	0,063	0,000	0,106	0,000	0,059
PN (n)	25	115	31	33	39	33
L	0,760	0,565	1,000	0,848	0,846	0,697
H	0,240	0,435	0,000	0,152	0,154	0,303

Локус трансферрина (TF). Частота проявления аллеля TF A – 0,409. Аллель TF D1 встречается с частотой 0,061. Частота проявления аллеля TF D2 высокая вследствие большого

количества гетерозигот AD2, которые составляют 46%. Гетерозиготность данного локуса составляет 57,6%.

Церулоплазмин (CP). Аллель CP A встречается с частотой 0,667, которая существенно не отличается от частоты в других исследуемых группах животных. Эта величина определяется большим количеством как гомозигот AA, так и гетерозигот AB. Частота появления CP B составляет 0,333.

Амилаза (AM-1). Было обнаружено два аллеля - AM-1 B и AM-1 C. Аллель AM-1 B по частоте не выходит за пределы других исследуемых популяций и составляет 0,714, аллель AM-1 C встречается с частотой 0,286.

Для локуса *гемоглобина (HB)* характерно преобладание аллеля HB A – 0,894, а альтернативный аллель встречается с частотой 0,106.

Пуриннуклеозидфосфорилаза (NP) представлена двумя аллелями с высокой активностью аллеля PN H и с низкой активностью PN L (на фореграмме низкая активность ассоциировалась как обычная гомозигота, а высокая активность - в виде растянутой полоски). Аллель с низкой активностью NP L – 0,848, а аллель с высокой PN H активностью имеет низкую частоту – 0,152.

Генетическая структура каждой из исследуемых групп животных разных пород отличается своей особенностью, которую хорошо видно на примере абердин-ангусской породы. Аллель TF A у полесской мясной породы отличается высокой частотой проявления, в отличие от других исследуемых групп. Эта величина для родительских пород в среднем составила 0,243, тогда как у полесской породы - 0,412. Такая разница говорит о влиянии абердин-ангусской породы на смещение частот в сторону аллеля TF A, который в данной породе составляет 0,677. Относительно других аллелей различия есть, но предыдущая закономерность не сохраняется. Частота проявления аллеля TF D1 изменяется от 0,229 у симменталов до 0,061 у полесской породы. Для аллеля TF D2 размах изменчивости большой и составляет 0,530, а для абердин-ангусской породы – 0,145. Аллель TF E с наибольшей частотой встречается у серой украинской породы - 0,103, у симменталов – 0,043, значительно реже был у украинской мясной породы крупного рогатого скота – 0,004. У полесской мясной породы аллель не был обнаружен.

Рассматривая локус амилазы AM-1, существенного отличия по частоте проявления аллельных вариантов не обнаружено и эта величина колеблется от 0,676 до 0,839. Выделяется серая украинская порода – у нее этот показатель составлял 0,910. Альтернативный аллель AM-1 C, также с небольшим отклонением, колеблется в диапазоне от 0,324 до 0,160 и это говорит о их достоверных ($P < 0,001$) отличиях от других пород. По локусу церулоплазмину CP различия между популяциями большие. Аллель CP A изменяется в пределах 0,731–0,619. С этого промежутка выпадают абердин-ангуссы, указанный аллель у которых встречается чаще – 0,484. Также небольшое расхождение и по аллели AM-1 C в полесской мясной (0,269–0,381), а в абердин-ангусской – 0,516.

Из шести исследуемых популяций локус гемоглобина HB полиморфный у четырех, у абердин-ангусской и серой украинской пород. В полиморфной группе животных HB A встречается с частотой от 0,941–0,894, а альтернативный аллель HB B – от 0,106 до 0,059.

Локус пуриннуклеозидфосфорилазы (PN) мономорфный у животных абердин-ангусской породы, а у остальных популяций - полиморфный. Аллель с низкой активностью PN L, так как размах изменчивости - от 0,848 до 0,697. Наименьшая частота аллеля с низкой активностью у животных породы шароле, наибольшая - у серой украинской породы. Аллель PN H встречается реже и его частота колеблется от 0,435 до 0,152.

Из полученных данных можно утверждать, что особой генетической структурой отличной от других исследуемых групп животных, отмечается абердин-ангусская порода крупного рогатого скота.

Говоря о гетерозиготности, можно отметить, что она самая высокая для локуса трансферрина и меняется от 0,576 до 0,737. Абердин-ангуссы отмечаются высокой гетерозиготностью – 11,4%, что говорит об их низкой генетической изменчивости. Для других пород средняя гетерозиготность меняется от 11,9 у серой украинской до 16,6% у полесской мясной породы и породы шароле.

Нами также проведена сравнительная оценка влияния родительских пород, участвовавших в выведении полесской мясной породы, на основе генетических дистанций, учтенных по генетико-биохимическим полиморфным системам (таблица 2).

Таблица 2 – Генетические дистанции между полесской мясной и родительскими породами, учтены по данным полиморфных систем (DN)

Породы	Симментальская	Украинская мясная	Абердин-ангусская	Полесская мясная	Серая украинская	Шароле
Симментальская	—	0,021	0,071	0,014	0,015	0,009
Украинская мясная	0,979	—	0,082	0,034	0,051	0,021
Абердин-ангусская	0,931	0,922	—	0,056	0,080	0,106
Полесская мясная	0,987	0,966	0,945	—	0,019	0,016
Серая украинская	0,985	0,953	0,923	0,981	—	0,026
Шароле	0,991	0,979	0,900	0,984	0,975	—

В результате исследований установлено, что на генотипический фонд полесской мясной породы наибольшее влияние имели породы симментальская (DN=0,014), шароле (DN=0,016) и серая украинская (DN=0,019). Более отдаленными от полесской мясной породы по генетическим дистанциям являются украинская мясная (DN=0,034) и абердин-ангусская породы (DN=0,056).

Заключение. Каждая порода имеет свою оригинальную генетическую структуру, которой она в той или иной степени отличается от других пород и определяет ее роль в породотворческом процессе. Следует отметить, что особенности генетической структуры родительских пород влияют на формирование генетических особенностей пород крупного рогатого скота.

Литература. 1. Генетическая структура локальных пород крупного рогатого скота Украины / В. И. Глазко, Л. Звержовски, Р. В. Облап, С. И. Тарасюк // Цитология и генетика. – 2001. – Т. 35, № 2. – С. 19–25. 2. Генетическая характеристика генеалогической структуры костромской породы крупного рогатого скота / С. Г. Белокуров, Г. А. Бадин, О. С. Егоров [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – Москва, 2012. – №4. – С. 42–47. 3. Мельник, Ю. Ф. Формування м'ясної продуктивності тварин різних порід великої рогатої худоби в онтогенезі (за матеріалами проведеного породовипробування) : Автореф. дис. д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. Ф. Мельник. Інститут розведення і генетики тварин. – Київ–Чубинське, 2010. – 40 с. 4. Ольховская, Л. В. Закономерности наследования маркерных аллелей мясной продуктивности овец по полиморфным системам белков и ферментов крови / Л. В. Ольховская, С. В. Криворучко, Г. Н. Шарко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 2, №1. – С. 135–137. 5. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби / [Вдовиченко Ю. В., Подрезко Г. М., Шпак Л.В. та ін.] // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2011. – Вип. 58 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Chem_Biol/AVPCh/Sg/2011_58/Vdovich.pdf. 6. Спєка, С. С. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби (монографія) / С. С. Спєка. – К. : 1999. – 272 с. 7. Спєка, С. С. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби (селекційно-генетичні методи створення) : Автореф. дис... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / С. С. Спєка; Львівська держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2002. – 35 с. 8. Ashton, G. C. Cattle serum transferrin: a balanced polymorphism? / G. C. Ashton // Genetics. – 1957. – № 5. – P. 52. 9. Dobzhansky, T. G. On selection of gene system in natural population / T. G. Dobzhansky // Human Var. and Natur. Selekt. – L., 1975. – P. 63–74. 10. Genetic analysis of absolute growth measurements, relative growth rate and restricted selection indices in red angus cattle / Winer J., Brinns J., Bourdon R., Golden. // J. Anim. Sci. – 1990. – №2 (68). – P. 330–336.

Статья передана в печать 24.11.2016 г.

УДК 636.2.034

УЛУЧШЕНИЕ РЕМОНТА СТАДА КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕКСИРОВАННОЙ СПЕРМЫ

*Головань В.Т., *Юрин Д.А., **Кучерявенко А.В.

*ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»,
г. Краснодар, Российская Федерация

**ФГУП РПЗ «Красноармейский» им. А.И. Майстренко ВНИИ риса Россельхозакадемии,
Красноармейский район Краснодарского края, Российская Федерация

В статье рассматривается получение потомства телок голштинской породы от спермы, разделенной по полу. Сравниваются абсолютные и среднесуточные приросты живой массы у телят. Показана корреляция роста и развития первотелки с развитием ее плода. Средняя живая масса при рождении, абсолютные и среднесуточные приросты от рождения до отела по периодам роста, как и продолжительность внутриутробного развития их приплода, были практически одинаковы у животных обеих групп. Установлена положительная корреляция интенсивности роста и развития первотелки с интенсивностью развития ее плода. С целью улучшения ремонта стада коров на молочных фермах рекомендуется использовать при осеменении телок сперму, разделенную по полу.

The article discusses the results of offspring growth of Holstein heifers, received from sexed semen. Absolute and average daily live weight gain in calves is compared. Correlation of the growth intensity and development of heifers with the intensity of the fetus development has been determined. Average live weight at birth, absolute and average daily gain from birth to calving periods of growth, as well as the duration of the intrauterine development of their offspring, were almost the same for animals of both groups. The growth rate and development of heifers positively correlated with the rate of development of their fetuses. To improve the replacement of a herd of cows on dairy farms it is recommended to use sexed sperm for insemination of heifers.

Ключевые слова: телки, коровы, сперма, стельность, прирост.

Keywords: heifers, cows, semen, pregnancy, weight gain.