

12. Welfare Quality® Assessment protocol for pigs. – 2009. – 123 p.
13. Башилов, А. М. Видеонаблюдение как эффект присутствия, пристального внимания и постоянного контроля поведения животных / А. М. Башилов, В. Н. Легеза // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 12. – С. 24-27.
14. Изучение поведения сельскохозяйственных животных в производственных условиях: методические рекомендации по изучению поведения сельскохозяйственных животных / В. И. Великжанин [и др.]. – Л., 1975. – 55 с.
15. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Высш. шк., 1967. – 328 с.

УДК 636.2.034

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД ПО ГЕНАМ МИОСТАТИНА, ТИРЕОГЛОБУЛИНА И КАЛЬПАИНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ

Н. А. Сонич

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: labgen@mail.ru)

Ключевые слова: частота встречаемости генотипов, аллелей, полиморфизм, экономическая эффективность.

Аннотация. При изучении генетической структуры популяции абердин-ангус х черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых быков установлен полиморфизм по генам миостатина, тиреоглобулина и кальпаина. Расчет экономического эффекта от использования животных с различными генотипами по генам миостатина, тиреоглобулина и кальпаина показал, что более высокая прибыль (на 25 и 22 %; 6 и 4 %; 5 и 4 % в группе герефорд х черно-пестрых быков и 2 и 1 %, 1 % и 1,5 и 0,5 % в группе абердин-ангус х черно-пестрых быков) получена от особей с генотипами $MSTN^{BB}$, $CAPN1^{GG}$ и $TG5^{TT}$ в сравнении со сверстниками альтернативных генотипов.

GENETIC STRUCTURE OF A LARGE POPULATION CATTLE OF SPECIALIZED MEAT BREEDS ACCORDING TO MIOSTATIN, THYREOGLOBULIN AND CALPAIN GENES AND THEIR USE EFFICIENCY IN SELECTION

N. A. Sonich

EI «Grodno state agrarian university»
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,
28 Tereshkova st.; e-mail: labgen-11@mail.ru)

Key words: frequency of genotypes, alleles, polymorphism, economic efficiency.

Summary. When studying the genetic structure of the population of Aberdeen-Angus x black-motley and Hereford x black-motley bulls, polymorphism was established for the genes of myostatin, thyroglobulin and calpain. The calculation of the economic effect of using animals with different genotypes for the genes of myostatin, thyroglobulin and calpain showed that a higher profit (by 25 and 22 %; 6 and 4 %; 5 and 4 in the Hereford group of black-motley bulls and 2 and 1 %, 1 % and 1,5 and 0,5 % in the Aberdeen-Angus group of black-motley bulls) was obtained from individuals with the genotypes $MSTN^{BB}$, $CAPN1^{GG}$, and $TG5^{TT}$ in comparison with peers of alternative genotypes.

(Поступила в редакцию 01.06.2021 г.)

Введение. Ускоренное развитие мясного скотоводства следует рассматривать как проблему государственного значения, решение которой позволит научно обоснованно и в интересах всего населения в перспективе удовлетворить спрос на говядину за счет отечественного производства. Говядина от скота мясных пород по вкусовым качествам и биологической полноценности как продукт питания превосходит мясо, полученное от молочного скота. Мясной скот дает высокий убойный выход, а также обладает повышенной способностью к накоплению в теле резервных питательных веществ, особенно жира, причем 75-80 % его откладывается в туше в виде жира, между мышцами и внутри мышц, создавая «мраморность» мяса [4, 5, 6].

На эффективность производства продукции животноводства оказывают влияние множество факторов, одним из наиболее значительных является генетический потенциал животного [1]. Поскольку большинство значимых экономических показателей имеют полигенную природу, т. е. определяются многими генами, генетическое совершенствование пород является достаточно длительным процессом. Сегодня применение маркерной селекции в дополнение к традиционным методам разведения, содержания и кормления может стать мощным инструментом в интенсификации селекционного процесса. Кроме того, генетический полиморфизм определяет потенциальное разнообразие морфологических и физиологических свойств организмов, а молекулярно-генетические маркеры позволяют получать информацию о полиморфизме генов и определять, какие варианты отдельных генов имеют преимущественное распространение у животных. Анализ генетической структуры популяции, ее сохранение и совершенствование позволяет судить о протекающих в популяции адаптационных и селекционных процессах, тем самым помогая прогнозировать ее результаты [1].

Цель работы – изучить частоту встречаемости генотипов и аллелей по генам миостатина ($MSTN$), кальпаина ($CAPN1$) и тиреог-

лобулина (TG5), в популяции абердин-ангус х черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых быков, а также экономическую эффективность использования этих генов в селекции мясного скота.

Материал и методика исследований. Объектом наших исследований являлся генетический материал (ушной выщип) абердин-ангус х черно-пестрых быков, содержащихся в РСУП «Олекшицы» Берестовицкого района Гродненской области (n = 74) и герефорд х черно-пестрых быков, содержащихся в СПК им. Деньщикова Гродненского района Гродненской области (n = 60). В процессе взятия биологического материала каждую пробу подписывали индивидуальным номером. С целью длительного хранения и использования для ряда анализов ДНК выделяли перхлоратным методом.

Генотипирование животных по генам миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ) в отраслевой НИЛ «ДНК-технологий» УО «Гродненский государственный аграрный университет». Ядерную ДНК выделяли перхлоратным методом. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж. Сэмбруку [2]. Частота встречаемости аллелей по генам миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) рассчитана по формулам 1, 2 и 3 по Е. К. Меркурьевой [3].

$$pA = 2nAA + nAB / 2N, \quad (1)$$

$$qB = 2nBB + nAB / 2N, \quad (1)$$

$$pG = 2nGG + nGA / 2N, \quad (2)$$

$$qA = 2nAA + nGA / 2N, \quad (2)$$

$$pC = 2nCC + nCT / 2N, \quad (3)$$

$$qT = 2nTT + nCT / 2N, \quad (3)$$

где pA – частота аллеля А;

qB – частота аллеля В;

pG – частота аллеля G;

qA – частота аллеля А;

pC – частота аллеля С;

qT – частота аллеля Т;

n – количество гомозиготных или гетерозиготных особей;

2N – число аллелей данного двухаллельного локуса в обследованной популяции.

Теоретически ожидаемые частоты генотипов рассчитывали по формуле Харди-Вайнберга [3]:

$$p^2AA(AA)(CC) + 2pqAB(GA)(CT) + q^2BB(GG)(TT) = 1,$$

где p – частота аллеля А (А) (С);

q – частота аллеля В(Г) (Т);

p^2 – частота гомозиготных генотипов АА (АА) (СС);

q^2 – частота гомозиготных генотипов ВВ (ГГ) (СТ);

$2pq$ – частота гетерозиготных генотипов АВ (ГА) (СТ).

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении генетической структуры популяции абердин-ангус х черно-пестрых и герфорд х черно-пестрых быков установлен полиморфизм по генам миостатина, тиреоглобулина и кальпаина. Частота встречаемости генотипов и аллелей генов миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Частота встречаемости генотипов и аллелей генов миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы»

Ген	Количество животных, n	Распределение	Частота встречаемости генотипов, %	Частота встречаемости аллелей	χ^2
MSTN	74	Ф	АА – 45,9 АВ – 36,5 ВВ – 17,6	А – 0,642 В – 0,358	3,152*
		О	АА – 41,2 АВ – 46,0 ВВ – 12,8		
CAPN1	74	Ф	АА – 20,3 ГА – 64,9 ГГ – 14,8	А – 0,527 Г – 0,473	6,709**
		О	АА – 27,8 ГА – 49,8 ГГ – 22,4		
TG5	74	Ф	СС – 44,6 СТ – 47,3 ТТ – 8,1	С – 0,682 Т – 0,318	0,616
		О	СС – 46,6 СТ – 43,3 ТТ – 10,1		

Примечание

1 Ф – фактическое количество особей данного генотипа, полученное в опыте; О – теоретически ожидаемое количество особей данного генотипа, которое будет соответствовать частоте аллеля;

2 Разница между фактическими (Ф) и ожидаемыми (О) распределениями генотипов достоверна при * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

В результате молекулярно-генетического тестирования абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» был выявлен полиморфизм генов миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) (таблица 1).

Представленные в таблице 1 данные показали, что по гену миостатина (MSTN) в стаде абердин-ангус х черно-пестрых быков большинство животных (45,9 %) являются носителями генотипа MSTN^{AA}, 36,5% – MSTN^{AB} и только 17,6% – MSTN^{BB}. Частота встречаемости аллелей MSTN^A и MSTN^B составила 0,642 и 0,358 соответственно. Генетическое равновесие в данной популяции было нарушено ($P < 0,05$) в сторону преобладания животных с генотипом MSTN^{AA}. Частоты встречаемости генотипов и аллелей по гену кальпаина (CAPN) в изучаемой популяции распределились следующим образом: CAPN^{AA} – 20,3 %, CAPN^{GA} – 64,9 %, CAPN^{GG} – 14,8 %, CAPN^A – 0,527, CAPN^G – 0,473.

При этом в популяции выявлено нарушение генетического равновесия ($P < 0,01$) в сторону преобладания гетерозиготных CAPN1^{GA} особей, что связано с проведением преимущественной селекции данной породы на увеличение мясной продуктивности.

Анализ полиморфизма быков по гену тиреоглобулина (TG5) выявил наличие следующих генотипов: TG^{CC} – 44,6 %, TG^{CT} – 47,3 %, TG^{TT} – 8,1 %. Частоты встречаемости аллелей в популяции составили TG5^C – 0,682, TG5^T – 0,318 соответственно. Генетическое равновесие в данной популяции нарушено не было.

Генетическая структура популяции герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова по генам миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Частота встречаемости генотипов и аллелей по генам миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова

Ген	Количество животных, n	Распределение	Частота встречаемости генотипов, %	Частота встречаемости аллелей	X2
1	2	3	4	5	6
MSTN	60	Ф	AA – 33,3 AB – 51,7 BB – 15,0	A – 0,592 B – 0,408	0,288
		О	AA – 35,0 AB – 48,3 BB – 16,7		
CAPN1		Ф	AA – 46,7 GA – 41,7 GG – 11,6	A – 0,675 G – 0,325	0,152
		О	AA – 45,5 GA – 43,9 GG – 10,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
TG5		Ф	CC – 58,3 CT – 31,7 TT – 10,0	C – 0,742 T – 0,258	1,808
		О	CC – 55,0 CT – 38,3 TT – 6,7		

Примечание – Ф – фактическое количество особей данного генотипа, полученное в опыте; О – теоретически ожидаемое количество особей данного генотипа, которое будет соответствовать частоте аллеля

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в СПК им. Деньщикова в популяции герефорд х черно-пестрых быков по гену миостатина (MSTN) выявлено наличие трех генотипов: $MSTN^{AA}$ (33,3 %), $MSTN^{AB}$ (51,7 %) и $MSTN^{BB}$ (15 %), а частота встречаемости аллелей $MSTN^A$ и $MSTN^B$ составила 0,592 и 0,408 соответственно.

Установлена достаточно высокая концентрация генотипов $CAPN1^{AA}$ – 46,7 % и $CAPN1^{GA}$ – 41,7 %, а концентрация генотипа $CAPN1^{GG}$ составила 11,6 %. Частота встречаемости аллелей $CAPN1^A$ и $CAPN1^G$ составила 0,675 и 0,325 соответственно, при этом генетическое равновесие не нарушено.

Установлено, что концентрация генотипов по гену тиреоглобулина (TG5) в популяции герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова составила $TG5^{TT}$ – 10 %; $TG5^{CT}$ – 31,7 %; $TG5^{CC}$ – 58,3 %.

Решающим фактором оценки значимости эффективности использования генов миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) в селекции специализированных мясных пород является полученный экономический эффект от их использования.

При расчете экономического эффекта использования генов миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) в селекции герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова учитывали цены на момент проведения контрольного убоя (18.07.2017 г.). Цена реализации 1 кг говядины составляла 3,530 руб., себестоимость 1 кг прироста – 3,196 руб. При расчете экономического эффекта использования генов миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5) в селекции абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» учитывали цены на момент проведения контрольного убоя (05.10.2018 г.). Цена реализации 1 кг говядины составляла 3,417 руб., себестоимость 1 кг прироста – 3,056 руб.

Целью расчетов явилось определение экономического эффекта от использования животных с генотипами $MSTN^{BB}$, $CAPN1^{GG}$ и TG^{TT} ,

полученного за счет повышения абсолютного прироста за период проведения опыта в зависимости от генотипов по генам миостатина, кальпаина и тиреоглобулина герефорд х черно-пестрых и абердин-ангус х черно-пестрых быков.

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования гена миостатина (MSTN) в селекции герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова

Показатели	Ед. изм.	MSTN		
		AA	AB	BB
Живая масса в начале опыта	кг	31	32	33
Живая масса в конце опыта	кг	524	534	557
Абсолютный прирост за период опыта	кг	493	502	524
Себестоимость 1 кг прироста	руб.	3,196		
Цена реализации 1 кг говядины	руб.	3,530		
Затраты на производство 1 кг говядины	руб.	1575,6	1604,4	1674,7
Стоимость производства 1 кг говядины	руб.	1740,3	1772,1	1849,7
Прибыль	руб.	164,7	167,7	205,0

Из данных таблицы 3 видно, что самый высокий абсолютный прирост за период опыта наблюдался в группе животных с генотипом MSTN^{BB} – 524 кг, что на 22 кг (4,4 %) и 31 кг (6 %) выше по сравнению с животными генотипов MSTN^{AA} и MSTN^{AB}. Рассчитав затраты и стоимость производства 1 кг говядины определили прибыль, которая составила 164,7-205,0 руб. соответственно. При этом необходимо отметить, что самый высокий показатель прибыли при производстве 1 кг говядины оказался в группе животных с генотипом MSTN^{BB} и был выше на 22 и 25 % по сравнению с животными генотипов MSTN^{AB} и MSTN^{AA}.

Анализ экономического эффекта от использования животных с генотипом CAPN1^{GG} представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования гена кальпаина (CAPN) в селекции герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова

Показатели	Ед. изм.	CAPN1		
		AA	AG	GG
Живая масса в начале опыта	кг	30	31	32
Живая масса в конце опыта	кг	524	535	555
Абсолютный прирост в период опыта	кг	494	504	523
Себестоимость 1 кг прироста	руб.	3,196		
Цена реализации 1 кг говядины	руб.	3,530		
Затраты на производство 1 кг говядины	руб.	1578,8	1610,8	1671,5
Стоимость производства 1 кг говядины	руб.	1743,8	1779,1	1846,2
Прибыль	руб.	165,0	168,3	174,7

Анализ данных таблицы 4 показал, что самый высокий абсолютный прирост в период опыта наблюдался у животных с генотипом CAPN1^{GG} – 523 кг, что на 29 кг (6 %) и 19 кг (4 %) выше, чем у животных с генотипом CAPN1^{AA} и CAPN1^{AG}.

После расчета затрат и стоимости производства 1 кг говядины определяли прибыль, которая составила 174,7 руб. у животных с генотипом CAPN1^{GG}, 168,3 руб. у животных с генотипом CAPN1^{AG} и 165 руб. у животных с генотипом CAPN1^{AA}. Самый высокий показатель прибыли отмечался у животных с генотипом CAPN1^{GG} и был на 6 и 4 % выше, чем у животных с альтернативными генотипами.

Изучив эффективность использования гена TG5 в селекции геррефорд х черно-пестрых быков, установлено, что наивысший экономический эффект наблюдался у животных генотипа TG5^{TT} (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования гена тиреоглобулина (TG5) в селекции геррефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Денщикова

Показатели	Ед. изм.	TG5		
		CC	CT	TT
Живая масса в начале опыта	кг	31	31	32
Живая масса в конце опыта	кг	527	535	555
Абсолютный прирост в период опыта	кг	496	504	523
Себестоимость 1 кг прироста	руб.	3,196		
Цена реализации 1 кг говядины	руб.	3,530		
Затраты на производство 1 кг говядины	руб.	1585,2	1610,8	1671,5
Стоимость производства 1 кг говядины	руб.	1736,0	1779,1	1846,2
Прибыль	руб.	150,8	168,3	174,7

Анализ данных таблицы 5 свидетельствует о том, что наибольший абсолютный прирост наблюдался у быков с генотипом TG5^{TT} – 555 кг, что на 27 кг (5 %) и 19 кг (4 %) выше, чем у сверстников с альтернативными генотипами. Наивысшая прибыль при производстве 1 кг говядины наблюдалась в группе животных с генотипом TG5^{TT} – 174,7 руб., что на 6 и 4 % соответственно выше, чем у сверстников других групп.

Результаты изучения экономической эффективности использования гена миостатина (MSTN) в селекции абердин-ангус х черно-пестрых быков представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность использования гена миостатина (MSTN) в селекции абердин-ангус х черно-пестрых быков РСУП «Олекшицы»

Показатели	Ед. изм.	MSTN		
		AA	AB	BB
Живая масса в начале опыта	кг	29,0	29,5	30,0
Живая масса в конце опыта	кг	544	548,4	555
Абсолютный прирост в период опыта	кг	515,0	518,9	525,0
Себестоимость 1 кг прироста	руб.	3,056		
Цена реализации 1 кг говядины	руб.	3,417		
Затраты на производство 1 кг говядины	руб.	1573,8	1585,7	1604,4
Стоимость производства 1 кг говядины	руб.	1759,7	1773,1	1793,9
Прибыль	руб.	185,9	187,4	189,5

Анализ данных, представленных в таблице 6, свидетельствует о том, что наивысший абсолютный прирост в период опыта наблюдался у животных с генотипом MSTN^{BB} – 525 кг и был выше на 6 кг, или 1 %, и 10 кг, или 2 %, чем у животных с генотипами MSTN^{AB} и MSTN^{AA} соответственно. Прибыль при производстве 1 кг говядины также была выше в третьей группе животных на 1 и 2 % соответственно по сравнению с особями других исследуемых групп.

Необходимо отметить, что тенденция превосходства по абсолютному приросту в период опыта животных с генотипом CAPN1^{GG} сохранялась при анализе эффективности использования гена CAPN1 в селекции абердин-ангус х черно-пестрых быков (таблица 7).

Таблица 7 – Экономическая эффективность использования гена кальпаина (CAPN) в селекции абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы»

Показатели	Ед. изм.	CAPN		
		AA	AG	GG
Живая масса в начале опыта	кг	28,7	29,0	29,2
Живая масса в конце опыта	кг	547	553	554
Абсолютный прирост в период опыта	кг	518,3	524,0	524,8
Себестоимость 1 кг прироста	руб.	3,056		
Цена реализации 1 кг говядины	руб.	3,417		
Затраты на производство 1 кг говядины	руб.	1583,9	1601,3	1603,8
Стоимость производства 1 кг говядины	руб.	1771,0	1790,5	1793,2
Прибыль	руб.	187,1	189,2	189,4

Представленные в таблице 7 данные свидетельствуют о том, что самый высокий абсолютный прирост в период опыта наблюдался у животных с генотипом CAPN1^{GG} и составил 524,8 кг, что на 6,5 кг (1 %) больше по сравнению с животными с генотипом CAPN1^{AA}. Существенных различий по абсолютному приросту между группами быков с генотипом CAPN1^{GG} и CAPN1^{AG} не установлено. Прибыль при

производстве 1 кг говядины от животных с генотипом CAPN1^{GG} была на 0,2-2,3 руб. выше по сравнению с особями других генотипов.

Таблица 8 – Экономическая эффективность использования гена тиреоглобулина (TG) в селекции абердин-ангус х черно-пестрых быков РСУП «Олекшицы»

Показатели	Ед. изм.	TG		
		AA	AB	BB
Живая масса в начале опыта	кг	28	28	29
Живая масса в конце опыта	кг	543	548	552
Абсолютный прирост в период опыта	кг	515	520	523
Себестоимость 1 кг прироста	руб.	3,056		
Цена реализации 1 кг говядины	руб.	3,417		
Затраты на производство 1 кг говядины	руб.	1573,8	1589,1	1598,3
Стоимость производства 1 кг говядины	руб.	1759,7	1776,8	1787,1
Прибыль	руб.	185,9	187,7	188,8

Анализ данных таблицы 8 показал, что наивысший абсолютный прирост живой массы за период опыта получен от абердин-ангус х черно-пестрых быков – 523 кг, что на 8 кг (1,5 %) и на 3 кг (0,5 %) выше, чем у животных альтернативных групп. Соответственно и прибыль при производстве 1 кг говядины была выше в группе животных с генотипом TG5^{TT} на 1,6 и 0,5 % соответственно.

Закключение. Таким образом, при изучении генетической структуры популяций абердин-ангус х черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых быков по генам миостатина, кальпаина и тиреоглобулина установлено, что в группе абердин-ангус х черно-пестрых быков по гену MSTN большинство быков являлись носителями генотипа MSTN^{AA} – 45,9 % и MSTN^{AB} – 36,5 %, а MSTN^{BB} – 17,6 %. Частота встречаемости аллеля MSTN^A составила 0,642 и MSTN^B – 0,358. По гену CAPN1 частоты встречаемости генотипов распределились следующим образом: CAPN1^{AA} – 20,3 %, CAPN1^{GA} – 64,9 %, CAPN1^{GG} – 14,8 %, аллелей CAPN1^A – 0,527; CAPN1^G – 0,473; по гену тиреоглобулина: TG5^{CC} – 44,6 %; TG5^{CT} – 47,3%; TG5^{TT} – 8,1 %, аллелей TG5^C – 0,682, TG5^T – 0,318.

В группе герефорд х черно-пестрых быков по гену MSTN распределение генотипов следующее: MSTN^{AA} – 33,3 %, MSTN^{AB} – 51,7 %; MSTN^{BB} – 15 %. Частота встречаемости аллеля MSTN^A и MSTN^B была на уровне 0,592 и 0,408. Концентрация генотипов и аллелей по гену CAPN1 была следующей: CAPN1^{AA} – 46,7 %, CAPN1^{GA} – 41,7 %, CAPN1^{GG} – 11,6 %, по гену TG5: TG5^{CC} – 58,3 %; TG5^{CT} – 31,7 %; TG5^{TT} – 10 %, аллелей TG5^C – 0,742, TG5^T – 0,258.

Расчет экономического эффекта от использования животных с различными генотипами по генам миостатина, тиреоглобулина и каль-

паина показал, что более высокая прибыль при производстве 1 кг говядины (на 25 и 22 %; 6 и 4 %; 5 и 4 в группе герефорд х черно-пестрых быков и 2 и 1 %, 1 % и 1,5 и 0,5 % в группе абердин-ангус х черно-пестрых быков) получена от особей с генотипами MSTN^{BB}, CAPN1^{GG} и TG5^{TT} в сравнении со сверстниками альтернативных генотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашникова, Л. А. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий / Л. А. Калашникова, И. М. Дунин, В. И. Глазко. – М.: ВНИИплем, 2001. – 34 с.
2. Маниатис, С. Молекулярное клонирование / С. Маниатис, Э. Дж. Фриг. – М.: Мир, 1984. – 480 с.
3. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1977. – 239 с.
4. Dekkers, J. C. M. Commercial application of market- and gene-assisted selection in livestock: Strategies and lessons / J. C. M. Dekkers // J. Anim. Sci. – 2004. – Vol. 82 (E. Suppl.). – P. 313-328.
5. Prediction of empty body composition of double-muscled beef cows / L. O. Fiems [et al] / Livest. Prod. Sci. 2005. – Vol. 92. – P. 249-259.
6. McPherron, A. C. Suppression of body fat accumulation in myostatin-deficient mice / A. C. McPherron, S. J. Lee / J. Clin. Invest. 2002. – Vol. 109. – P. 595-601.

УДК 636.2.034

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И СРЕДНЕСУТОЧНЫХ ПРИРОСТОВ БЫКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД

Н. А. Сонич

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: labgen@mail.ru)

Ключевые слова: ген миостатина, ген кальпаина, ген тиреоглобулина, живая масса, среднесуточный прирост, крупный рогатый скот.

Аннотация. Установлено, что абердин-ангус х черно-пестрые быки с генотипами MSTN^{BB}, CAPN1^{GG} и TG5^{TT} на 1-4 %, а герефорд х черно-пестрые на 3-11 % достоверно превосходили по живой массе сверстников альтернативных генотипов. У животных этих же генотипов наблюдались наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы, при этом у абердин-ангус х черно-пестрых быков они были выше на 1-7 %, а у герефорд х черно-пестрых – на 1-14 %.