

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 %.

DYNAMICS OF LIVE MASS AND AVERAGE DAILY WEIGHT OF BULLS OF SPECIALIZED MEAT BREEDS

N. A. Sonich

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, Grodno, 230008,
28 Tereshkova st.; e-mail: labgen@mail.ru)

Key words: *myostatin gene, calpain gene, thyroglobulin gene, weight, average daily gain, cattle.*

Summary. *It was found that Aberdeen Angus x black-motley bulls with genotypes $MSTN^{BB}$, $CAPN1^{GG}$ and TG^{TT} by 1-4 %, and hereford x black-motley bulls – by 3-11 % significantly exceeded their peers of alternative genotypes in live weight. In animals of the same genotypes, the highest average daily gains in live weight were observed, while in Aberdeen Angus x black-motley bulls they were 1-7 % higher, and in Herefords x black-motley bulls – by 1-14 %.*

(Поступила в редакцию 01.06.2021 г.)

Введение. Выбор породы в мясном скотоводстве – один из важнейших технологических элементов производства высококачественной говядины [2, 3, 5].

На эффективность производства продукции животноводства оказывают влияние множество факторов, одним из наиболее значительных является генетический потенциал животных, используемых в племенной работе [1, 6]. Генетическое совершенствование существующих пород животных – длительный и трудоемкий процесс, т. к. большинство значимых качественных и количественных показателей мяса имеют полигенную природу, т. е. определяются многими генами. Маркерная селекция может стать мощным инструментом селекционного отбора животных, характеризующихся повышенным накоплением внутримышечного жира. Маркерная селекция (Market-Assisted, MAS) – это программа генетического усовершенствования животных, включающая использование в качестве критериев информации о результатах тестирования маркерных генов селекционно-значимых QTL (quantitative trait loci, локусы качественных признаков) [4].

Использование информативных ДНК-маркеров позволяет вести отбор в раннем возрасте по признакам, сцепленным с полом или проявляющимся в зрелом возрасте, а также характеризующимся полигенной природой наследования (мясные качества, резистентность заболеваниям и др.) [7, 8].

В настоящее время в литературных источниках имеются сообщения о генах миостатина, кальпаина и тиреоглобулина, которые влияют на мясные качества крупного рогатого скота.

Цель работы – изучить динамику живой массы и среднесуточных приростов абердин-ангус х черно-пестрых быков (РСУП «Олекшицы») и герефорд х черно-пестрых (СПК им. Деньщикова Гродненского района Гродненской области) в зависимости от генотипов по генам миостатина (MSTN), кальпаина (CAPN1) и тиреоглобулина (TG5).

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлся генетический материал (ушной выщип) помесей 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.

Живую массу подопытных быков определяли при рождении, в 3, 6, 9, 12 и 16 месяцев путем индивидуального взвешивания в конце каждого месяца перед утренним кормлением. Среднесуточные приросты живой массы определяли как отношение абсолютного прироста к промежутку времени между контрольными взвешиваниями. Условия кормления и содержания исследуемых животных соответствовали технологии, принятой в хозяйствах. Полученные результаты обработаны методами вариационной статистики (Рокицкий, 1967). Достоверными считали различия при уровне значимости P: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении показателей живой массы абердин-ангус х черно-пестрых быков РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену MSTN наблюдались межгрупповые различия уже при рождении (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы абердин-ангус х черно-пестрых быков РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену MSTN, кг

Возраст, мес	MSTN		
	AA	AB	BB
Количество животных, гол.	34	27	13
При рождении	29 ± 0,3	29 ± 0,3	30 ± 0,3*
3	110 ± 0,3	112 ± 0,4***	113 ± 0,5***°°°
6	197 ± 1,3	199 ± 1,4	201 ± 1,2*
9	282 ± 0,6	285 ± 0,6***	287 ± 0,5***°
12	381 ± 0,8	385 ± 1,0***	388 ± 1,5***
16	544 ± 1,4	548 ± 0,7**	555 ± 1,1***°°°

Примечание

1 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{AB}$; $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{BB}$ достоверна при * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$;

2 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $MSTN^{AB}$ и $MSTN^{BB}$ достоверна при ° $P < 0,05$; °° $P < 0,001$

Из данных таблицы 1 видно, что более высокую живую массу имели бычки с генотипом $MSTN^{BB}$, которые превосходили бычков с генотипом $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{AB}$ при рождении на 3,4 % ($P < 0,05$), в 3 месяца – на 2,7 и 1 %, в 6-, 9-, 12- и 16-месячном возрасте – на 2 и 1 % ($P < 0,001$) соответственно.

При изучении показателей живой массы абердин-ангус х чернопестрых быков в РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипа по гену $CAPN1$ наблюдалась тенденция превосходства по живой массе у быков генотипа $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GA}$ (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы абердин-ангус х чернопестрых быков РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену $CAPN1$, кг

Возраст, мес	CAPN1		
	AA	GA	GG
Количество животных, гол.	15	48	11
При рождении	28 ± 0,4	29 ± 0,3	29 ± 0,3
3	110 ± 0,4	111 ± 0,5	112 ± 0,5***
6	196 ± 1,4	198 ± 0,9	200 ± 1,1*
9	282 ± 1,3	283 ± 0,7	286 ± 1,1*°
12	382 ± 1,0	390 ± 0,7***	387 ± 1,9*
16	547 ± 0,8	553 ± 1,9**	554 ± 0,9***

Примечание

1 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GA}$; $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$; $CAPN1^{GA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$;

2 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при ° $P < 0,05$

Анализируя данные, представленные в таблице 2, видно, что бычки с генотипом $CAPN1^{GG}$ превосходили по живой массе особей с генотипом $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GA}$ при рождении в 3, 6, 9 и 12 месяцев на 1-2 % ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$) соответственно.

Результаты изучения динамики живой массы быков в зависимости от генотипов по гену $TG5$ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы абердин-ангус х черно-пестрых быков РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену TG5, кг

Возраст, мес	TG5		
	CC	CT	TT
Количество животных, гол.	33	35	6
При рождении	28 ± 0,2	28 ± 0,3	29 ± 0,5
3	109 ± 0,3	110 ± 0,7	112 ± 0,7****
6	196 ± 1,1	198 ± 0,8	199 ± 0,9*
9	281 ± 0,6	284 ± 0,6***	285 ± 0,6***
12	380 ± 1,2	384 ± 0,8**	386 ± 2,1**
16	543 ± 0,7	548 ± 0,7***	552 ± 0,8****°

Примечание

1 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами TG^{CC} и TG^{CT}; TG^{CC} и TG^{TT} достоверна при **P < 0,01; ***P < 0,001;

2 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами TG^{CC} и TG^{TT} достоверна при °P < 0,05; °°P < 0,001

Из данных таблицы 3 видно, что превосходства по живой массе наблюдались у животных третьей группы во все возрастные периоды. Так, при рождении превышение по живой массе составило 4 %, в 3-, 6-, 9- и 12-месячном возрасте быки с генотипом TG^{TT} превосходили своих сверстников с генотипами TG^{CC} и TG^{CT} на 1-2 % (P < 0,05; P < 0,01; P < 0,001).

Результаты динамики живой массы герефорд х черно-пестрых быков СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по генам MSTN, CAPN1 и TG5 представлены в таблицах 4, 5 и 6.

Таблица 4 – Динамика живой массы герефорд х черно-пестрых быков СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по гену MSTN, кг

Возраст, мес	MSTN		
	AA	AB	BB
Количество животных, гол.	20	31	9
При рождении	31 ± 0,2	31 ± 0,2	33 ± 0,4*****
3	102 ± 0,7	104 ± 0,6*	111 ± 0,5****°
6	182 ± 0,4	190 ± 0,5***	202 ± 0,7****°
9	267 ± 1,1	276 ± 0,9***	293 ± 0,6****°
12	382 ± 0,6	394 ± 0,7***	413 ± 1,2****°
16	524 ± 0,8	534 ± 0,7***	557 ± 1,5**** °

Примечание

1 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами MSTN^{AA} и MSTN^{AB}; MSTN^{AA} и MSTN^{BB} достоверна при *P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001;

2 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{BB}$ достоверна при $^{ooo}P < 0,001$

Полученные данные свидетельствуют о том, что быки с генотипом $MSTN^{BB}$ превосходили по живой массе животных с генотипами $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{AB}$ при рождении на 6,5 % ($P < 0,001$), в 3-месячном возрасте – на 9 % ($P < 0,001$), в 6 месяцев – на 11 % ($P < 0,001$), в 9 месяцев – на 10 % ($P < 0,001$), 12 и 16 месяцев – на 8 и 6 % ($P < 0,001$) соответственно.

Динамика живой массы герефорд х черно-пестрых быков СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по гену $CAPN1$ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика живой массы герефорд х черно-пестрых быков СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по гену $CAPN1$, кг

Возраст, мес	$CAPN1$		
	AA	GA	GG
Количество животных, гол.	28	25	7
При рождении	$30 \pm 0,2$	$31 \pm 0,3^*$	$32 \pm 0,5^{***}$
3 месяца	$102 \pm 0,3$	$103 \pm 0,3^{**}$	$110 \pm 0,7^{***ooo}$
6 месяцев	$184 \pm 0,5$	$188 \pm 0,6^{***}$	$201 \pm 0,6^{***ooo}$
9 месяцев	$269 \pm 0,5$	$275 \pm 0,6^{***}$	$291 \pm 0,9^{***ooo}$
12 месяцев	$385 \pm 0,8$	$393 \pm 0,8^{***}$	$410 \pm 0,5^{***ooo}$
16 месяцев	$524 \pm 0,7$	$535 \pm 0,6^{***}$	$555 \pm 1,8^{***ooo}$

Примечание

1 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GA}$; $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при $^*P < 0,05$; $^{**}P < 0,01$; $^{***}P < 0,001$;

2 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при $^oP < 0,001$

Представленные в таблице 5 данные свидетельствуют о том, что превосходство по живой массе по гену $MSTN$ установлено у быков с генотипом $CAPN1^{GG}$ и составило 7 % ($P < 0,001$) при рождении, 8 % ($P < 0,001$) в три месяца, 9 и 8 % ($P < 0,001$) в 6 и 9 месяцев и 7 и 6 % ($P < 0,001$) в 12- и 16-месячном возрасте соответственно по сравнению с особями других генотипов.

Динамика живой массы герефорд х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену $TG5$ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика живой массы герефорд х черно-пестрых быков РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену TG5, кг

Возраст, мес	TG5		
	CC	CT	TT
Количество животных, гол.	35	19	6
При рождении	31 ± 0,3	31 ± 0,4	32 ± 0,5
3	104 ± 0,5	104 ± 0,5	107 ± 1,2*
6	184 ± 0,5	190 ± 1,7***	199 ± 1,2*** ^{°°}
9	270 ± 0,4	276 ± 0,7***	290 ± 0,1*** ^{°°°}
12	387 ± 0,8	393 ± 0,6***	409 ± 0,7*** ^{°°°°}
16	527 ± 0,7	535 ± 0,8***	555 ± 0,5*** ^{°°°°°}

Примечание

1 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами TG^{CC} и TG^{CT}; TG^{CC} и TG^{TT} достоверна при *** P < 0,001;

2 Разница между показателями живой массы у животных с генотипами TG^{CC} и TG^{TT} достоверна при ^{°°°} P < 0,001

Анализ данных таблицы 6 свидетельствует о том, что быки с генотипом MSTN^{BB} превосходили по живой массе быков с генотипами MSTN^{AA} и MSTN^{AB} при рождении и в 3-месячном возрасте на 3 % (P < 0,05), в 6 месяцев – на 8 и 5 % (P < 0,001), в 9 месяцев – на 7 и 5 % (P < 0,001), в 12-месячном возрасте – на 6 и 4 % (P < 0,001) и в 16 месяцев – на 5 и 4 % соответственно.

Анализ динамики среднесуточных приростов живой массы абердин-ангус х черно-пестрых быков по гену MSTN представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика среднесуточных приростов абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену MSTN, г

Возраст, мес	MSTN		
	AA	AB	BB
Количество животных, гол.	34	27	13
0-3	898 ± 2,1	914 ± 4,8***	918 ± 2,4***
3-6	964 ± 6,5	971 ± 3,7	975 ± 7,8
6-9	942 ± 3,7	949 ± 1,7	959 ± 2,5*** ^{°°°}
9-12	1103 ± 8,0	1107 ± 8,4	1119 ± 2,6
12-15	1191 ± 5,6	1195 ± 4,6	1222 ± 4,9*** ^{°°°°}
15-16	1246 ± 1,4	1250 ± 1,1	1263 ± 4,4***
0-16	1059 ± 9,8	1066 ± 12,8	1079 ± 13,6

Примечание

1 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами MSTN^{AA} и MSTN^{AB}; MSTN^{AA} и MSTN^{BB} достоверна при *** P < 0,001;

2 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{AB}$ достоверна при $^{***}P < 0,001$

Анализ данных, представленных в таблице 7, показал, что разница по среднесуточным приростам между животными с генотипом $MSTN^{BB}$, $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{AB}$ в период с 3 до 12 месяцев составила от 1 до 2 % ($P < 0,001$), с 12 до 15 месяцев – 3%. Среднесуточный прирост за 16 месяцев был выше на 20 кг, или 2%, по сравнению с особями с генотипом $MSTN^{AA}$, и 13 кг, или 1%, с генотипом $MSTN^{AB}$.

Результаты динамики среднесуточных приростов абердин-ангус х черно-пестрых быков по гену $CAPN1$ (таблица 8) показали, что у быков с генотипом $CAPN1^{GG}$ приросты были выше в 3 и 6 месяцев на 2 и 1,5 % ($P < 0,001$), в 15 месяцев – на 1,5 % ($P < 0,001$), чем у животных с генотипом $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{AG}$ соответственно.

Таблица 8 – Динамика среднесуточных приростов абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену $CAPN1$, г

Возраст, мес	CAPN1		
	AA	GA	GG
Количество животных, гол	15	48	11
0-3	896 ± 2,7	910 ± 3,43***	917 ± 2,7
3-6	958 ± 7,8	968 ± 4,68	972 ± 8,0
6-9	954 ± 2,1	943 ± 2,7	956 ± 2,6***
9-12	1109 ± 3,1	1183 ± 2,7	1119 ± 3,0*
12-15	1313 ± 2,7	1187 ± 4,3	1222 ± 5,2***
15-16	1249 ± 2,0	1248 ± 1,1	1267 ± 4,6****
0-16	1066 ± 20,3	1077 ± 18,4	1079 ± 22,3

Примечание

1 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{AG}$; $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$; $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{AG}$ достоверна при * $P < 0,05$; *** $P < 0,001$;

2 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при $^{***}P < 0,001$

В период с 9 до 12 месяцев ($P < 0,05$) среднесуточный прирост был выше у быков с генотипом $CAPN1^{AG}$ на 6% по сравнению с животными генотипов $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$. В 15-месячном возрасте наибольшим приростом характеризовались быки с генотипом $CAPN1^{AA}$ (на 11 и 7%) по сравнению с животными альтернативных генотипов ($P < 0,001$).

Динамика среднесуточных приростов живой массы абердин-ангус х черно-пестрых быков по гену $TG5$ представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Динамика среднесуточных приростов абердин-ангус х черно-пестрых быков в РСУП «Олекшицы» в зависимости от генотипов по гену TG5, г

Возраст, мес	TG5		
	CC	CT	TT
Количество животных, гол.	33	35	6
0-3	903 ± 4,2	915 ± 3,9*	916 ± 4,4*
3-6	965 ± 6,7	973 ± 3,1	965 ± 3,5
6-9	941 ± 3,7	952 ± 1,7**	957 ± 3,8***
9-12	1100 ± 9,2	1108 ± 7,3	1118 ± 5,2
12-15	1194 ± 5,2	1199 ± 5,2	1213 ± 2,7***°
15-16	1247 ± 1,3	1252 ± 1,8**	1264 ± 5,6***
0-16	1059 ± 20,5	1069 ± 18,4	1075 ± 7,0

Примечание

1 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами TG^{CC} и TG^{CT}; TG^{CC} и TG^{TT}; TG^{CT} и TG^{TT} достоверна при * P < 0,05; *** P < 0,001;

2 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами TG^{CT} и TG^{TT} достоверна при ° P < 0,05

Данные, представленные в таблице 9, показали, что показатели среднесуточных приростов между быками с генотипами TG^{TT}, TG^{CT} и TG^{CC} в различные периоды роста варьировали от 1 до 2 % (P < 0,001). В 16-месячном возрасте среднесуточный прирост у этих быков был выше у особей с генотипом TG^{TT} на 1,5 и 0,5 % соответственно (P > 0,05).

Динамика среднесуточных приростов живой массы герефорд х черно-пестрых быков по гену MSTN представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Динамика среднесуточных приростов герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по гену MSTN, г

Возраст, мес	MSTN		
	AA	AB	BB
Количество животных, гол.	20	31	9
0-3	788 ± 4,5	805 ± 3,0**	867 ± 7,1***°°°
3-6	885 ± 12,5	957 ± 9,6***	1006 ± 12,3***°
6-9	945 ± 15,7	952 ± 13,9**	1013 ± 22,9***°°
9-12	1280 ± 7,4	1307 ± 6,9**	1327 ± 5,8***°°
12-15	1340 ± 10,9	1320 ± 7,9	1369 ± 12,6***
15-16	1400 ± 3,2	1406 ± 10,6	1427 ± 3,2***
0-16	1014 ± 20,7	1033 ± 22,4	1077 ± 10,3***

Примечание

1 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами MSTN^{AA} и MSTN^{AB}; MSTN^{AA} и MSTN^{BB}; MSTN^{AB} и MSTN^{BB} достоверна при ** P < 0,01; *** P < 0,001;

2 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами $MSTN^{AB}$ и $MSTN^{BB}$ достоверна при $^{\circ}P < 0,05$; $^{\circ\circ}P < 0,01$; $^{\circ\circ\circ}P < 0,001$

Представленные в таблице 10 данные свидетельствуют о том, что разница по среднесуточным приростам между быками с генотипом $MSTN^{BB}$, $MSTN^{AA}$ и $MSTN^{AB}$ в период от рождения до 3 месяцев составила 10-8% ($P < 0,001$), в период от 3 до 6 месяцев – 14-15% ($P < 0,001$), от 6 до 9 месяцев – 7-6% ($P < 0,001$), от 9 до 12 месяцев – 4-1,5% ($P < 0,001$), от 12 до 16 месяцев – 2 и 1% ($P < 0,001$) в пользу животных с генотипом $MSTN^{BB}$ соответственно. Различия по среднесуточным приростам у животных исследуемых групп за 16 месяцев составили 4-6%.

Динамика среднесуточных приростов герефорд х черно-пестрых быков по гену $CAPN1$ представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Динамика среднесуточных приростов герефорд х черно-пестрых быков в СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по гену $CAPN1$, г

Возраст, мес	CAPN1		
	AA	GA	GG
Количество животных, гол.	28	25	7
0-3	799 ± 4,5	800 ± 4,7	864 ± 10,3 ^{***°°°}
3-6	891 ± 11,1	948 ± 11,0 ^{***}	1016 ± 23,9 ^{***°}
6-9	947 ± 13,3	964 ± 17,6	1004 ± 20,2
9-12	1290 ± 7,4	1306 ± 7,5	1325 ± 6,7 ^{***}
12-15	1315 ± 8,3	1342 ± 8,8 [*]	1372 ± 16,3 ^{***}
15-16	1394 ± 4,4	1404 ± 7,6	1412 ± 16,9
0-16	1016 ± 18,2	1036 ± 12,9 ^{**}	1075 ± 5,3 ^{***}

Примечание

1 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GA}$; $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GG}$; $CAPN1^{GA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при $^*P < 0,05$; $^{***}P < 0,001$;

2 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами $CAPN1^{GA}$ и $CAPN1^{GG}$ достоверна при $^{\circ}P < 0,05$; $^{\circ\circ\circ}P < 0,001$

Результаты анализа данных, представленных в таблице 11, показали, что быки с генотипом $CAPN1^{GG}$ превосходили по среднесуточным приростам быков с генотипом $CAPN1^{AA}$ и $CAPN1^{GA}$ в 3-месячном возрасте на 8% ($P < 0,001$), 6-месячном возрасте – на 14 и 7% ($P < 0,001$), 9-месячном возрасте – на 6 и 4% ($P > 0,05$), в 12 месяцев – на 3 и 1,5% ($P < 0,001$), в 15 месяцев – 4 и 2% ($P < 0,001$) соответственно. Среднесуточный прирост за 16 месяцев у животных с генотипом

САРN1GG превышал на 6 и 4 % аналогичный показатель быков других генотипов ($P < 0,001$) соответственно.

Динамика среднесуточных приростов живой массы герефорд х черно-пестрых быков по гену TG5 представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Динамика среднесуточных приростов живой массы герефорд х черно-пестрых быков СПК им. Деньщикова в зависимости от генотипов по гену TG5, г

Возраст, мес	TG5		
	CC	CT	TT
Количество животных, гол.	35	19	6
0-3	813 ± 17,4	813 ± 6,5	836 ± 12,0
3-6	888 ± 24,9	948 ± 9,6*	1015 ± 30,7***
6-9	948 ± 11,1	960 ± 19,9	1010 ± 23,1*
9-12	1300 ± 7,0	1296 ± 8,6	1325 ± 7,8**
12-15	1338 ± 7,7	1340 ± 9,1	1373 ± 19,2
15-16	1373 ± 28,3	1396 ± 5,6	1474 ± 20,0
0-16	1020 ± 7,6	1036 ± 9,3***	1075 ± 5,7***

Примечание

1 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами TG^{CC} и TG^{CT} , TG^{CC} и TG^{TT} достоверна при * $P < 0,05$; *** $P < 0,001$;

2 Разница между показателями среднесуточных приростов у животных с генотипами TG^{CT} и TG^{TT} достоверна при ° $P < 0,05$; °° $P < 0,01$

Представленные в таблице 12 данные свидетельствуют о том, что наибольшими среднесуточными приростами характеризовались быки с генотипом TG^{TT} . Установлено их превосходство над сверстниками с другими генотипами в 3 месяца на 3 %, в 6 месяцев – на 14 и 7 % ($P < 0,001$), в 9 месяцев – на 7 и 5 % ($P < 0,05$), 12 месяцев – на 2 % ($P < 0,05$), в 15 месяцев – на 3 и 2 % ($P > 0,05$) и в 16 месяцев – на 7 и 6 % ($P < 0,05$) соответственно, а за 16 месяцев – на 5 и 4 % соответственно ($P < 0,001$).

Закключение. Таким образом, в результате исследований изучена динамика живой массы и среднесуточных приростов абердин-ангус х черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых быков с различными генотипами по генам миостатина, кальпаина и тиреоглобулина.

Установлено, что абердин-ангус х черно-пестрые быки с генотипами $MSTN^{BB}$, $САРN1^{GG}$ и TG^{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%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов, Х. Производство говядины и пути его увеличения в России / Х. Амерханов // Молоч. и мясн. скотоводство, 2003. – N 6. – С. 3-10.
2. Жарова, Т. В. Биохимия мяса и молока: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Т. В. Жарова. – М., 2005. – 283 с.
3. Зиновьева, Н. А. Методы исследований в биотехнологии сельскохозяйственных животных: шк.-практикум. Вып. 3 / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь; под ред. Н. А. Зиновьевой. – Дубровицы: ВИЖ, 2004. – 60 с.
4. Зелепухин, А. Племенные ресурсы мясного скотоводства России / А. Зелепухин, Ф. Каюмов // Молоч. и мясн. скотоводство. – 2003. – N 6.
5. Кононенко, С. И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – № 1. – С. 103-106.
6. Эрнст, Л. К. Зоотехническая наука и прогресс животноводства / Л. К. Эрнст // Науч. тр. ВИЖа, Дубровицы. – 2005. – Вып. 63. – т. I. – С. 9-14.
7. Marker assisted selection in German Holstein dairy catsle breeding: Outline of the program and market-assisted breeding value estimation / J. Bennewitz [et al.] // Abstr. 54th Annu. Mtg. Eur. Assoc. Anim. Prod. – 2003. – P. 5.
8. Van Eenennaam, A. L. DNA-Based Biotechnologies / A. L. Van Eenennaam // National Beef Cattle Evaluation Consortium Beef Sire Selection Manual. – 2006. – P. 66-73.

УДК 636.2.083.3:631.223.2

ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ НЕТЕЛЕЙ ПРИ КОМФОРТНОМ СОДЕРЖАНИИ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ

Алла И. Шамонина¹, А. И. Шамонина²

¹ – РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222160,

г. Жодино, ул. Фрунзе, 11; e-mail: alla_shamonina@mail.ru);

² – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: alesia_shamonina@mail.ru)

Ключевые слова: нетели, сухостойные коровы, соломенная подстилка, боксы, параметры микроклимата, комфорт, поведение.

Аннотация. В статье представлены результаты оценки совместного и раздельного содержания нетелей с сухостойными коровами на соломенной подстилке и в боксах. Также были проведены исследования параметров микроклимата (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, освещенность внутри помещений, загазованность) животноводческих помещений, в которых содержался скот. Цель исследований – сравнить