

записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета. – Витебск, 2018.-Т. 54.-№4.-С. 171-175.

УДК 636.082.12

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОЧЕК АБЕРДИН АНГУССКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО ГЕНУ КАЛЬПАИНА

Евстафьева Лилия Валерьевна, аспирант кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, lilmo@inbox.ru

Селионова Марина Ивановна, д. б. н., профессор заведующий кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, selionova@rgau-msha.ru

Евстафьев Дмитрий Михайлович к. б. н., доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, evstafevdm@gmail.com

Аннотация: В статье приводятся результаты исследования гена *CAPN1_316* у телочек абердин ангусской породы и динамики их живой массы в разные возрастные периоды в зависимости от носительства разных генотипов. Исследования проводились в племенных репродукторах - АО «АПФ «Наша Житница» и ООО КФХ «Хэппи Фарм». Установлено, что полиморфизм гена кальпаина *CAPN1_316* представлен тремя генотипами *CC*, *CG*, *GG*. При этом в ООО КФХ «Хэппи Фарм» наибольший удельный имели животные-носители *GG* генотипа (68,1%), в АО «АПФ «Наша Житница» отмечено практически равное соотношение у носителей *CG* и *GG* генотипов (41,8 и 49,3%). Общим для обеих стад было небольшой удельный вес *CC*-генотипов (8,3 и 9,0%). Не установлено достоверной разницы по живой массе при рождении, в 6, 8, 12 и 15 месяцев между животными разных генотипов в локусе *CAPN1_316*, в тоже время отмечена тенденция превосходства телочек гетерозиготного генотипа *CG* в 12 и 15 месяцев в двух исследуемых стадах.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, абердин ангусская порода, маркеры продуктивности, ген кальпаина 1

Введение. Одной из главных задач государственной программы по увеличению сельскохозяйственного производства, обозначено развитие мясного скотоводства и совершенствование племенной базы. Для решения данной задачи необходимо обратить внимание на наращивание высокопродуктивного маточного поголовья [1]. Для оценки генетической ценности племенного скота в раннем возрасте дополнительно к оценке фенотипических признаков, необходимо применять методы маркер-ассоциированной и геномной селекции. В перечень молекулярно-генетических исследований крупного рогатого скота мясного направления продуктивности

включены группы генов-маркёров, ассоциированные с количественными и качественными показателями мяса [2]. Оценку мышечной ткани по качественным параметрам невозможно провести прижизненно, поэтому знание генотипа и определение аллелей, ассоциированных в желаемыми характеристиками, позволяет прогнозировать их выраженность [3].

Важным показателем качества говядины является её нежность и сочность. Ген кальпаин (*CAPN1*), самый изученный ген, который отвечает за «мраморность» мяса, его нежность и сочность. В процессе посмертной тендеризации кальпаин кодирует субъединицу μ -calpain фермента. Система кальпаинов контролирует функцию ослабления связей между пучками мышечных волокон, вследствие декомпозиции Z-дисков скелетной мускулатуры кальций-зависимой цистеин-протеазы, и создает условия для равномерного распределения внутримышечного жира между волокнами, что и обеспечивает нежность и сочность мяса [4, 5]. Ген *CAPN1* локализован в 7 хромосоме, состоит из 22 экзонов и имеет размер около 30 тыс. пар нуклеотидов. В кодирующей части была обнаружена несинонимическая замена (С на G), которая приводит к изменениям в аминокислотной последовательности в положениях 316 (глицин на аланин). Установлено, что у гомозиготных животных по этим аллелям (С316) мясо обладает повышенной нежностью, в связи с этим они представляют наибольший интерес, как для изучения, так и для предпочтительного использования в практической селекции [5, 6].

Учитывая актуальность генетического прогнозирования качественных показателей мышечной ткани у скота мясного направления продуктивности и недостаточную изученность влияния носительства разных генотипов на показатели продуктивности целью исследования явилось исследование полиморфизма в гене кальпаина в абердин ангусской породе и динамики живой массы животных разных генотипов.

Материал и методы. Объектом исследований являлись ремонтные телочки абердин ангусской породы ирландской селекции, принадлежащие АО «АПФ «Наша Житница» Гагаринского района Смоленской области (n=67) и ООО «КФХ «Хэппи Фарм») Медынского района Калужской области (n=72).

Генотипирование животных АО «АПФ «Наша Житница» проводили в ООО «Мираторг-Генетика» с использованием ДНК-чипа, ООО «КФХ «Хэппи Фарм» – в ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста в период 2021-2022 гг.

Динамику живой массы телочек разных генотипов устанавливали путем взвешивания при рождении, в 6, 8, 12, 15 месяцев. По разнице значений и периода учета определяли среднесуточный прирост.

Полученный материал обрабатывали биометрически, используя статистические методы, программу Microsoft Excel. Достоверность различий сравниваемых показателей по группам оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Анализ результатов исследованных стад позволил установить, что полиморфизм гена кальпаина (*CAPN1_316*) у крупного рогатого скота абердин ангусской породы представлен двумя

аллелями *C* и *G* соответственно тремя генотипами *CC*, *CG*, *GG*. При этом в ООО КФХ «Хэппи Фарм» наибольший удельный вес имели животные-носители *GG* генотипа (68,1%), в АО «АПФ «Наша Житница» отмечено практически равное соотношение у носителей *CG* и *GG* генотипов (41,8 и 49,3%). Общим для обеих стад было небольшой удельный вес носителей *CC*-генотипа (8,3 и 9,0%) (Таблица 1).

Таблица 1

**Результаты генотипирования телок абердин ангусской породы
АО «АПФ «Наша Житница» и ООО КФХ «Хэппи Фарм»**

Генотипы <i>CAPN1_316</i>	Удельный вес, %	
	АО «АПФ «Наша Житница»	ООО «КФХ «Хэппи Фарм»
<i>CC</i> *	9,0	8,3
<i>CG</i>	41,8	23,6
<i>GG</i>	49,3	68,1

В целях изучения показателей продуктивности телочек абердин ангусской породы, принадлежащих АО «АПФ «Наша Житница» и ООО КФХ «Хэппи Фарм», проведена выборка данных по динамике роста и развития животных разных генотипов. Были проанализированы данные живой массы при рождении, в 6, 8, 12, 15, среднесуточному привесу от 0 до 15 месячного возраста (Таблица 2).

Таблица 2

**Динамика живой массы телочек в АО «АПФ «Наша Житница»
и ООО КФХ «Хэппи Фарм» разных генотипов по гену *CAPN1_316***

Показатели	Генотипы <i>CAPN1_316</i>					
	АО «АПФ «Наша Житница»			ООО «КФХ «Хэппи Фарм»		
	<i>CC</i>	<i>CG</i>	<i>GG</i>	<i>CC</i>	<i>CG</i>	<i>GG</i>
Живая масса при рождении, кг	20,0±0,1	19,9±0,1	19,8±0,1	19,5*±0,5	22,9±0,8	22,4±0,5
в 6 месяцев	135,3±7,0	136,1±3,3	132,9±3,5	176,1*±2,1	164,6±3,5	168,0±1,9
в 8 месяцев	173,7±9,3	174,6±4,4	170,6±4,7	207,2±5,5	197,9±4,6	200,9±2,5
в 12 месяцев	250,2±10,8	251,9±6,5	246,1±7,0	317,0±2,8	318,4±1,9	312,6±4,4
в 15 месяцев	307,5±14,0	309,2±9,1	302,4±8,7	366,0±6,4	369,8±2,9	368,5±5,2
Среднесуточный прирост (0-15 месяцев), г	628,4±27,2	633,3±17,7	617,7±19,0	0,742±19,0	0,798±25,0	0,789±14,0

* $p < 0,05$

Установлено, что в 6 месячном возрасте у телочек ООО «КФХ «Хэппи Фарм» гомозиготного *CC* генотипа была отмечена достоверная разность по живой массе по сравнению с другими генотипами, которая составила 7,2 и 11,5 кг ($p < 0,05$). При этом следует отметить, что при рождении их живая масса была

достоверно меньшей, чем у носителей *CG* и *GG* генотипов. В другие возрастные периоды различий между животными разных генотипов не отмечено.

У животных в хозяйстве АО «АПФ «Наша Житница» при анализе данных не выявлено достоверной разности по живой массе во все учтенные периоды. В тоже время отмечена большая живая масса носителей *CG* генотипа в возрасте от 6 до 15 месяцев. Наибольшая разность прослеживалась между телочками *CG* и *GG* генотипов в 15 месяцев и составила 6,8 кг.

Общим для обоих стад явилось то, что животные *CG* генотипа демонстрировали больший среднесуточный прирост живой массы.

В ряде работ приводятся данные, что ген кальпаина, а именно присутствие *C* аллели, связано с показателями, характеризующие нежность и сочность мышечной ткани [6]. Результаты собственных исследований показывают, что ген кальпаина не связан с динамикой живой массы. Однако полученные данные генотипирования позволят в дальнейшем при контрольном убое изучить химические и биохимические показатели качества говядины животных разных генотипов.

Выводы. Установлено, что ООО КФХ «Хэппи Фарм» наибольший удельный имели животные-носители *GG* генотипа (68,1%), в АО «АПФ «Наша Житница» отмечено практически равное соотношение у носителей *CG* и *GG* генотипов (41,8 и 49,3%). Общим для обоих стад было небольшой удельный вес *CC*-генотипов (8,3 и 9,0%). Не установлено достоверной разницы по живой массе при рождении, в 6, 8, 12 и 15 месяцев между животными разных генотипов в гене *CAPN1_316*, в тоже время отмечена тенденция превосходства телочек гетерозиготного генотипа *CG* в 12 и 15 месяцев в двух исследуемых стадах.

Библиографический список

1. Костюк Р.В. Мясное скотоводство России: проблемы, вызовы и решения / Р.В. Костюк // Мясные технологии. – 2018. – №5(185). – С. 12-15.
2. Сарански С. Мясное скотоводство в России: дело за генетикой? / С. Сарански // Эффективное животноводство. – 2020. – № 1 (158). – С. 44-47.
3. Американская ассоциация Ангус [Электронный ресурс]. URL: <https://www.angus.org/performance/ContemporaryGrouping> (дата обращения: 02.06.2023).
3. Коновалова Е.Н. Определение распространенности генетических заболеваний крупного рогатого скота абердин-ангусской породы с использованием ДНК-тестов / Е.Н. Коновалова, О.В. Костюнина, О.С. Романенкова // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 2. – С. 39-42.
4. Мысик А.Т. Состояние и инновационное развитие селекционной работы мясного скотоводства с использованием геномной селекции по маркерам ДНК с целью получения конкурентноспособных генотипов / А.Т.

Мысик, Г.И. Шичкин, Е.Е. Тяпугин, О.М. Мухтарова // Зоотехния. – 2022. – № 6. – С. 2-5.

5. Сурундаева Л.Г. Ранняя диагностика аминокислотного состава мяса крупного рогатого скота по носительству мутации гена CAPN1 / Л.Г. Сурундаева, Д.Б. Косян, Е.А.Русакова, О.В.Кван, Е.В. Шейда // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 511.

6. Колпаков В.И. Влияние некоторых полиморфных генов на мясную продуктивность и качество мяса у крупного рогатого скота (обзор) / В.И. Колпаков // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 4. – С. 47-64.

УДК 636.22/28

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНЫХ ЭКСТЕРЬЕРНО- КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ

*Коготыжева Лиана Руслановна, аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»,
liana.0071997@yandex.ru*

Аннотация: Установлено превосходство голштинских коров-первотелок мезосомного типа над сверстницами лептосомного и эйрисомного типов по удельному весу желательных форм вымени, суточному удою и скорости молокоотдачи, соответственно, на 2,8-5,7%, 1,9-8,0% и 3,4-5,5%.

Ключевые слова: корова-первотелка, вымя, скорость молокоотдачи.

Оценка коров-первотелок молочных и комбинированных пород по морфофункциональным свойствам вымени играет важную роль при формировании технологических групп животных на промышленных комплексах по производству молока [1-4].

Цель исследований – сравнительное изучение морфофункциональных свойств вымени коров-первотелок разных экстерьерно-конституциональных типов. При этом были поставлены следующие задачи:

1. Определить в пределах каждой опытной группы удельный вес животных с разными формами вымени.
2. Провести сравнительный анализ по величине суточного удоя.
3. Оценить скорость молокоотдачи у животных опытных групп в зависимости от формы вымени.

Исследования проводились в племенном репродукторе голштинской черно-пестрой породы ООО «Агро-Союз», расположенном в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики (Чегемский район).