УДК 575.224.22

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА *MYOD1* С ПОКАЗАТЕЛЯМИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

ТЕЛЕГИНА Елена Юрьевна, *Ставропольский государственный аграрный университет*
КРИВОРУЧКО Александр Юрьевич, *Ставропольский государственный аграрный университет*
ЯЦЫК Олеся Андреевна, *Ставропольский государственный аграрный университет*

Исследована структура гена MyoD1 у овец Ставропольской породы для выявления полиморфизмов, ассоциированных с мясной продуктивностью. Объектом исследования служили баранчики в возрасте одного года (n = 15). Проведено секвенирование с использованием геномного секвенатора GS Junior (Roche, USA). Фрагменты, которые были получены в результате секвенирования, картировали на референсный геном Ovis aries сборка oviAri3 (National Center for Biotechnology Information. Genome. (2012) Ovis aries (sheep), 2015) с помощью программного обеспечения GS Reference Mapper v2.9 (Roche, USA). В регуляторных областях выявлена двадцать одна однонуклеотидная замена (SNP), из них шесть SNP обнаружены впервые. Наиболее часто у обследованных животных встречаются замены c.-1687T>C; c.-1608C>T; c.-1603G>T; c*486A>C. Для оценки влияния структуры гена MyoD1 на мясную продуктивность овец отобраны следующие мутации: c.-1687T>C; c*2171A>G. Для повышения мясной продуктивности овец ставропольской породы маркеры SNP c.-1687T>C, c*2171A>G можно рекомендовать для использования в маркер-ориентированной селекции.

Введение. В мировой практике к методам современной селекции относится метод маркерной селекции (MAS – marker-assisted selection). В его основе лежит идентификация генов, которые контролируют сложные количественные признаки и полиморфные варианты ДНК, находящихся в этих генах, влияющие на фенотипическое проявление признаков [8]. Молекулярно-генетический маркер соответствует гену или не кодирующему участку генома, разные аллели которого отличаются на уровне ДНК [6, 7]. Селекция на основе генетических маркеров продуктивности направлена на работу с животными с высоким генетическим потенциалом по приросту живой массы и качеству мяса [2].

Гены, которые имеют влияние на биохимические и физиологические процессы в организме и обладают различными аллельными вариантами, обусловленными, как правило, точечной мутацией, могут рассматриваться в качестве генов-маркеров. Точечные мутации могут располагаться в экзонах гена и приводить к изменению аминокислотной последовательности кодируемого белка или в регуляторных областях, способных влиять на транскрипцию гена [1, 14]. В настоящее время задачей генетики сельскохозяйственных животных является выявление генов-кандидатов, которые отвечают за продуктивные качества животного [4].

Ген *MyoD1* является геном-кандидатом для определения полиморфизмов, ассоциированных с интенсивностью роста и, как следствие, с показателями мясной продуктивности. *MyoD1* действует как транскрипционный активатор, который стимулирует транскрипцию конкретных целевых генов в мышцах и играет важную роль в дифференцировке мышечных клеток [8]. В 2009 г. M. Bhuiyan и его команда выявили влияние полиморфизма гена *MyoD1* на интенсивность роста у крупного рогатого скота породы Ханву (Hanwoo) 12]. У свиней полиморфизм гена *MyoD1* связан с мраморностью мяса [13]. У кур комбинированный генотип с мутациями в генах *MyoD1* и *Mrf4* связан с увеличением диаметра мышечных волокон и рекомендован в качестве маркера для геномной селекции [11]. У овец была обнаружена позитивная корреляция между массой охлажденной туши и уровнем экспрессии гена *MyoD1* [10].

Ставропольская порода овец является одной из тонкорунных пород, разводимых в России. Она отличается хорошим телосложением и крепкой конституцией. Характеризуется хорошими мясными качествами, унаследованными от исходных родительских форм. Также с этой породы настригают большое количество качественной, мягкой и крепкой шерсти [3, 5].

Цель нашего исследования – изучение структуры гена *MyoD1* у овец ставропольской породы для выявления полиморфизмов, ассоциированных с мясной продуктивностью.

Методика исследований. Исследование было проведено на базе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Объектом исследования служили баранчики (n = 15) в возрасте одного года ставропольской породы из разных племенных животноводческих хозяйств Ставропольского края. Всем животным применяли комплекс измерений наружных промеров и убойных показателей. Достоверными считали различия при $p \leq 0{,}05$. Все животные были здоровыми, содержались в оптимальных условиях и получали полноценный рацион питания.

Геномную ДНК выделяли из образцов крови, полученных из яремной вены в асептических усло-

виях. Пробы крови отбирали в пробирки Vacutainer® со стабилизатором ЭДТА. ДНК выделяли из 0,2 мл крови с использованием набора PureLinkGenomic DNA MiniKit (Invitrogen, USA). С целью выявления мутаций в генах проводили целевое обогащение и последующее секвенирование исследуемых фрагментов ДНК. Для обогащения целевых регионов использовали технологию NimbleGen (Roche, USA). Зонды для целевых регионов были разработаны в сотрудничестве с фирмой Roche NimbleGen (USA). Библиотеки фрагментов ДНК исследуемых животных, подготовленные в соответствии с протоколом Rapid Library Preparation Method Manual, подвергали процедуре обогащения с использованием зондов NimbleGen SeqCap EZ Developer Libraries в соответствии с протоколом производителя (Roche, USA).

Секвенирование осуществляли с использованием геномного секвенатора GS Junior (Roche, USA). Полученные в результате секвенирования фрагменты картировали на референсный геном Ovis aries сборка oviAri3 (National Center for Biotechnology Information. Genome. (2012) Ovis Aries (sheep), 2015) с помощью программного обеспечения GS Reference Mapper v2.9 (Roche, USA). Для описания обнаруженных однонуклеотидных замен (SNP) использовали номенклатуру HGVS (Human Genome Variation Society). Для статистического анализа применяли двусторонний *t*-критерий Стьюдента в программе Microsoft Excel для Windows.

Результаты исследований. В ходе исследований в регуляторных областях гена *MyoD1* была обнаружена двадцать одна однонуклеотидная замена (табл. 1). Из них шесть SNP

Таблица 1

Мутации в регуляторных областях гена *MyoD1* у овец ставропольской породы

№	Наименование SNP по номенклатуре HGVS	Идентификатор в базе NCBI	Позиция на хромосоме	Аллель		Генотип		
1	c.-1687T>C	rs 406278149	34304979	A	G	AA	AG	GG
				0,3	0,7	0,26	0,07	0,67
2	c.-1608C>T	Нет в базе	34304900	G	A	GG	GA	AA
				0,07	0,93	0,00	0,13	0,87
3	c.-1603G>T	Нет в базе	34304895	C	A	CC	CA	AA
				0,07	0,93	0,00	0,13	0,87
4	c.-1578G>A	Нет в базе	34304870	C	T	CC	CT	TT
				0,83	0,17	0,67	0,33	0,00
5	c.-1235G>A	rs 412308724	34304527	C	T	CC	CT	TT
				0,6	0,4	0,2	0,8	0,0
6	c.-910G>T	rs 591152513	34304202	C	A	CC	CA	AA
				0,9	0,1	0,8	0,2	0,0
7	c.-909G>T	rs 601707240	34304201	C	A	CC	CA	AA
				0,9	0,1	0,8	0,2	0,0
8	c.-880G>A	rs 412662330	34304172	C	T	CC	CT	TT
				0,83	0,17	0,67	0,33	0,00
9	c.-637C>T	rs 409662616	34303929	G	A	GG	GA	AA
				0,83	0,17	0,67	0,33	0,00
10	c.-412G>T	rs 420129038	34303704	C	A	CC	CA	AA
				0,933	0,067	0,87	0,13	0,0
11	c*442C>T	rs406704545	34301148	G	A	GG	GA	AA
				0,93	0,07	0,87	0,13	0,00
12	c*473G>T	Нет в базе	34301117	C	A	CC	CA	AA
				0,97	0,03	0,93	0,07	0,00
13	c*486A>C	rs418127847	34301104	T	G	TT	TG	GG
				0,3	0,7	0,27	0,07	0,66
14	c*825G>C	rs409089414	34300765	C	G	CC	CG	GG
				0,7	0,3	0,4	0,6	0,00
15	c*1279A>C	rs428554459	34300311	T	G	TT	TG	GG
				0,53	0,47	0,07	0,93	0,00
16	c*1561G>A	rs406127036	34300029	C	T	CC	CT	TT
				0,8	0,2	0,6	0,4	0,00
17	c*1840C>T	rs416501217	34299750	G	A	GG	GA	AA
				0,87	0,13	0,73	0,27	0,00
18	c*1839G>A	Нет в базе	34299706	C	T	CC	CT	TT
				0,97	0,03	0,93	0,07	0,00
19	c*1961A>T	Нет в базе	34299628	T	A	TT	TA	AA
				0,9	0,1	0,8	0,2	0,00
20	c*2065A>G	rs403138072	34299525	T	C	TT	TC	CC
				0,83	0,17	0,8	0,07	0,13
21	c*2171A>G	rs425865423	34299419	T	C	TT	TC	CC
				0,8	0,2	0,74	0,13	0,13

(c.-1608C>T; c.-1603G>T; c.-1578G>A; c*473G>T; c*1839G>A; c*1961A>T) были выявлены впервые, остальные 15 мутаций внесены в базу данных National Center for Biotechnology Information (dbSNPNCBI). Десять точечных мутаций расположены в 5` фланкирующей области, одиннадцать SNP в 3` фланкирующей области. Среди выявленных у Ставропольской породы мутаций преобладают транзиции (57 %).

Наиболее часто у обследованных животных встречаются замены c.-1687T>C; c.-1608C>T; c.-1603G>T; c*486A>C, а мутации c.-1235G>A и c*1279A>C встречаются почти у половины баранчиков. После проведенного исследования для оценки влияния структуры гена *MyoD1* на мясную продуктивность овец были отобраны две мутации: c.-1687T>C; c*2171A>G. По остальным 19 заменам проведенное исследование влияния описанных мутаций на прижизненные промеры и убойные показатели мясной продуктивности достоверных различий не выявило.

Ширина груди у овец с наличием в геноме мутации c-1687 T>C была достоверна больше (на 9,9 %), чем у овец с диким генотипом (табл. 2).

Глубина груди животных с данной мутацией достоверно больше (на 6 %), чем у животных, у которых данная мутация отсутствует. Ширина спины у носителей мутации также достоверно больше (на 11 %) по сравнению с животными, не имеющими ее. По таким промерам, как высота в холке, высота в крестце, ширина крестца, длина крестца, обхват груди, ширина поясницы носители мутации не отличались от животных с диким генотипом. Сравнительный анализ убойных показателей ставропольской породы овец между носителями мутации и овец с диким генотипом показал, что предубойная живая масса и убойная масса туши у баранчиков с мутантной аллелью С на 17 % достоверно больше, чем у баранчиков, не имеющих мутацию.

Масса вытекшей крови у животных, имеющих мутацию, достоверно больше (на 10 %), чем у животных с диким генотипом. Также животные с заменой в генотипе превосходят животных с диким генотипом по массе парной туши на 17,5 %, по массе полутуши на 22 %. Косая длина туловища у животных, носящих мутацию, была на 4 % достоверно больше, чем у животных с диким генотипом. Также носители мутации превосходят животных с диким генотипом по ширине зада (7,5 %), по ширине лопаток (28 %). Баранчики, имеющие мутацию c-1687 T>C, значительно превосходят баранчиков с отсутствием мутации по таким показателям, как бедро (24,4 %), бедро-мясо (26,6 %), крестец (25,8 %), крестец-мясо (36,5 %), поясница (17,5 %), поясница-кость (36,5 %), грудь (28 %), грудь-мясо (51%),

Таблица 2

Сравнение экстерьерных промеров и убойных показателей овец разных аллелей гена

№	Промеры *n* = 15	c-1687 T>C		P
		Аллель Т	Аллель С	
1	Высота в холке, см	66,00±2,36	68,45±0,54	0,32
2	Высота в крестце, см	68,25±2,13	70,82±0,56	0,26
3	Ширина крестца, см	16,00±0,47	16,91±0,30	0,12
4	Длина крестца, см	21,00±1,49	23,91±0,41	0,11
5	Ширина груди, см	21,50±0,33	23,64±0,57	0,01
6	Глубина груди, см	30,25±0,55	32,09±0,43	0,02
7	Обхват груди, см	86,75±1,36	90,00±1,23	0,08
8	Ширина поясницы, см	12,75±0,55	13,55±0,26	0,20
9	Ширина спины, см	21,00±0,67	23,36±0,67	0,02
Убойные показатели				
10	Предубойная живая масса, кг	43,50±2,49	50,91±1,68	0,03
11	Масса вытекшей крови, кг	1,80±0,04	1,99±0,08	0,04
12	Убойная масса туши, кг	18,03±1,14	21,19±0,72	0,04
13	Масса передней конечности, кг	0,26±0,01	0,27±0,01	0,38
14	Масса задней конечности, кг	0,27±0,02	0,28±0,01	0,41
15	Масса парной туши, кг	17,82±1,14	20,93±0,71	0,04
16	Масса полутуши, кг	8,57±0,54	10,44±0,44	0,02
17	Косая длина, см	84,00±0,67	87,09±0,90	0,01
18	Длина задней ноги, см	35,00±0,01	35,36±0,60	0,54
19	Длина пястной кости, см	14,25±0,73	14,64±0,21	0,59
20	Ширина зада, см	22,00±0,01	23,64±0,47	0,01
21	Ширина лопаток, см	14,00±1,33	17,91±0,59	0,03
22	Бедро, всего, кг	1,65±0,13	2,05±0,08	0,02
23	Бедро, мякоть, кг	1,42±0,12	1,80±0,07	0,02
24	Голень, мякоть, кг	0,29±0,06	0,36±0,02	0,24
25	Крестец, всего, кг	0,75±0,04	0,94±0,04	0,01
26	Крестец, мякоть, кг	0,47±0,03	0,64±0,04	0,01
27	Поясница, всего, кг	0,92±0,06	1,08±0,04	0,04
28	Поясница, мякоть, кг	0,71±0,06	0,80±0,04	0,20
29	Поясница, кость, кг	0,20±0,01	0,28±0,02	0,02
30	Грудь, всего, кг	2,23±0,17	2,85±0,14	0,01
31	Грудь, мясо, кг	1,34±0,09	2,02±0,12	0,01
32	Лопатка, всего, кг	0,76±0,05	0,89±0,03	0,04
33	Плечо, мякоть, кг	0,39±0,01	0,45±0,02	0,01
34	Предплечье, всего, кг	0,31±0,01	0,37±0,02	0,01
35	Предплечье, мякоть, кг	0,15±0,01	0,20±0,01	0,01
36	Шея, всего, кг	0,85±0,04	0,99±0,05	0,04
37	Шея, мякоть, кг	0,53±0,02	0,61±0,03	0,04
38	Абсолютная масса мякоти, кг	5,92±0,43	7,62±0,34	0,01
39	Коэффициент мясности	2,23±0,13	2,70±0,07	0,02
40	Убойный выход, %	41,42±0,01	41,62±0,01	0,80

Примечание: *n* – количество животных; различия достоверны при $p \le 0,05$ (здесь и далее).

лопатка (18 %), плечо-мясо (17 %), предплечье (19,5 %), предплечье-мясо (35 %), шея (16,7 %), шея-мясо (14 %). Также абсолютная масса мякоти у животных с мутацией на 29 % достоверно больше, чем у животных с диким генотипом. У баранчиков с аллелью С коэффициент мясности на 21 % достоверно больше, чем у баранчиков, имеющих дикий генотип-аллель А. Остальные убойные показатели между носителями мутации c-1687 T>C и животными с диким генотипом достоверно не отличались.

Анализ экстерьерных промеров у ставропольской породы овец показал достоверные различия только по ширине груди между баранчиками, носящими мутацию c*2171A>G, и баранчиками с диким генотипом. По остальным показателям достоверных различий не обнаружено (табл. 3).

При сравнительном изучении убойных показателей овец ставропольской породы было выявлено, что носители мутации достоверно превосходят животных с диким генотипом по предубойной живой массе на 15 %. Масса вытекшей крови достоверно больше на 25 % у баранчиков, носящих данную мутацию, чем у баранчиков, не имеющих мутацию. Животные с аллелью G превосходят животных с диким гомозиготным вариантом по массе парной туши на 15 %, по ширине лопатки на 16 %. Такие убойные показатели, как бедро (19 %), бедро-мясо (20 %), грудь (23 %), грудь-мясо (35 %), предплечье-мясо (24 %) у животных с наличием мутации в генотипе были достоверно больше, чем у животных без нее. Также баранчики с аллелью G превосходят баранчиков с аллелью С по абсолютной живой массе на 21 %, по коэффициенту мясности на 15 %. Остальные убойные показатели между животными с диким генотипом и носителями мутации c*2171A>G достоверно не отличались.

Заключение. В ходе исследования в гене *MyoD1* была обнаружена двадцать одна однонуклеотидная замена, из которых шесть SNP были выявлены впервые, остальные 15 мутаций внесены в базу данных dbSNPNCBI. Обнаружено, что мутации c.-1687T>C, c*2171A>G связаны с показателями мясной продуктивности овец ставропольской породы в отличие от остальных SNP. При сравнительном анализе связи SNP c.-1687T>C, c*2171A>G с показателями продуктивности было обнаружено, что животные с присутствием данных замен имеют показатели выше, чем животные, у которых мутации c-1687T>C и c*2171A>G отсутствуют.

На основании проделанных исследований с целью повышения мясной продуктивности овец маркеры SNP c.-1687T>C, c*2171A>G можно рекомендовать для использования в маркер-ориентированной селекции.

Таблица 3

Сравнение экстерьерных промеров и убойных показателей овец разных аллелей гена

№	Промеры *n* = 15	c*2171A>G		P
		Аллель А	Аллель G	
1	Высота в холке, см	67,18±0,83	69,50±1,11	0,10
2	Высота в крестце, см	69,55±0,80	71,75±1,19	0,13
3	Ширина крестца, см	16,45±0,26	17,25±0,73	0,31
4	Длина крестца, см	22,82±0,72	24,00±0,82	0,26
5	Ширина груди, см	22,27±0,45	25,25±0,29	0,01
6	Глубина груди, см	31,18±0,40	32,75±0,99	0,16
7	Обхват груди, см	88,27±1,06	91,50±2,52	0,24
8	Ширина поясницы, см	13,27±0,25	13,50±0,75	0,76
9	Ширина спины, см	22,36±0,68	23,75±1,19	0,30
Убойные показатели				
10	Предубойная живая масса, кг	47,00±1,70	54,25±2,51	0,03
11	Масса вытекшей крови, кг	1,82±0,04	2,27±0,03	0,01
12	Убойная масса туши, кг	19,57±0,75	22,49±1,12	0,05
13	Масса передней конечности, кг	0,27±0,01	0,28±0,01	0,29
14	Масса задней конечности, кг	0,28±0,01	0,29±0,01	0,37
15	Масса парной туши, кг	19,34±0,74	22,21±1,08	0,04
16	Длина задней ноги, см	35,18±0,42	35,50±1,45	0,82
17	Длина пястной кости, см	14,45±0,30	14,75±0,29	0,45
18	Ширина зада, см	22,91±0,36	24,00±1,25	0,40
19	Ширина лопаток, см	16,18±0,86	18,75±0,55	0,02
20	Глубина ляжек, см	18,64±0,41	19,75±1,36	0,43
21	Бедро, всего, кг	1,85±0,08	2,21±0,13	0,04
22	Бедро, мякоть, кг	1,61±0,08	1,94±0,10	0,02
23	Голень, мякоть, кг	0,33±0,03	0,37±0,01	0,30
24	Крестец, всего, кг	0,85±0,04	0,99±0,08	0,13
25	Крестец, мякоть, кг	0,57±0,04	0,65±0,09	0,42
26	Поясница, всего, кг	1,00±0,04	1,13±0,07	0,11
27	Поясница, мякоть, кг	0,74±0,03	0,87±0,05	0,07
28	Грудь, всего, кг	2,53±0,14	3,11±0,16	0,02
29	Грудь, мясо, кг	1,68±0,13	2,28±0,15	0,01
30	Лопатка, всего, кг	0,83±0,03	0,93±0,06	0,17
31	Лопатка, мякоть, кг	0,69±0,03	0,78±0,04	0,07
32	Плечо, всего, кг	0,61±0,03	0,67±0,07	0,37
33	Плечо, мякоть, кг	0,42±0,02	0,48±0,04	0,17
34	Предплечье, всего, кг	0,35±0,02	0,39±0,04	0,29
35	Предплечье, мякоть, кг	0,17±0,01	0,21±0,01	0,02
36	Шея, всего, кг	0,91±0,05	1,06±0,09	0,15
37	Шея, мякоть, кг	0,56±0,03	0,66±0,05	0,15
38	Абсолютная масса мякоти, кг	6,78±0,37	8,22±0,50	0,03
39	Коэффициент мясности	2,48±0,09	2,85±0,06	0,01
40	Убойный выход, %	41,62±0,01	41,43±0,01	0,69

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бублик Е.М.* Влияние генов MC4R, POU1F1, PRLR, ESR на продуктивные качества свиней // Молодой ученый. – 2013. – № 6. – С. 238–240.

2. Генетические маркеры в мясном овцеводстве / А.В. Дейкин [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20. – № 5. – С. 1–8.

3. *Дмитрик И.И., Овчинникова Е.Г.* Оценка мясных качеств молодняка овец ставропольской породы по комплексу свойств // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1. – С. 43.

4. *Киселева Т.Ю., Смарагдов М.Г.* Использование неравновесия по сцеплению и анализа на сцепление генетических маркеров в геномной селекции сельскохозяйственных животных // Актуальные проблемы генетики, селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – СПб., 2011. – С. 14–20.

5. *Марченко В.В.* Особенности продуктивности разных пород овец Ставропольского края // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 14–17.

6. *Мухина Ж.М., Дубина Е.В.* Молекулярные маркеры и их использование в селекционно-генетических исследованиях // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 66. – С. 97–107.

7. *Хлесткина Е.К.* Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013. – № 4/2. – С. 1044–1054.

8. *Юдин Н.С., Воевода М.И.* Молекулярно-генетические маркеры экономически важных признаков у молочного скота // Генетика. – 2015. – Т. 51. – № 5. – С. 600–612.

9. Detection of a DdeI PCR RFLP within intron 1 of the porcine MYOD1 (MYF3) locus / A. Knoll [et al] // Animal Genetics, 1997, Vol. 28, P. 321.

10. Differentially transcribed genes in skeletal muscle of lambs / A.M.B.O. Lobo [et al] // Livestock Science, 2012, No.3, P. 31–41.

11. Genetic effects of polymorphisms in myogenic regulatory factors on chicken muscle fiber traits / Z.Q. Yang [et al] // Journal of Animal Sciences, 2015. Vol. 28, No. 6, P. 782–787.

12. Identification of SNPs in MYOD gene family and their associations with carcass traits in cattle / M. Bhuiyan [et al] // Livestock Science, 2009, Vol. 26, P. 292–297.

13. Impact of MYOD family genes on pork traits in Large White and Landrace pigs. / J. Verner [et al] // Journal of Animal Breeding and Genetics, 2007, Vol. 124(2), P. 81–85.

14. Review on the development of genotyping methods for assessing farm animal diversity / W. Yang [et al] // Journal of Animal Science and Biotechnology, 2013, Vol. 4, No. 2, P. 1–6.

Телегина Елена Юрьевна, *аспирант кафедры «Физиология, хирургия и акушерство», Ставропольский государственный аграрный университет. Россия.*

Криворучко Александр Юрьевич, *д-р биол. наук, проф. кафедры «Физиология, хирургия и акушерство», Ставропольский государственный аграрный университет. Россия.*

Яцык Олеся Андреевна, *аспирант кафедры «Физиология, хирургия и акушерство», Ставропольский государственный аграрный университет. Россия.*

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.
Тел.: (8652) 28-67-38.

Ключевые слова: *MyoD1; мутация; аллель; овца; мясная продуктивность; секвенирование; ставропольская порода.*

INTERRELATION OF THE MYOD1 GENE POLYMORPHISMS WITH INDICATORS OF MEAT PRODUCTIVITY OF SHEEP OF STAVROPOL BREED

Telegina Elena Yurievna, *Post-graduate Student of the chair "Physiology, Surgery and Obstetrics", Stavropol State Agrarian University. Russia.*

Krivoruchko Alexander Yurievich, *Doctor of Biological Sciences, Professor f the chair "Physiology, Surgery and Obstetrics", Stavropol State Agrarian University. Russia.*

Yatsyk Olesya Andreevna, *Post-graduate Student of the chair "Physiology, Surgery and Obstetrics", Stavropol State Agrarian University. Russia.*

Keywords: *MyoD1; mutation; allele; sheep; meat efficiency; sequencing; Stavropol breed.*

The aim of this work was to study the structure of the MyoD1 gene in sheep Stavropol breed.to identify polymorphisms associated with meat productivity. We has investigated 15 rams (n = 15) at the age of one year. Sequencing was performed using a genomic sequencer GS Junior (Roche, USA). Sequencing was performed using the genome sequencer GS Junior (Roche, USA). The fragments that were obtained by sequencing, mapped to Ovis aries reference genome assembly Ovis Aries oviAri3 (The National Center for Biotechnology Information. Genome. (2012) Ovis Aries (sheep), 2015) by software GS Reference Mapper v2.9 (Roche, USA). In the study, the regulatory regions were identified twenty-one single nucleotide substitution (SNP), of which six SNP discovered for the first time. Most often in the examined animals there are replacement c.-1687T>C; c.-1608C>T; c.-1603G>T; c*486A>C. To assess the impact of the structure of the gene MyoD1 on the meat productivity of sheep were selected by the following mutations: c.-1687T>C; c*2171A>G. With the aim of increasing the meat productivity of sheep of Stavropol breed, a markers SNP c.-1687T>C*2171A>G can be recommended for use in marker-oriented breeding.