

ГЕНОФОНД И ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ МЯСНОГО СКОВОДСТВА

ГЕНОФОНД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНЫХ ПОРОД И ПАМИРСКИХ ЯКОВ ПО ГРУППАМ КРОВИ, РАЗВОДИМЫХ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ АЗИИ

*Г.С. Лозовая, Ю.В. Аржанкова, Н.В. Федотова, Г. Л. Шестакова
Всероссийский НИИ племенного дела*

Ключевые слова: *генофонд, иммуногенетика, мясные породы, яки, программа исследования.*

Аннотация: *Сведения о концентрации аллелей в различных географических территориях и характер их распределения в пределах ареала, вида, породы оказывают неоценимую помощь в изучении мониторинга микроэволюционных процессов. Познание особенностей формирования генетических структур отдельных пород и популяций скота позволяет сохранять и улучшать мировые генетические ресурсы. Породы мясного скота, разводимые в разных климатических и эколого-географических условиях, обладают большим генетическим разнообразием. Для сохранения ценных генотипов необходима научно-обоснованная программа исследований в масштабе регионов, областей, краев, республик.*

Проблема изучения генофонда пород сельскохозяйственных животных с использованием маркерных признаков является одной из актуальных уже более полувека. Иммуногенетика по-прежнему является одним из наиболее распространенных направлений исследований, дающих представление о современном состоянии генетической структуры молочных и мясных пород различных регионов.

Цель наших исследований состояла в изучении генетических особенностей скота мясного направления продуктивности и яков, разводимых в горных

условиях Гармской зоны Таджикистана. Группы крови были исследованы у 1530 голов скота, в их числе 761 – казахской белоголовой породы, 213 – абердин-ангусской, 100 – санта-гертруда, 113 – помесей (абердин-ангусская и казахская белоголовая) и 343 – местного зебувидного скота. Группы крови у яков ($n=172$) и их гибридов с калмыцким скотом ($n=33$) исследовались в тех же горных условиях Гармской зоны Таджикистана учеными Всероссийского НИИ мясного скотоводства.

Завоз скота мясных пород в эту зону, расположенную на высоте более 2000 м над уровнем моря начал осуществляться в середине 70-х годов прошлого столетия.

В работе было использовано 67 иммуноспецифических сывороток 10-ти систем групп крови. Характеристика исследованного поголовья по трем группам крови приведена в таблице 1.

При сравнении антигенных спектров у обследованных пород мясного скота оказалось, что у животных казахской белоголовой породы значительно чаще встречались антигены I_1, B_3, O, D', H_1 . Популяция абердин-ангусского скота имела большую концентрацию антигенов I_2, B_3, O'', U .

Животные породы санта-гертруда заметно выделялись повышенной концентрацией антигенов $B_2, G_2, G_3, O_2, T_2, Y_2, D', B_3, G', I', G''$.

Калмыцкая порода скота характеризовалась большой частотой встречаемости антигенов $G_2, G_3, O, B_3, G', C_1, C_2, W, X_1, X_2, C', L, E$.

Исследователи связывают наличие антигенов E', L с признаком выносливости при разведении животных в жарком климате. Эти гены встречаются с довольно высокой концентрацией у всех пород крупного рогатого скота, разводимого в южных регионах земного шара.

Как показал анализ антигенных спектров, у животных обследованных пород мясного скота с достаточно высокой частотой выявлены антигены Z и L , концентрации которых варьировали соответственно от 86,1 до 35,4 и от 21,5 до 58,6%. Фоном для сравнения служили гены E' и L выявленные у местного швицезебувидного скота у скота, издавна разводимого в экстремальных климатических условиях республики (соответственно 31,3 и 52,7%).

У яков антиген Z' не был выявлен вообще, а L – 0,6%. Особый интерес представляет собой анализ популяции яков и их гибридов с калмыцким скотом. У яков не обнаружено даже половины тех антигенов групп крови, которые выявлены у калмыцкого скота. У гибридов же концентрация значительного числа антигенов групп крови была выше, чем у яков.

Таблица 1.

Частота встречаемости групп крови у мясных пород крупного рогатого скота, яков и их гибридов

Группа крови и локус	Собственные исследования						ВНИИМС (1980)			
	казахская белоголовая (n=761)	абердин-англусская (n=213)	помеси (каз.бел. х аб.анг.) (n=113)	санта-гертруда (n=100)	швице-зебу-видный скот (n=199)	местный зебувидный скот (n=144)	калмыцкая (n=986)	яки (n=172)	гибриды (як х калмыцкая) (n=33)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	A ₂	58,2	57,5	76,8	42,2	68,0	78,7	68,4	69,7	
	E'	6,6	5,3	10,1	4,5	31,3	3,8	0,0	0,0	
B	B ₂	25,8	30,9	56,5	43,2	63,2	41,4	48,0	63,3	
	G ₂	14,1	15,9	34,3	24,6	26,4	18,1	26,3	27,3	
	G ₃	14,6	17,7	32,3	42,7	35,4	41,7	18,1	33,3	
	I ₁	21,6	3,8	2,7	24,1	47,2	15,9	36,8	42,4	
	I ₂	8,4	20,7	19,5	18,2	60,4	34,7	36,8	9,1	
	O ₂	-	-	-	35,4	-	32,8	0,0	0,0	
	F ₁	-	-	-	1,0	-	22,4	0,0	9,1	
	F ₂	-	-	-	11,1	-	28,8	0,0	12,1	
	Q	15,9	1,9	0,9	14,1	26,4	23,3	1,8	3,0	
B	T ₁	18,5	15,0	13,3	14,1	22,9	16,5	0,0	6,1	
	F ₂	-	-	-	29,3	-	25,4	0,6	45,5	
	Y ₂	48,9	35,7	31,9	76,8	38,9	45,6	43,3	-	
	B'	2,9	5,6	6,2	2,0	17,4	17,1	1,2	0,0	
	D'	34,6	7,5	10,6	43,4	18,7	18,0	0,0	6,1	
	E' ₂	17,2	34,7	35,4	6,1	27,1	32,7	0,0	18,2	
	B' ₃	9,9	14,6	13,3	48,5	32,6	55,1	0,0	18,2	
	G'	8,7	15,0	11,5	46,5	22,9	32,7	0,6	6,1	

Таблица 1. (Продолжение)
Частота встречаемости групп крови у мясных пород крупного рогатого скота, яков и их гибридов

Группа крови и локус	Собственные исследования							ВНИИМС (1980)		
	казахская белоголовая (n=761)	абердин-ангусская (n=213)	помеси (каз.бел. х аб.анг.) (n=113)	санта-гертруда (n=100)	швице-зебу-видный скот (n=199)	местный зебувидный скот (n=144)	калмыцкая (n=986)	яки (n=172)	гибриды (як х калмыцкая) (n=33)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I'	31,9	14,1	18,6	41,4	15,6	16,0	36,0	0,0	9,1	
J ₂ '	14,7	7,5	4,4	16,2	11,6	15,3	3,9	2,9	3,0	
O'	16,7	19,7	22,1	12,1	13,6	22,9	24,3	0,0	12,1	
Y'	6,7	2,8	2,7	20,2	14,1	16,0	13,8	15,8	15,2	
B''	23,3	20,3	6,2	16,2	7,0	44,0	16,1	0,0	6,1	
G''	7,5	21,6	15,0	32,3	15,1	19,4	30,2	0,0	0,0	
C	36,1	14,6	7,9	51,5	51,8	46,5	54,5	0,0	45,5	
C ₂	71,4	68,0	72,6	69,7	82,9	63,2	77,8	0,0	48,5	
E	75,0	61,5	61,1	85,9	64,3	75,7	76,5	0,0	69,7	
R ₁	33,1	7,9	15,0	17,2	13,1	15,3	11,4	-	-	
R ₂	-	-	-	83,8	65,8	-	71,3	25,7	45,5	
W	55,8	49,3	48,7	62,6	71,7	66,6	78,6	12,9	24,2	
X ₁	12,2	10,7	11,5	45,5	34,7	34,0	42,6	93,6	78,8	
X ₂	34,7	42,2	37,0	50,0	64,3	63,9	66,4	96,5	78,8	
C'	6,4	-	-	8,1	4,0	3,5	29,6	0,5	3,0	
L'	14,7	13,6	13,3	57,6	16,6	43,0	21,8	70,2	42,4	
F	96,2	95,8	98,2	90,9	81,9	95,8	96,7	17,0	60,6	
V	32,6	20,2	18,6	31,3	38,2	37,5	33,7	97,1	80,9	

Таблица 1. (Продолжение)
Частота встречаемости групп крови у мясных пород крупного рогатого скота, яков и их гибридов

Группа крови и locus	Собственные исследования							ВНИИМС (1980)			
	казахская белоловая (n=761)	абердин-ангусская (n=213)	помеси (каз.бел. х аб.анг.) (n=113)	санта-гертруда (n=100)	швице-зебу-видный скот (n=199)	местный зебувидный скот (n=144)	калмыцкая (n=986)	яки (n=172)	гибриды (як х калмыцкая) (n=33)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
J	5,8	6,0	7,1	17,2	43,2	9,7	31,5	0,0	0,0		
L	22,9	21,5	23,9	58,6	12,1	52,7	36,1	0,6	24,3		
M	1,1	0,5	0,9	3,0	1,0	0,0	3,3	8,2	6,1		
S ₁	22,2	14,6	20,4	33,3	31,7	47,9	19,7	9,4	6,1		
S ₂	13,9	19,2	23,9	-	14,1	55,5	35,3	12,9	27,3		
U	8,4	27,7	24,8	15,2	17,6	4,2	14,6	0,0	12,1		
H'	65,7	61,5	54,9	93,9	88,4	90,3	94,4	11,1	30,3		
U'	10,5	7,5	7,1	16,2	13,6	32,6	18,8	0,0	0,0		
H''	2,5	4,7	3,5	18,2	14,1	8,3	26,5	0,0	15,2		
U''	2,2	1,4	1,8	33,3	20,6	4,9	6,7	0,0	15,2		
	66,6	48,4	35,4	66,7	75,4	86,1	77,0	92,4	48,4		

У животных абердин-ангусской породы выявлено 47 антигенов с частотой от 0,5 (антиген М) до 95,8% (антиген F). При сравнении антигенных спектров у мясного скота из АПО «ХОвалинг» видно, что у казахских белоголовых значительно чаще встречались животные с антигенами $I_1, I_2, Q, D', P_2', H_1, H_2$.

В популяции абердин-ангусского скота в большей концентрации встречаются животные с антигенами I_2, E_3, G'', U .

У помесей (казахская белоголовая х абердин-ангусская) подавляющее число антигенов имело частоту встречаемости, сходную с частотой антигенов у чистопородных абердин-ангусских животных.

Анализ антигенного состава групп крови у животных породы санта-гертруда выявил следующее: антиген Z' из А-системы встречался в обследованной популяции с частотой 10,1%, что значительно превышает наличие этого гена в ранее обследованных породах крупного рогатого скота, районированных гор-

Таблица 2.

Основные аллели В-локуса и их частоты у казахского белоголового скота (n=761)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	b	0,2181	12	Q	0,0604
2	B_2	0,0217	13	Y_2	0,0223
3	B_2G_2O'	0,0171	14	$Y_2D'E_2'I'$	0,0184
4	$B_2G_3T_1E_2'$	0,0125	15	$Y_2D'I'$	0,1110
5	B_2O_2O'	0,0125	16	$Y_2D'I'B''$	0,0171
6	$G_2Y_2E_2'$	0,0184	17	$Y_2G'G''$	0,0302
7	$I_1O_2T_1$	0,0171	18	G'	0,0125
8	I_2	0,0348	19	I'	0,0348
9	$I_2O_2E_2'$	0,0125	20	O'	0,0223
10	O_2	0,0256	21	J_2'	0,0217
11	O_2Y_2D'	0,0171	22	C''	0,0223
Общая частота В-аллелей выше 1%					0,7803
Частота остальных В-аллелей					0,2197
Число В-аллелей					62
Степень гомозиготности					7,39
Число В-аллелей выше 1%					22

Таблица 3.

Основные аллели В-локуса и их встречаемость у скота абердин-ангусской породы скота (n=213)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	b	0,0845	14	O ₂ O'G''	0,0305
2	B ₂ G ₂ E ₂ 'O'	0,0399	15	QY ₂ D'O'G''	0,0164
3	B ₂ B'O'P'Y'B''	0,0117	16	Y ₂	0,0329
4	G ₂ I ₂ Y ₂ E ₂ 'B''	0,0282	17	Y ₂ D'E ₂ 'G'O'	0,0211
5	G ₂ O ₂ T ₁	0,0188	18	Y ₂ D'I'	0,0235
6	G ₂ T ₁ Y ₂ G'G''	0,0587	19	Y ₂ D'I'Y'	0,0177
7	G ₃ O ₂ E ₂ 'G''	0,0376	20	Y ₂ G'	0,0211
8	I ₁ O ₂ E ₂ '	0,0235	21	Y ₂ Y'	0,0329
9	I ₂	0,0164	22	E ₂ 'O'	0,0352
10	I ₂ Y ₂ E ₂ '	0,0423	23	I'	0,0634
11	I ₂ E ₂ '	0,0493	24	G'G''	0,0117
12	O ₂	0,0915	25	O'	0,0305
13	O ₂ Y ₂ D'I'	0,0305	26	G''	0,0540
Общая частота В-аллелей выше 1%					0,9204
Частота остальных В-аллелей					0,0796
Число В-аллелей					38
Степень гомозиготности. %					4,38
Число В-аллелей выше 1%					26

ных районах Таджикистана, кроме местного улучшенного (31,3%) и казахского белоголового (17,10%). В В-системе заметная концентрация выявлена по генам B₂, G₂, G₃, O₂, T₂, D', E₃, G', I', G''.

Частоты встречаемости животных с антигенами одноименных J-, I-, M- и Z-систем составляли соответственно 17,2; 58,6; 3,0; 66,7%. Если животные породы санта-гертруда по концентрации гена В обнаруживали сходство с местным улучшенным скотом и животными мясных пород, то по встречаемости антигена М (3,0%), наоборот, они больше походили на швицезебевидный скот.

Методом семейного анализа у изученных мясных пород скота выявлены аллели В-, С- и S-локусов. По В-локусу у казахского белоголового скота выявлено 62 аллеля, абердин-ангусского – 38, помесного (казахский белоголовый ×

Таблица 4.

Основные В-аллели и их встречаемость у помесей (каз. белогол. х абердин-ангуссов) (n=113)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	b	0,1905	15	Q	0,0221
2	B ₂	0,0354	16	Y ₂	0,0399
3	B ₂ G ₂ Y ₂ O'	0,0177	17	Y ₂ D'I'	0,0399
4	B ₂ G ₂ Y ₂ G'Y'B'	0,0133	18	Y ₂ I'	0,0133
5	B ₂ G ₂ O'	0,0177	19	E ₂ '	0,0226
6	B ₂ Y ₂ G'P'B''	0,0133	20	G'	0,0177
7	B ₂ O'	0,0226	21	G'O'G''	0,0177
8	B ₂ P'	0,0177	22	G'Y'B''	0,0177
9	G ₂ I ₂ E ₂ '	0,0177	23	O'	0,0354
10	G ₂ B''	0,0177	24	I'	0,0354
11	I ₂	0,0310	25	Q'	0,0620
12	I ₂ Y ₂ E ₂ '	0,0221	26	J ₂ '	0,0177
13	I ₂ E ₂ '	0,0354	27	G''	0,0354
14	O ₂	0,0177			
Общая частота В-аллелей выше 1%					0,7750
Частота остальных В-аллелей					0,2250
Число В-аллелей					72
Степень гомозиготности. %					5,48
Число В-аллелей выше 1%					27

абердин-ангусский) – 72, санта-гертруды – 68. Основные из них представлены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Как видно, наибольшим генетическим разнообразием отличались животные казахской белоголовой породы и их помеси с абердин-ангуссами. Общее число аллелей с частотой встречаемости ниже 1% составило у них соответственно 0,2197 и 0,2250. Животные пород санта-гертруда и абердин-ангусская по группам крови были более гомогенными.

Наряду с большим разнообразием и специфичностью аллелей в каждой исследуемой породной группе, были выявлены также общие для всех изученных породных групп В-аллели. Так, у казахского белоголового скота выявлено 15 идентичных аллелей с абердин-ангусским, 26 – с помесями, 10 – с животными

породы санта-гертруда. Это, в основном аллели $b, Y_2, I', J_2', O_2, O', G'', Y_2, Y'$.

В литературе имеется довольно немного сведений о группах крови у мясного скота. В частности, у абердин-ангусского скота (И.М. Мещеряков, 1975) выявлено 22 В-аллеля, основными из которых являются b, O', E_2' . В исследованной группе животные с аллелем b, O' встречались соответственно с частотой 8,4 и 3,0, относительно чаще других - животные с аллелями $G_2T_1Y_2G''G'', O_2, I', G''$ (соответственно 5,9; 9,2; 6,3 и 5,4%).

У казахского белоголового скота относительно высокая частота установлена по 12 аллелям, из которых три – $b, Q, Y_2D'I'$ получили наибольшее распространение (соответственно 21,8; 6,04 и 11,10%).

Помесные животные, у которых аллелофонд по группам крови был гораздо шире, чем у исходных казахской белоголовой и абердин-ангусской пород, обнаружили сравнительно высокие концентрации с теми же аллелями, которые наиболее часто встречались у их помесей. Это аллели $b, B_2, B_2O', I_2, I_2E_2', Y_2, Y_2D'I', I', O', Q', G''$.

Таблица 5.

Основные В-аллели и их встречаемость у скота породы санта-гертруда (n=100)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	b	0,1650	10	$G_3O_2T_1$	0,0350
2	$B_2G_2O_2Y_2E_3'$	0,0200	11	O_2QE_2'	0,0150
3	$B_2G_2O_2Y_2E_3'P'B''$	0,0300	12	P_1Y'	0,0300
4	$B_2G_2Y_2D'E_3'G'I'$	0,0150	13	T_2Y_2D'	0,0250
5	$B_2G_2Y_2G''G''$	0,0250	14	$Y_2D'I'$	0,0800
6	$B_2Y_2E_3'P_2G''G''$	0,0650	15	Y_2Y'	0,0250
7	$B_2Y_2P'G''G''$	0,0150	16	E_3J_2'	0,0150
8	$B_2Y_2G''G''$	0,0200	17	I'	0,0300
9	$G_2O_2Y_2$	0,0150	18	$P'B''$	0,0150
			19	G''	0,0600
Общая частота В-аллелей выше 1%					0,7000
Частота остальных В-аллелей					0,3000
Число В-аллелей					68
Степень гомозиготности, %					5,15
Число В-аллелей выше 1%					19

Таблица 6.

Индекс генетического сходства мясных пород скота по В-аллелям групп

крови

Порода	Код	1	2	3	4
Казахская белоголовая (n=761)	1	-	0,91±0,06	0,93±0,04	0,97±0,03
Абердин-ангусская (n=213)	2		-	0,69±0,03	0,73±0,03
Помеси (каз.бел. х аб.анг.) (n=113)	3			-	0,95±0,03
Санта-гертруда (n=100)	4				-

Таблица 7.

Основные С-аллели и их частоты у казахского белоголового скота (n=761)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	c	0,1268	13	E	0,0972
2	C ₁ E	0,0598	14	ER ₂ W	0,0138
3	C ₁ ER ₁ W	0,0263	15	ER ₂ C'	0,0171
4	C ₁ ER ₂ W	0,0184	16	R ₂	0,0315
5	C ₁ EW	0,0197	17	R ₂ WX ₂	0,0131
6	C ₁ R ₁ W	0,1183	18	X ₁	0,0637
7	C ₁ W	0,0329	19	X ₂	0,0723
8	C ₂	0,0230	20	W	0,0552
9	C ₂ ER ₂	0,0204	21	C'	0,0210
10	C ₂ EWX ₂	0,0139	22	C'L'	0,0131
11	C ₂ R ₂	0,0131	23	L'	0,0552
12	C ₂ X ₁ L'	0,0263			
Общая частота С-аллелей выше 1%					0,9515
Частота остальных С-аллелей					0,0485
Число С-аллелей					31
Степень гомозиготности, %					5,8
Число С-аллелей выше 1%					23

В исследованной группе животных породы санта-гертруда с частотой выше 5% встречались только четыре аллеля: b, V₂E₃'P₂'G'G'', I₂D'I', G'' (соответственно 16,5; 6,5; 8,0 и 6,0%). 14 аллелей из 68 выявленных (20%) встречались у животных с частотой от 1 до 5%; частота остальных 50 аллелей (73,6%) варьировала в пределах 0,5-1,0%, создавая таким образом большое генетическое разнообразие в этой породе по группам крови.

Таблица 8.

Основные С-аллели и их встречаемость у абердин-ангусской породы скота (n=213)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	c	0,1831	11	C ₂ ER ₂	0,0634
2	C ₁	0,0235	12	C ₂ ER ₂ WC'	0,0305
3	C ₁ E	0,0916	13	C ₂ EWX ₂	0,0186
4	C ₁ ER ₂ W	0,0305	14	E	0,0352
5	C ₁ EW	0,0305	15	EX ₁ L'	0,0423
6	C ₁ R ₁ W	0,0235	16	R ₁ X ₁	0,0657
7	C ₁ R ₂ W	0,0327	17	R ₂	0,0282
8	C ₁ W	0,0141	18	W	0,0399
9	C ₁ X ₂	0,0188	19	X ₁	0,0704
10	C ₂	0,0352	20	X ₂	0,0798
Общая частота С-аллелей выше 1%					0,9577
Частота остальных С-аллелей					0,0423
Число С-аллелей					25
Степень гомозиготности, %					7,16
Число С-аллелей выше 1%					20

Индексы генетического сходства, вычисленные по В-аллелям, показали следующее (таблица 6).

Наибольшее генетическое сходство выявлено между породами санта-гертруда и казахская белоголовая, наименьшее – санта-гертруда и абердин-ангусская.

У помесного скота большее сходство выявлено с казахским белоголовым. Очевидно, доля его влияния оказалась большей, чем абердин-ангусской породы. Поэтому и с животными породы санта-гертруда помесный скот выявил несколько меньшее сходство, чем с казахской белоголовой, но гораздо большее чем с абердин-ангусской породой.

По С-локусу у мясного скота в разрезе пород было выявлено от 25 до 31

аллеля, основные из которых представлены в таблицах 7, 8, 9 и 10.

У животных казахской белоголовой породы сравнительно широкое распространение получили 16 С-аллелей, среди которых значительно чаще встречались животные с аллелями с, C₁E, C₁W, C₁R₁W, E, X₁, X₂, R₂.

У животных абердин-ангусской породы чаще встречались животные с аллелями с, C₁E, C₂ER₂, R₁X₁, X₁, X₂; у помесных – с аллелями с, C₂, C₂EW, E, W, X₂; у скота породы санта-гертруда – с аллелями с, C₁E, W, X₁, X₁L.

У изученных пород мясного скота выявлено 9 общих С-аллелей: «с», C₁, C₁E, C₂, E, W, X₁, X₂, R₂.

Наибольшее число общих С-аллелей было выявлено у животных породы санта-гертруда и помесей, и наименьшее – у казахского белоголового и помесного мясного скота.

Таблица 9.

С-аллели и их частоты у помесей (каз.белог. х аб.анг.) (n=113)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	с	0,1681	14	C ₂ EWX ₁	0,0177
2	C ₁	0,0265	15	C ₂ WX ₂ L'	0,0089
3	C ₁ E	0,0177	16	E	0,1372
4	C ₁ ER ₁	0,0089	17	EWX ₁	0,0089
5	C ₁ ER ₂ WX ₂	0,0089	18	EWX ₂	0,0177
6	C ₁ EX ₂	0,0044	19	C ₂ WX ₂	0,0221
7	C ₁ R ₁ WL'	0,0089	20	R ₂	0,0044
8	C ₁ R ₂ WL'	0,0089	21	W	0,0973
9	C ₁ W	0,0265	22	X ₁	0,0089
10	C ₂	0,1504	23	X ₁ L'	0,0089
11	C ₂ E	0,0177	24	X ₂	0,0884
12	C ₂ ER ₁	0,0089	25	L'	0,0442
13	C ₂ EW	0,0796			
Общая частота С-аллелей выше 1%					0,9111
Частота остальных С-аллелей					0,0889
Число С-аллелей					25
Степень гомозиготности, %					9,96
Число С-аллелей выше 1%					14

Таблица 10.

С-аллели и их встречаемость у скота породы санта-гертруда (n=100)

Аллель		Частота	Аллель		Частота
1	c	0,0750	16	EWX ₂	0,0250
2	C ₁	0,0350	17	EWС'	0,0150
3	C ₁ E	0,1000	18	R ₁ X ₁	0,0400
4	C ₁ ER ₁	0,0550	19	R ₁ WX ₂	0,0050
5	C ₁ ER ₂ W	0,0550	20	R ₂	0,0250
6	C ₁ ER ₂ C'	0,0100	21	R ₂ W	0,0050
7	C ₁ EX ₂	0,0050	22	R ₂ WL'	0,1000
8	C ₂	0,0500	23	R ₂ X ₂	0,0050
9	C ₂ E	0,0100	24	W	0,0950
10	C ₂ ER ₁ W	0,0050	25	X ₁	0,0650
11	C ₂ ER ₂ L'	0,0550	26	X ₁ C'	0,0100
12	C ₂ R ₂	0,0100	27	X ₁ L'	0,0750
13	E	0,0500	28	X ₂	0,0100
14	ER ₂	0,0100	29	C'	0,0100
15	ER ₂ X ₁ L'	0,0350			
Общая частота С-аллелей выше 1%					0,9000
Частота остальных С-аллелей					0,1000
Число С-аллелей					29
Степень гомозиготности, %					6,25
Число С-аллелей выше 1%					16

По S-локусу число выявленных аллелей в разрезе пород колебалось от 8 до 12. У казахской белоголовой породы выявлено 8, абердин-ангусской – 8, помесей – 12, породы санта-гертруда – 12 аллелей (таблица 11).

Общими для всех пород были пять аллелей: «s», S₁H', U, H', U'. Наибольшее число сходных аллелей выявлено у животных породы санта-гертруда с казахской белоголовой и абердин-ангусской. Одинаковое количество сходных аллелей было обнаружено у абердин-ангусского и казахского белоголового скота в сравнении с помесным. Частота рецессивного «s»-аллеля была наибольшей у животных породы санта-гертруда (50%). Наиболее гетерогенными по S-локусу были помеси и животные породы санта-гертруда.

Таблица 11.

S-аллели и их встречаемость у мясных пород скота и их помесей

Аллели	Казахская бело-голова (n=761)	Абердин-ангусская (n=213)	Помеси (каз. бел. х аб.анг.) (n=113)	Санта-гертруда (n=100)
«s»	0,3604	0,4084	0,3451	0,2500
S ₁	-	-	0,0398	-
S ₁ H'	0,2076	0,1197	0,0752	0,1650
S ₂	-	-	0,0310	-
S ₂ UH'	-	-	0,0089	-
U	0,0125	0,0282	0,0885	0,0250
UH'	-	0,0329	-	0,0550
UH'H''	-	-	0,0177	-
UH''	-	-	-	0,0150
H'	0,3601	0,3498	0,3363	0,2950
H'U'	-	-	0,0310	0,0300
H'U'U''	-	-	0,0044	-
H'H''	0,0217	-	-	0,0400
H'H''U''			0,0044	
U'	0,0217	0,0211	0,0177	0,0400
U'H'	-	-	-	0,0100
U'U''	0,0039	-	-	-
H'	-	0,0211	-	-
H'U'	-	0,0188	-	0,0050
U'	0,0085	-	-	0,0700

Таким образом, количество выявленных аллелей у пород скота мясного направления продуктивности и их помесей дают возможность сделать заключение о значительных различиях генетической изменчивости популяций по группам крови.

Сведения о концентрации аллелей в различных географических территориях и характер их распределения в пределах ареала, вида, породы оказывают неоценимую помощь в изучении мониторинга микроэволюционных процессов. Познание особенностей формирования генетических структур отдельных пород и популяций скота позволяет сохранять и улучшать мировые генетические ре-

сурсь. Породы мясного скота, разводимые в разных климатических и эколого-географических условиях, обладают большим генетическим разнообразием. Для сохранения ценных генотипов необходима научно-обоснованная программа исследований в масштабе регионов, областей, краев, республик.

УДК 636.22/.28.082.13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Ф.Г. Каюмов, Л.А. Маевская

ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Ключевые слова: *порода, зональные типы, оценка, скрещивание.*

Аннотация: *Выращивание чистопородных бычков разных генотипов является экономически эффективным, при этом более высокая прибыль и рентабельность получена от кроссов северокавказского зонального типа с местной популяцией.*

Решающим фактором повышения эффективности мясного скотоводства является ускоренное качественное совершенствование существующих, а также создание на их базе новых, более высокопродуктивных пород, типов и линий в большей степени отвечающих современной технологии. Решение этой проблемы можно ускорить путем широкого использования лучших генетических ресурсов страны.

Использование лучшего отечественного генофонда для создания новых высокопродуктивных генотипов у калмыцкой породы скота является важным дополнительным резервом увеличения животноводческой продукции и имеет большое народнохозяйственное значение.

В связи с обширным ареалом калмыцкой породы наблюдается деление ее на внутривидовые типы. В настоящее время в калмыцкой породе имеются следующие зональные типы: северокавказский, нижневолжский, казахстанский и сибирский (Э.Н. Доротюк, 1981; Ф.Г. Каюмов, 1997). Хотя эти зональные типы имеют один генетический корень, но в результате длительного воздействия определенных факторов, в зависимости от сложившихся эколого-климатиче-