



МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
РОМАНОВСКОГО ОВЦЕВОДСТВА

26 сентября 2023 года, Ярославль



**Применение генетических методов
исследования при
совершенствовании романовской
породы**

*Абрамова Марина Владимировна
Ведущий научный сотрудник
Кандидат сельскохозяйственных наук*

Цель - изучить хозяйственно-ценные признаки фертильности овец романовской породы на основе популяционных и генетических оценок.

Задачи исследования:

- изучить селекционно-генетические параметры показателей фертильности овец романовской породы;
- изучить полиморфизм генов GDF 9, BMP 15, BMPR-1B, GHo;
- изучить показатели фертильности овец романовской породы в зависимости от генотипов.

ПРАЙМЕРЫ ДЛЯ АМПЛИФИКАЦИИ

Ген	Последовательность праймеров (5'->> 3')	Температура отжига, С°	Размер фрагмента, п.н.
BMP-15	F: CACTGTCTTCTTGTTACTGTATTTCAATGAGAC R: GATGCAATACTGCCTGCTTG'	62	141
BMPR-IB	F: GTCGCTATGGGGAAGTTTGGATG R: CAAGATGTTTTTCATGCCTCATCAACACGGTC	63	140
GDF9	F: GAAGACTGGTATGGGGAAATG R: CCAATCTGCTCCTACACACCT	63	462
GH ₀	F: TGGGGAGGCAGGAAGGGATGAA R: TGCCAAGGGAGGGAGAGACAGA	65	978

ПОКАЗАТЕЛИ ФЕРТИЛЬНОСТИ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Признаки	Показатели			
	$M \pm m$	σ	$Cv, \%$	h^2
Тип рождения, гол.	2,69±0,04	0,79	29,49	0,079
Живая масса при рождении, кг	1,83±0,07	1,13	61,88	0,104
Живая масса при первом осеменении, кг	42,67±0,51	8,16	19,13	0,124
Плодовитость по 1 окоту, гол.	2,18±0,04	0,74	33,96	0,114
Возраст, в окотах	6,83±0,10	1,84	26,98	0,573
Получено ягнят всего, гол.	16,56±0,30	5,46	32,99	0,081
Плодовитость в среднем на 1 ягнение, гол.	2,42±0,02	0,43	17,78	0,076
Максимальная плодовитость на 1 ягнение, гол.	3,46±0,04	0,70	20,27	0,105

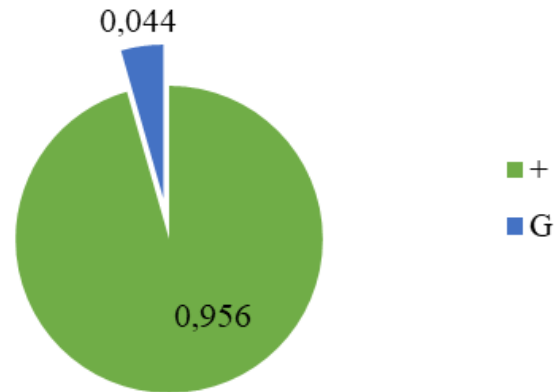
ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ

Показатели	Тип рождения	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при первом осеменении, кг	Плодовитость по 1 окоту, гол.	Возраст, в окотах	Получено ягнят всего, гол.	Плодовитость в среднем на 1 ягнение, гол.	Максимальная плодовитость на 1 ягнение, гол.
Тип рождения	---	-0,014	-0,007	0,003	0,005	0,010	0,007	0,002
Живая масса при рождении, кг	-0,189***	---	-0,005	0,004	-0,002	0,003	0,009	0,003
Живая масса при первом осеменении, кг	-0,086**	-0,069**	---	0,008	-0,008	-0,018	-0,014	-0,009
Плодовитость по 1 окоту, гол.	0,041***	0,054**	0,116**	---	-0,001	0,010	0,023	0,005
Возраст, в окотах	0,086***	-0,034**	-0,140**	-0,017***	---	0,051	0,003	0,009
Получено ягнят всего, гол.	0,123***	0,045**	-0,226**	0,140***	0,851***	---	0,040	0,030
Плодовитость в среднем на 1 ягнение, гол.	0,094***	0,135**	-0,202**	0,347***	0,049***	0,548***	---	0,035
Максимальная плодовитость на 1 ягнение, гол.	0,036***	0,053**	-0,165**	0,091***	0,196***	0,506***	0,667***	---

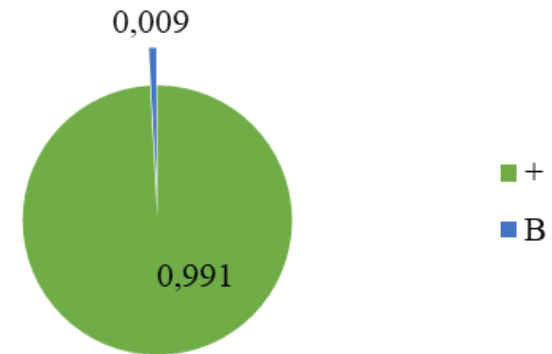
ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ АЛЛЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ В ГЕНАХ BMP-15(A), BMPR-1B (B), GDF9(C), GHO(D)

6

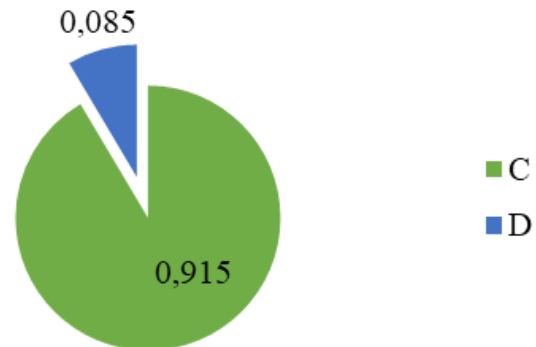
Частота аллелей BMP-15
(n=270)



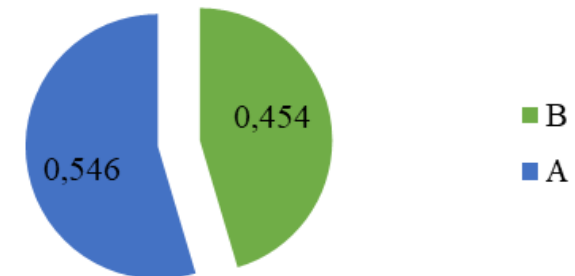
Частота аллелей BMPR-1B
(n=290)



Частота аллелей GDF9
(n=252)



Частота аллелей GHO
(n=252)



ПАРАМЕТРЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПО ГЕНАМ

7

BMP-15, BMPR-1B, GDF9, GH₀

Ген	N	N _a	N _e	I	H _o	H _e	F _{is}	u	h
BMP-15	270	2	1,093	0,182	0,067	0,085	0,215	1,412	0,294
BMPR-1B	290	2	1,017	0,050	0,003	0,017	0,798	1,185	0,408
GDF9	252	2	1,185	0,292	0,163	0,156	-0,042	1,559	0,221
Gho	250	2	1,983	0,689	0,692	0,496	-0,396	1,996	0,002

Примечание: N – количество особей, N_a – количество аллелей, N_e – количество эффективных аллелей, I – Информационный индекс Шеннона, H_o – Наблюдаемая гетерозиготность, H_e – Ожидаемая гетерозиготность, F_{is} – Индекс фиксации, u – среднее число аллелей, h – доля редких аллелей.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ В ПОПУЛЯЦИИ ПО ГЕНАМ BMP-15, BMPR-1B, GDF9, GHO

Ген	χ^2	p	Кол-во особей	Частоты встречаемости генотипов					
				Наблюдаемые			Ожидаемые		
BMP-15	12,49	0,0004	270	++	+G	GG	++	+G	GG
				0,9222	0,0667	0,0111	0,9131	0,0849	0,0020
BMPR-1B	184,79	0,0000	290	++	+B	BB	++	+B	BB
				0,9897	0,0034	0,0069	0,9828	0,0171	0,0001
GDF9	0,45	0,5006	252	CC	CD	DD	CC	CD	DD
				0,8333	0,1627	0,0040	0,8366	0,1561	0,0073
GHO	39,167	0,000	250	AA	AB	BB	AA	AB	BB
				0,2000	0,6920	0,1080	0,2981	0,4958	0,2061

ПОКАЗАТЕЛИ ФЕРТИЛЬНОСТИ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА

9

Генотипы	n	Возраст в окотах	Тип рождения			Плодовитость по первому окоту, гол.			Плодовитость в среднем на 1 ягнение, гол.			Максимальная плодовитость на 1 ягнение, гол.		
			M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv
Gho														
AA	47	4,64	3,02±0,11	0,79	25,99	2,57±0,12	0,85	33,14	3,00±0,07	0,48	16,03	3,74±0,11	0,74	19,66
AB	134	4,92	2,92±0,07	0,86	29,30	2,41±0,07	0,82	33,83	2,85±0,04	0,48	16,85	3,74±0,05	0,64	17,02
BB	11	5,09	3,33±0,14 *	0,49	14,77	2,36±0,24	0,81	34,23	2,77±0,17	0,55	20,01	3,91±0,21	0,70	17,92
GDF-9														
CC	152	4,80	2,99±0,07	0,83	27,59	2,50±0,07	0,85	34,14	2,91±0,04	0,50	17,31	3,74±0,06	0,68	18,15
CD	29	4,86	2,69±0,18	0,97	35,97	2,45±0,17	0,91	37,16	2,85±0,09	0,49	17,21	3,90±0,09	0,49	12,54
DD	1	4,00	3			3			3			4		
BMP-15														
++	176	4,69	2,98±0,06	0,85	28,49	2,45±0,06	0,84	34,24	2,87±0,04	0,50	17,40	3,72±0,05	0,69	18,62
G+	18	5,56	2,94±0,17	0,73	24,63	2,89±0,16 *	0,68	23,41	2,99±0,11	0,45	14,89	3,78±0,15	0,65	17,12
GG	2	7,00	3,50±0,50	0,71	20,20	2,00±1,00	1,41	70,71	2,57±0,23	0,33	12,86	4,00±0,00	0,00	0,00
BMPR-IB														
++	212	4,85	3,00±0,06	0,83	27,59	2,47±0,06	0,85	34,49	2,87±0,03	0,50	17,34	3,72±0,05	0,68	18,24
B+	1													
BB	2	2,50	2,50±0,50	0,71	28,28	2,00±0,00	0,00	0,00	2,84±0,17	0,23	8,23	4,00±0,00	0,00	0,00
В среднем по выборке	234	4,89	2,99±0,05	0,81	27,09	2,46±0,06	0,84	34,36	2,87±0,03	0,49	17,06	3,74±0,04	0,67	17,85

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При оценке популяционных характеристик показателей фертильности установлены высокие значения типа рождения, максимальной и пожизненной плодовитости. Наибольшая фенотипическая и генетическая изменчивость выявлена по показателям возраста в окотах, плодовитости по первому окоту, живой массы при первом осеменении и пожизненном количестве ягнят.

Отклонение от равновесия Харди-Вайнберга частот генотипов в генах BMP-15, BMPR-IB и GHo по заменам C > 718 > T, A > 746 > G и A > 753 > G соответственно, и их низкое аллельное разнообразие, указывают на слабое закрепление мутантных аллелей в популяции. Это связано с наличием селекционного давления на выявленные полиморфизмы при разведении, что, вероятно, связано со значительным влиянием данных нуклеотидных замен на фенотип овец романовской породы.

При оценке взаимосвязи показателей фертильности с генотипом установлена статистически значимая разница у животных с генотипом GH^{BB} по типу рождения и BMP-15^{G+} по плодовитости по первому окоту.

Благодарю за внимание

**Соавторы: Ильина А.В., канд. с.-х. наук;
Барышева М.С.; Евдокимов Е.Г.; Малина Ю.И.**