

УДК 636.082:636.234.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЖИВОТНЫХ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А. Г. Констандогло, доктор сельскохозяйственных наук,
старш. научн. сотрудник
e-mail.: aliek55@mail.ru

В. Ф. Фокша, доктор сельскохозяйственных наук,
старш. научн. сотрудник
e-mail: focsha@mail.ru

Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии
и ветеринарной медицины
с. Максимовка, район Анений Ной, Республика Молдова

Г. И. Морарь, директор АО «Айдын»
e-mail: s.a.aidin.@mail.ru

Акционерное Общество «Айдын»,
г. Комрат Административно Территориальное Образование
«Гагауз Ери», Республика Молдова

Надійшла 02.06.2020

Цель. Изучение генетической структуры крупного рогатого скота голштинской породы голландской и немецкой селекции, а также потомков I-ой генерации (локальной) по группам крови в стаде АО «Айдын». **Методы.** Материалом исследований служила кровь. Взятие крови от животных, постановку реакций гемолиза эритроцитов, а также изучение групп крови проводили по общепринятой методике [4]. Группы крови определяли гемолитическими тестами с использованием 46 реагентов крупного рогатого скота, унифицированных в Международных сравнительных испытаниях, которыми выявляли антигены, контролируемые аллельными генами 9 генетических систем. **Результаты.** В статье приведены материалы результатов исследований генетической структуры крупного рогатого скота голштинской породы голландской и немецкой селекции, а также потомков I-ой генерации (локальной) по группам крови в стаде Акционерного Общества «Айдын». По EAB- локусу из 22 изученных антигенов не выявлен антиген T_2 у всего тестируемого поголовья животных. Выявлена высокая частота встречаемости антигенов G_2 , G_3 , I_2 ,

O_2 , Y_2 , E'_2 , Q' , G'' , концентрация которых почти одинаковая во всех популяциях оцениваемых животных. Оценка анализируемых животных показала, что популяция животных голландской селекции отличается большей насыщенностью антигенными факторами – 28,7%, чем популяции животных немецкой селекции и потомков I-ой генерации – 25,9% и 25,3% соответственно. В аллелофонде EAB-локуса у популяции потомков I-ой генерации выявлена 61 аллель, популяции немецкой селекции – 33 аллеля, голландской селекции – 13 аллелей. У потомков I-ой генерации и популяции немецкой селекции выявлено 18 одинаковых аллелей, среди которых основной удельный вес в структуре аллелофонда занимают аллели B_2O_1 , $B_2O_1Y_2D'$, $G_2Y_2E'_2Q'$, I_2 , O_1 , $D'G'Q'$, Q' , и G'' . Аллель $D'G'Q'$ выявлен только в популяции немецкой селекции, является специфичным и для бестужевской породы. **Выводы.** Популяция животных голландской селекции отличается большей насыщенностью антигенными факторами – 28,7%, чем популяции животных немецкой селекции и потомков I-ой генерации – 25,9% и 25,3% соответственно. Полученные результаты имеют практическое значение для восстановления генетических ресурсов молочного скота Республики Молдова при чистопородном разведении районированных пород.

Ключевые слова: антиген, аллель, locus, немецкая селекция, голландская селекция, потомки первой генерации.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-370-383>

THE GENETIC STRUCTURE of the DIFFERENT ORIGIN HOLSTEIN BREED ANIMALS

A. G. Konstandoglo, Doctor of Agricultural Sciences,
Senior Researcher
e-mail: aliek55@mail.ru

V. F. Focsha, Doctor of Agricultural Sciences,
Senior Researcher
e-mail: focsha@mail.ru

Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechny
and Veterinary Medicine,
village Maximovca, district Anenii Noi, Republic of Moldova

Gr. I. Morar, director
e-mail: s.a.aidin.@mail.ru

Aim. The article presents the results of studies Holstein Dutch and German breeding cattle genetic structure, as well as the first generation (local) descendants by blood group in the Joint Stock Company "Aydyn" herd. **Methods.** The research material was blood. Blood sampling from animals, the formulation of erythrocyte hemolysis reactions, as well as the study of blood groups were carried out according to the generally accepted method [4]. Blood groups were determined by hemolytic tests using 46 cattle reagents, standardized in the International comparative trials, which revealed antigens controlled by allelic genes of 9 genetic systems. **Results.** The article presents the results of the Holstein cattle of Dutch and German breeding genetic structure studies, as well as descendants of the 1st generation (local) by blood group in the herd of "Aidyn" Joint Stock Company. According to the EAB locus of the 22 studied antigens, T2 antigen was not detected in the entire tested animal population. It was detected a high frequency of occurrence the antigens G2, G3, I2, O2, Y2, E'2, Q', G", the concentration of which is almost the same in all populations of the estimated animals. The assessment of the analyzed animals showed that the Dutch animal population is more saturated with antigenic factors - 28.7% than the German animal population and descendants of the first generation – 25.9% and 25.3%, respectively. In the allelophond of the EAB locus, 61 alleles were identified in the 1st generation descendants' population: the German breeding— 33 alleles, Dutch breeding – 13 alleles. 18 identical alleles were identified among the descendants of the first generation and the population of German breeding, among which the main specific weight in the structure of the allelophond is occupied by the alleles B2O1, B2O1Y2D', G2Y2E'2Q', I2, O1, D'G'Q', Q' and G". The allele D'G'Q' was found only in the German breeding population it is also specific to the Bestuzhev breed. **Conclusions.** The population of the Dutch selection animals is characterized by a greater saturation with antigenic factors - 28.7% than the German selection population animals they're and the 1st generation descendants - 25.9% and 25.3%, respectively. The results obtained are of practical importance for the restoration the Dairy Cattle genetic resources in the Republic of Moldova using zoned breeds pure-bred breeding.

Keywords: antigen, allele, locus, frequency, German breeding, Dutch breeding, descendants of the first generation.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-370-383>

ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ТВАРИН ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

О. Г. Констандогло, доктор сільськогосподарських наук,
старш. наук. співроб.

e-mail: aliek55@mail.ru

В. Ф. Фокша, доктор сільськогосподарських наук,
старш. наук. співроб.

e-mail: focsha@mail.ru

Науково-практичний інститут біотехнологій в зоотехнії
і ветеринарної медицини

с. Максимівка, район Аненій Ной, Республіка Молдова

Г. І. Морарь, директор АТ «Айдин»

e-mail: s.a.aidin.@mail.ru

Акціонерне Товариство «Айдин»

м. Комрат Адміністративно Територіальне Утворення
«Гагауз Ери», Республіка Молдова

Мета. Вивчення генетичної структури великої рогатої худоби голштинської породи голландської та німецької селекції, а також нащадків I-ої генерації (локальної) за групами крові в стаді АТ «Айдин». **Методи.** Матеріалом досліджень слугувала кров. Взяття крові від тварин, постановку реакцій гемолізу еритроцитів, а також вивчення груп крові проводили за загальноприйнятною методикою [4]. Групи крові визначали гемолітичними тестами з використанням 46 реагентів великої рогатої худоби, уніфікованих у Міжнародних порівняльних випробуваннях, якими виявляли антигени, контрольовані аллельними генами 9 генетичних систем. **Результати.** У статті наведено матеріали результатів досліджень генетичної структури великої рогатої худоби голштинської породи голландської та німецької селекції, а також нащадків I-ої генерації (локальної) за групами крові в стаді Акціонерного Товариства «Айдин». За EAB- локусом з 22 вивчених антигенів у всього тестованого поголів'я тварин не виявлене антигену T2. Встановлено високу частоту прояву антигенів G2, G3, I2, O2, Y2, E'2, Q', G'', концентрація яких майже однакова у всіх популяціях оцінюваних тварин. Оцінка досліджуваних тварин показала, що популяція голландської селекції відрізняється більшою насиченістю антигенними факторами - 28,7%, ніж популяції тварин німецької селекції і нащадків I-ої генерації - 25,9% і 25,3% відповідно. У

алелофонді EAB-локусу в популяції нащадків I-ої генерації виявлено 61 алель, популяції німецької селекції - 33 алелі, голландської селекції - 13 алелей. У нащадків I-ої генерації і популяції німецької селекції виявлено 18 однакових алелей, серед яких основну питому вагу в структурі алелофону займають алелі B2O1, B2O1Y2D', G2Y2E'2Q', I2, O1, D'G'Q', Q', і G". Алель D'G'Q' виявлено тільки в популяції німецької селекції, який є специфічним і для бестужевської породи. **Висновки.** Популяція тварин голландської селекції відрізняється більшою насиченістю антигенними факторами - 28,7%, ніж популяції тварин німецької селекції і нащадків I-ої генерації - 25,9% і 25,3% відповідно. Отримані результати мають практичне значення для відновлення генетичних ресурсів молочної худоби Республіки Молдова при чистопородному розведенні районованих порід.

Ключові слова: антиген, алель, локус, німецька селекція, голландська селекція, нащадки першої генерації.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-370-383>

Постановка проблеми. В генетике все шире розробляються нові шляхи вивчення закономірностей успадкування кількісних відмінностей між ознаками не по прямим, а по косвенним показателям. К числу таких маркерів відносяться хромосоми, групи крові, поліморфні білки крові, молока і інших біологічних рідин, які представляють великий інтерес в зв'язі з тим, що вони відрізняються високим постійством. Каріотип, антигени і поліморфні білки, виявлені на ранніх етапах постнатального періоду онтогенеза, залишаються таким же і в процесі всієї життя особини.

Вивчення генофонду порід сільськогосподарських тварин є одним з найважливіших напрямків з середини 20-го століття. На сучасному етапі розвитку генетичної селекції в молочному скотарстві актуальним є використання алельних форм генів, відповідальних за групи крові. Це сприяє углибленню форм стеження за станом конкретних порід, типів, стад з позицій генного рівня успадкованості [2]. Цінність генів груп крові і поліморфних білків полягає в тому, що вони маркують хромосоми, передаючи генетичну інформацію від покоління до покоління. Тому вони можуть бути в зв'язі з іншими генами, надаючи в сукупності суттєвий вплив на продуктивні якості тварин [1].

В последние десятилетия широко используются и возросли масштабы генетического влияния животных голштинской породы, которые обладают наиболее высокой молочной продуктивностью, приспособленностью к промышленным технологиям и используются для улучшения других пород во многих странах мира.

В Республику Молдова, начиная с 2008 года, импортируют нетелей голштинской породы, в основном голландской, немецкой, а также французской селекции. На племенной ферме крупного рогатого скота АО «Айдын» разводят голштинскую породу, завезенную из Голландии и Германии. Ранее нами проведено тестирование и изучение групп крови крупного рогатого скота голштинской породы голландской селекции в стадах ООО «Страпит», ООО «Доксанком», [7, 8, 9].

Целью данной работы было изучение генетической структуры крупного рогатого скота голштинской породы голландской и немецкой селекции, а также потомков I-ой генерации (локальной) по группам крови в стаде АО «Айдын».

Материал и методы. Объектом исследований являлся крупный рогатый скот голштинской породы голландской ($n=16$) и немецкой ($n=54$) селекции, а также потомки I-ой генерации ($n=200$) стада Акционерного Общества (АО) «Айдын», г. Комрат, Автономно-территориальное образование (АТО) «Гагауз Ери». Материалом исследований служила кровь. Взятие крови от животных, постановку реакций гемолиза эритроцитов, а также изучение групп крови проводили по общепринятой методике, [4]. Группы крови определяли гемолитическими тестами с использованием 46 реагентов крупного рогатого скота, унифицированных в международных сравнительных испытаниях, которыми выявляли антигены, контролируемые аллельными генами 9 генетических систем.

Частоты встречаемости антигенов и аллелей EAB-локуса (q) определяли общепринятым методом.

Выявление аллелей EAB-локуса и последующий анализ аллелофонда проведено по следующим генетическим показателям: общее количество аллелей EAB-локуса; степень гомозиготности ($C\alpha$), количество эффективных аллелей (Na) [3]. Полученные материалы обрабатывали на персональном компьютере.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что животные голштинской породы немецкой и голландской селекции, а также потомки I-ой генерации в стаде АО «Aidân» различаются как по антигенному составу эритроцитов крови, так и по частоте их встречаемости, табл. 1.

Таблица 1. Антигенная структура групп крови популяции голштинского скота различного происхождения

№ п/п	Локусы	Антигены	Потомки I-ой генерации, МД n=200		Немецкая селекция, n=54		Голландская селекция, n=16	
			n	p	n	p	n	p
1.	А	A ₂	53	0,2650	15	0,2778	6	0,3750
2.		Z'	-	-	-	-	-	-
3.	В	B ₂	44	0,2200	9	0,1667	4	0,2500
4.		G ₂	81	0,4050	23	0,4259	8	0,5000
5.		G ₃	84	0,4200	23	0,4259	8	0,5000
6.		I ₁	14	0,0700	3	0,0556	-	-
7.		I ₂	63	0,3150	15	0,2778	6	0,3750
8.		O ₂	65	0,3250	17	0,3148	4	0,2500
9.		P ₂	1	0,0050	-	-	-	-
10.		Q	2	0,0100	-	-	-	-
11.		T ₁	2	0,0100	-	-	-	-
12.		T ₂	-	-	-	-	-	-
13.		Y ₂	124	0,6200	31	0,5741	11	0,6875
14.		D'	36	0,1800	15	0,2778	2	0,1250
15.		E ₂	84	0,4200	24	0,4444	9	0,5625
16.		G'	53	0,2650	31	0,5741	5	0,3125
17.		I'	6	0,0300	-	-	-	-
18.		J' ₂	13	0,0650	5	0,0926	1	0,0625
19.		O'	44	0,2200	22	0,4074	4	0,2500
20.		P'	4	0,0200	2	0,0370	3	0,0625
21.		Q'	97	0,4850	28	0,5185	10	0,6250
22.		Y'	3	0,0150	-	-	-	-
23.	B''	1	0,0050	-	-	-	-	
24.	G''	39	0,1950	14	0,2593	3	0,1875	
25.	С	C ₁	43	0,2150	17	0,3148	4	0,2500
26.		C ₂	81	0,4050	21	0,3889	8	0,5000
27.		E	123	0,6150	30	0,5556	10	0,6250
28.		R ₁	6	0,0300	1	0,0185	2	0,1250
29.		R ₂	58	0,2900	10	0,1852	9	0,5625
30.		W	51	0,2550	13	0,2407	6	0,3750
31.		X ₁	17	0,0850	3	0,0556	1	0,0625
32.		X ₂	138	0,6900	42	0,7778	10	0,6250
33.		C'	15	0,0750	2	0,0370	2	0,1250
34.		L'	42	0,2100	17	0,3148	4	0,2500
35.	F-V	F	193	0,9650	52	0,9630	16	1,0
36.		V	27	0,1350	5	0,0925	4	0,2500
37.	J	J ₂	125	0,6250	28	0,5185	9	0,5625
38.	L	L	80	0,4000	16	0,2963	9	0,5625
39.	M	M	1	0,0050	1	0,0185	-	-
40.	S	S ₁	54	0,2700	17	0,3148	5	0,3125
41.		U	26	0,1300	5	0,0926	4	0,2500
42.		H'	175	0,8750	45	0,8333	13	0,8125
43.		U'	24	0,1200	11	0,2037	2	0,1250
44.		H''	25	0,1250	5	0,0926	4	0,2500
45.		U''	1	0,0050	-	-	1	0,0625
46.	Z	Z	108	0,5400	27	0,5000	6	0,3750
Средняя частота антигенов			0,2528		0,2596		0,2867	

Так, по EAA- локусу антиген Z' не выявлен у всего исследуемого поголовья животных, а частота встречаемости антигена A₂ составляет 0,2650 (потомки I-ой генерации), 0,2778 – (немецкая селекция).

По EAB- локусу из 22 изученных антигенов не выявлен антиген T₂ у всего оцениваемого поголовья животных. Чистопородные популяции животных немецкой и голландской селекции характеризуются тем, что у них не выявлены антигены P₂, Q, T₁, Y', B".

Аналогичные результаты получены нами в популяции голштинского скота голландской селекции в стаде ООО «Доксанком» [8, 9].

Выявлена высокая частота встречаемости антигенов G₂, G₃, I₂, O₂, Y₂, E'₂, Q', G".

Как видно, наблюдается почти одинаковая (с небольшими колебаниями) концентрация вышеперечисленных антигенов во всех популяциях оцениваемых животных.

По EAC-локусу из 10 изученных антигенов выявлены все антигены у животных анализируемых популяций. Наиболее распространенными являются антигены C₂, E, R₂, X₂, L', которые характеризуют популяцию анализируемых животных и в целом голштинскую породу, и подтверждают результаты изучения антигенного профиля популяции голштинской породы другими исследователями [2].

По F-V- локусу выявлены оба антигена у всего анализируемого поголовья животных с частотой встречаемости антигена F от 0,9630 (немецкая селекция) до 1,0 (голландская селекция). Частота встречаемости антигена V варьирует от 0,0925 (немецкая селекция) до 0,2500 (голландская селекция).

В однофакторных EAJ-, EAL-, EAM-, EAZ-локусах у всего анализируемого поголовья животных выявлены все изучаемые антигены, за исключением отсутствия антигена M у животных голландской селекции. Следует отметить высокую частоту встречаемости антигенов J₂ и Z.

По EAS-локусу из 6 изученных выявлены все антигены у всей популяции анализируемых животных за исключением отсутствия антигена U" у животных немецкой селекции. Наиболее распространенными оказались антигены S₁, H'. Частота встречаемости антигена H' варьирует от 0,8125 (голландская селекция) до 0,8750 (descendența generației I).

Оценка анализируемых животных показала, что популяция животных голландской селекции отличается большей насыщенностью антигенными факторами – 28,7%, чем популяции животных немецкой селекции и потомков I-ой генерации – 25,9% и 25,3% соответственно.

В результате проведенных исследований были определены аллели EAB-локуса. В аллелофонде EAB-локуса у популяции потомков I-ой генерации выявлена 61 аллель, (табл. 2), популяции немецкой селекции – 33 аллеля (табл. 3), голландской селекции – 13 аллелей (табл. 4).

Таблица 2. Аллелофонд EAB локуса популяции голштинской породы - потомков I-ой генерации (MD)

№ п/п	Аллели	Частота (q)	№ п/п	Аллели	Частота (q)
1.	B ₂	0,0025	32.	Y ₂ E' ₂	0,0025
2.	B ₂ G ₂	0,0025	33.	Y ₂ E' ₂ G'Q'G''	0,0025
3.	B ₂ G ₂ Y ₂ l'O'Y'	0,0025	34.	Y ₂ E' ₂ Q'	0,00285
4.	B ₁ l ₁	0,0050	35.	Y ₂ D'E' ₃ G'O'P'Q'Y'B''G''	0,0025
5.	B ₂ O ₁ Y ₂ D'	0,0200	36.	Y ₂ D'G'O'	0,0075
6.	B ₂ O ₂	0,0525	37.	Y ₂ D'G'O'G''	0,0025
7.	B ₂ O ₂ Y ₂	0,0050	38.	Y ₂ D'G'Q'	0,0025
8.	B ₂ Y ₂ G'O'Q'G''	0,0050	39.	Y ₂ D'G'O'Q'	0,0025
9.	G ₂ l ₁	0,0125	40.	Y ₂ D'G'G''	0,0025
10.	G ₂ l ₁ T ₁	0,0025	41.	Y ₂ G'	0,0050
11.	G ₂ O ₂	0,0025	42.	Y ₂ G'O'	0,0025
12.	G ₂ Y ₂	0,0025	43.	Y ₂ G'O'G''	0,0025
13.	G ₂ Y ₂ D'	0,0025	44.	Y ₂ G'G''	0,0150
14.	G ₂ Y ₂ E' ₂	0,0025	45.	Y ₂ l'O'Y'	0,0025
15.	G ₂ Y ₂ E' ₁ Q'	0,1750	46.	Y ₂ O'	0,0025
16.	G ₂ G'Q'	0,0025	47.	Y ₂ G''	0,0025
17.	G ₂ Q'	0,0025	48.	D'G'O'	0,0275
18.	G ₃ O ₂	0,0025	49.	D'G'Q'	0,0050
19.	G ₃ Y ₂	0,0025	50.	D'G'J' ₂ O'Q'	0,0025
20.	l ₂	0,1400	51.	E' ₁	0,0175
21.	l ₂ E' ₂	0,0025	52.	G'	0,0125
22.	O ₂	0,0425	53.	G'O'	0,0100
23.	O ₂ Y ₂ D'	0,0050	54.	G'G''	0,0055
24.	O ₂ Y ₂ G'G''	0,0025	55.	l'	0,0075
25.	O ₂ Y ₂ J' ₂ O'	0,0025	56.	J' ₂ O'	0,0050
26.	O ₂ D'E' ₁ G'Q'	0,0025	57.	J' ₂ O'Q'	0,0025
27.	O ₂ D'G'	0,0050	58.	O'	0,0125
28.	O ₂ D'G'Q'	0,0025	59.	Q'	0,0325
29.	O ₂ J' ₂ O'	0,0200	60.	G''	0,0500
30.	QY ₂ D'	0,0025	61.	b	0,0025
31.	Y ₂	0,0300	Ca – 0,0612 Na – 16,3		

Таблица 3. Аллелофонд EAB локуса популяции голштинской породы – немецкая селекция

№ п/п	Аллели	Частота (q)	№ п/п	Аллели	Частота (q)
1.	$B_2O_1Y_2D'$	0,0092	18.	Y_2G'	0,0092
2.	B_2O_1	0,0648	19.	$Y_2G'O'$	0,0092
3.	$B_2O_2Y_2$	0,0092	0.	$Y_2G'J'_2O'G''$	0,0092
4.	$B_2J'_2O'$	0,0092	21.	$Y_2G'G''$	0,0370
5.	G_2I_1	0,0185	22.	Y_2G''	0,0092
6.	$G_2Y_2E'_1Q'$	0,2037	23.	$D'E'_2G'O'$	0,0092
7.	I_2	0,1481	24.	$D'G'Q'$	0,0833
8.	$I_1Y_2D'E'_2G'J'_2O'P'Q'Y'G''$	0,0092	25.	$D'G'O'Q'G''$	0,0092
9.	O_1	0,0555	26.	E'_1	0,0092
10.	$O_2D'G'Q'$	0,0092	27.	$G'O'$	0,0185
11.	O_2G'	0,0092	28.	$G'O'G''$	0,0092
12.	$O_2J'_2O'$	0,0092	29.	$G'Q'$	0,0092
13.	Y_2	0,0092	30.	$G'J'_2O'G''$	0,0092
14.	$Y_2D'E'_2G'O'$	0,0092	31.	$G'G''$	0,0092
15.	$Y_2D'G'O'$	0,0092	32.	Q'	0,0462
16.	$Y_2D'G'O'P'Q'$	0,0092	33.	G''	0,0277
17.	$Y_2E'_2G'G''$	0,0092	Ca - 0,0844	Na - 11,8	

Таблица 4. Аллелофонд EAB локуса популяции голштинской породы - голландская селекция

№ п/п	Аллели	Частота (q)	№ п/п	Аллели	Частота (q)
1.	B_2O_1	0,0312	8.	Y_2	0,0312
2.	$B_2O_1Y_2G'P'Q'G''$	0,0625	9.	$Y_2G'O'G''$	0,0312
3.	G_2O_1	0,0312	10.	$D'E'_2G'O'P'$	0,0312
4.	$G_2Y_2E'_1Q'$	0,2187	11.	E'_1	0,0312
5.	I_2	0,1875	12.	$G'Q'$	0,0312
6.	O_1	0,0312	13.	Q'	0,0312
7.	$O_2J'_2O'$	0,0312	Ca - 0,0965	Na - 10,4	

В анализируемых популяциях потомков I-ой генерации и немецкой селекции выявлено 18 одинаковых аллелей, среди которых основной удельный вес в структуре аллелофонда занимают аллели B_2O_1 , $B_2O_1Y_2D'$, $G_2Y_2E'_2Q'$, I_2 , O_1 , $D'G'Q'$, Q' и G'' .

В результатах исследований, проведенных [5] в аллелофонде голландской, голштинской, немецкой черно-пестрой пород присутствует большинство аллелей, выявленных в анализируемых нами популяциях животных голштинской породы.

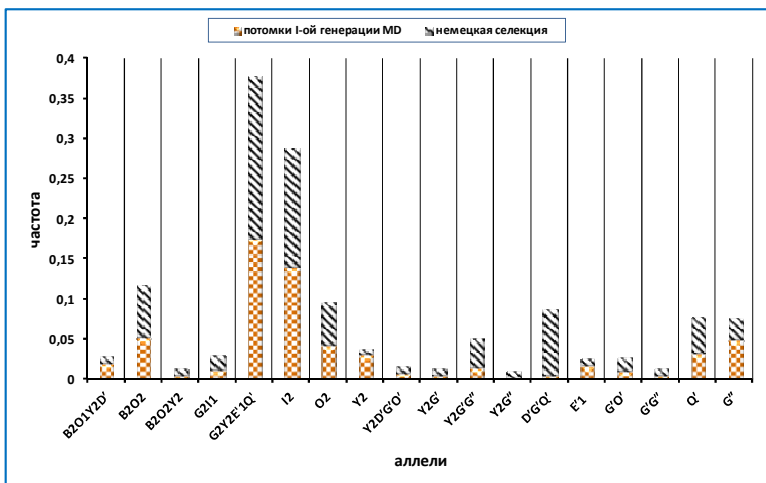


Рис. 1. Концентрация одинаковых аллелей в популяциях потомков I-ой генерации и немецкой селекции

Интенсивное использование генофонда черно-пестрой, голландской и голштинской пород в качестве улучшающих во многих странах мира ведет к общему генетическому сближению. В этой связи следует отметить высокую частоту встречаемости аллеля D'G'O' (0,0275) в популяции потомков I-ой генерации, а также в популяции голштинского скота голландской селекции ООО «Доксанком» [8].

Частота встречаемости аллеля D'G'Q' составляет 0,0833, который выявлен только в популяции немецкой селекции, является специфичным и для бестужевской породы. Аллель G'O', выявленный в популяциях животных потомков I-ой генерации и немецкой селекции, является общим для пород красного корня – красной степной, красной бурой латвийской, ярославской. Аллели G₂O₂, G'G'', O₂Y₂G'G'' являются специфичными для черно-пестрой породы. Аллель Y₂G'' – общая для симментальской, сычевской, тагильской и восточно-финской пород, [5].

Следует отметить специфичность некоторых аллелей B₂G₂Y₂I'O'Y', O₂Y₂J'2O', O₂D'G', Y₂D'E'3G'O'P'Q'Y'B''G'' для анализируемой популяции потомков I-ой генерации.

Аллель O₂J'2O' также является специфичным для данного стада и встречается среди животных всех анализируемых популяций, с

частотой 0,0200 (потомки I-ой генерации), 0,0092 – 0,031 соответственно немецкая и голландская селекция.

Таким образом, подтверждаются выводы [6] о том, что широкая распространенность голштинской породы на территории конкретных стран приобрела в своем современном аллелофонде „оттенки“ местных пород.

Коэффициент гомозиготности (Ca) самым низким оказался у потомков I-ой генерации – 6,1%, число эффективных аллелей – 16. Это говорит о достаточно высокой гетерозиготности и большей изменчивости популяции животных потомков I-ой генерации по сравнению с популяциями немецкой и голландской селекции с коэффициентом гомозиготности 8,4 – 9,6% и числом эффективных аллелей 12 и 10 соответственно.

Полученные результаты имеют практическое значение для восстановления генетических ресурсов молочного скота Республики Молдова при чистопородном разведении районированных пород.

Выводы. Популяция животных голландской селекции отличается большей насыщенностью антигенными факторами – 28,7%, чем популяции животных немецкой селекции и потомков I-ой генерации – 25,9% и 25,3% соответственно.

У потомков I-ой генерации и популяции немецкой селекции выявлено 18 одинаковых аллелей, среди которых основной удельный вес в структуре аллелофонда занимают аллели B_2O_1 , $B_2O_1Y_2D'$, $G_2Y_2E'Q'$, I_2 , O_1 , $D'G'Q'$, Q' , и G'' .

Аллели $B_2G_2Y_2I'O'Y'$, $O_2Y_2J'2O'$, $O_2D'G'$, $Y_2D'E'3G'O'P'Q'Y'V''G''$ являются специфичными для популяции потомков I-ой генерации. Аллель $O_2J'2O'$ – специфичен для стада АО «Айдын» и встречается среди животных всех анализируемых популяций.

Коэффициент гомозиготности самый низкий у потомков I-ой генерации, который составил 6,1%, число эффективных аллелей – 16, что говорит о достаточно высокой гетерозиготности и большей изменчивости популяции животных потомков I-ой генерации.

Список использованной литературы

1. Букаров Н. Г. Использование полиморфизма антигенов эритроцитов и Главного комплекса тканевой совместимости в разведении и совершенствовании крупного рогатого скота : дис. ... д-ра биол. наук. Дубровицы, 1995. 300 с.

2. Вороненко В. І., Назаренко В. Г., Вороненко А. В. Імуногенетичні особливості порід молочної худоби південного регіону України. *Збірник*

наукових праць до 75-річчя з дня заснування закладу. Нова Каховка : ПІСЛ, 2006. С.133–142.

3. Меркурьева Е. К., Шангин-Березовский Г. Н. Генетика с основами биометрии. Москва : Колос, 1983. 400 с.

4. Методические рекомендации по использованию групп крови для повышения селекционно-племенной работы в молочном животноводстве. Ленинград, 1983.

5. Попов Н. А., Ескин Г. В. Аллелофонд пород крупного рогатого скота по ЕАВ-локусу / *Справочный каталог*. Москва, 2000. 300 с.

6. Попов Н. А., Марзанова Л. К., Некрасов А. А., Федотова Е. Г. Аллелофонд голштинской породы и его использование для совершенствования молочности крупного рогатого скота Российской Федерации. *Молочное и мясное скотоводство*, 2018. С.14–19.

7. Alexandra Constandoglo. Spectrul antigenic a grupelor sanguine a taurinelor din diverse rase. / Alexandra Constandoglo, Valentin Focşa, Gheorghe Stratan, Valentina Ciubatico. // *Culegere de lucrări a Simpoz. Ştiinţ. cu particip. Internaţională „Ştiinţa zootehnică – factor important pentru o agricultură de tip european” 23 septembrie – 01 octombrie 2016*. Tipograf. „PrintCaro”, Maximovca.- 2016.- P.57-61.

8. Aleksandra Konstandoglo. Genetic Characteristics of Holstein Cattle. / Aleksandra Konstandoglo, Valentin Foksha, Alexander Kendigelyan, Igor Akbash, Maria Akbash. // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. -Vol. LX.- 2017. -P. 40-44.

9. Konstandoglo A. Genetic characterization of populations of cattle of Holstein breed, cultivated in the republic of Moldova. / A. Konstandoglo, V. Foksha. // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. -Vol. LVI.- Bucharest- 2013. -P. 52-57.

References

1. Bukarov, N. G. (1995). Ispol'zovanie polimorfizma antigenov jericitocitov i Glavnogo kompleksa tkanevoj sovmestivosti v razvedenii i sovershenstvovanii krupnogo rogatogo skota [The use of erythrocyte antigen polymorphism and the main complex of tissue compatibility in breeding and improvement the cattle]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Dubrovicy. [in Russian].

2. Voronenko, V.I., Nazarenko, V.G., & Voronenko, A.V. (2006). Imunogenetichni osoblivosti porid molochnoї hudobi pıvdennoho regionu Ukraїni [Immunogenetic peculiarities of Dairy Breeds Cattle in the south region of Ukraine]. V.I. Voronenko (Eds.), *Zbornik naukovih prac' do 75 richchja z dnja zasnuvannia zakladu - Collection of scientific works dedicated to the 75th anniversary of the institution*. (pp. 133-142). Nova Kahovka: PIEL [in Ukraine].

3. Merkur'eva, E.K., & Shangin-Berezovskij, G.N. (1983). *Genetika s osnovami biometrii [Genetics with the basics of biometrics]*. Moscow: Kolos [in Russian].

4. *Metodicheskie rekomendacii po ispol'zovaniju grupp krovi dlja povysheniya selekcionno-plemennoj raboty v molochnom zhivotnovodstve [Guidelines for the*

using of blood groups to increase selection-breeding work efficiency in Dairy Farming. (1983). Leningrad [in Russian].

5. Popov, N.A., & Eskin, G. V. (2000). Allelofond porod krupnogo rogatogo skota po EAV-lokusu [The allelofond of cattle breeds according to the EAB locus]. *Spravochnyj catalog - Reference catalog*. Moscow [in Russian].

6. Popov, N.A., Marzanova, L.K., Nekrasov, A.A., & Fedotova, E.G. (2018). Allelofond golshtinskoj porody i ego ispol'zovanie dlja sovershenstvovaniya molochnosti krupnogo rogatogo skota Rossijskoj Federacii [Allelofond of Holstein breed and its use for improving cattle dairy production in the Russian Federation]. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding*, (pp.4-19). [in Russian].

7. Alexandra, Constandoglo, Valentin, Focşa, Gheorghe, Stratan, Valentina, Ciubatico. (2016). Spectrul antigenic a grupelor sanguine a taurinelor din diverse rase. Culegere de lucrări a Simpoz. Ştiinţ. cu particip. Internaţională „Ştiinţa zootehnică – factor important pentru o agricultură de tip european” 23 septembrie – 01 octombrie 2016. Tipograf. „PrintCaro”, Maximovca. 57-61 [in Moldova].

8. Aleksandra, Konstandoglo, Valentin, Foksha, Alexander, Kendigelyan, Igor, Akbash, Maria, Akbash. (2017). Genetic Characteristics of Holstein Cattle. *Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LX*, 40-44 [in Romania].

9. Konstandoglo, A., Foksha, V. (2013). Genetic characterization of populations of cattle of Holstein breed, cultivated in the republic of Moldova. *Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LVI*, Bucharest, 52-57 [in Romania].