

Author:

V. K. Bolaev, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Head of the Department of Productive Horse and Camel Breeding

All-Russian Research Institute of Horse Breeding, 500 Uchenykh St., Divovo village, Ryazan region, Russia, 391105
v.bolaev@mail.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest: the author declares that there is no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 09.12.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2026;
принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 09.12.2025; approved after reviewing 10.02.2026; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 636.15.082.12

DOI 10.48012/1817-5457_2026_1_92-98

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЛОШАДЕЙ ЛИТОВСКОЙ ТЯЖЕЛОУПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ ПО МИКРОСАТЕЛЛИТНЫМ ЛОКУСАМ

Борисова Анна Вячеславовна

ФГБНУ «ВНИИ коневодства им. академика В. В. Калашникова», Дивово, Россия
vniik63@mail.ru

Аннотация. В исследованиях генетических характеристик лошадей микросателлиты являются наиболее популярными маркерами. Они дают возможность изучить особенности генофонда, получить данные о породообразовании и эволюции пород. Целью исследования являлась оценка генетической структуры литовской тяжелоупряжной породы лошадей по микросателлитным локусам ДНК российской популяции и поголовья лошадей в Литве, определение генетического разнообразия в различных популяциях с использованием микросателлитных маркеров. Исследования проведены на базе ПЗ «Семеновский» Республики Марий Эл. Объектом изучения стали чистопородные лошади литовской тяжелоупряжной породы с подтвержденным происхождением, материалом – ДНК-сертификаты с результатами генотипирования образцов проб волоса лошадей по 15 микросателлитным локусам. Данные по поголовью лошадей в Литовской Республике взяты из исследований R. Juras, E. G. Cothran. По результатам исследований выявлено, что генетическая структура российской популяции литовской тяжелоупряжной породы более разнообразна, чем у лошадей литовской селекции. При этом разведением лошадей этой породы в России занимается одно хозяйство. Изучение генетической структуры литовской тяжелоупряжной породы России и Литвы позволяет вести племенную работу с породой без снижения генетического разнообразия и последствий инбредной депрессии. Коэффициент внутривидового инбридинга (F_{is}) как в отечественной, так и в литовской популяции, отрицательный и составляет 0,007 и 0,016 соответственно, что указывает на избыток гетерозигот. Это свидетельствует о низкой степени инбридинга и неродственном спаривании. Изучение генетической структуры лошадей литовской тяжелоупряжной породы российской и литовской популяций представляет большой интерес для исследователей, поскольку две субпопуляции развиваются параллельно, не обмениваясь племенным материалом.

Ключевые слова: литовская тяжелоупряжная порода лошадей, микросателлиты, гетерозиготность, генетическое разнообразие.

Для цитирования: Борисова А. В. Особенности генетической структуры лошадей литовской тяжелоупряжной породы по микросателлитным локусам // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 1(85). С. 92-98. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_1_92-98.

Актуальность. Литовская тяжелоупряжная порода была утверждена в 1963 г., хотя целенаправленная работа по улучшению местных ло-

шадей (жмудки) бельгийскими брабансонами и шведскими арденами началась еще в XIX в. В 90-е гг. XX в., после деколлективизации, почти

все лошади попали в частные руки. Большая их часть была сдана на мясо. С 2000-х гг. началось восстановление популяции литовской тяжелоупряжной породы в Литве. Для увеличения разнообразия в породу приливали кровь эстонского ардена, а также советского тяжеловоза. Поэтому современные лошади литовской тяжелоупряжной породы значительно отличаются по типу, промерам и массивности от лошадей советского периода. Средние промеры кобыл современного производящего состава 162,2 – 170,0 – 214,5 – 23,3.

В ПЗ «Семеновский» (Российская Федерация) (ранее совхоз им. 60-летия СССР) Республики Марий Эл для комплектования племенной кумысной фермы приобрели в 1978 г. 22 кобылы и 4 жеребца литовской тяжелоупряжной породы в конных заводах Литвы. Приобретались лошади из основных хозяйств по разведению данной породы: на Нямунском, Жагарском, Судавском конных заводах. В настоящее время в хозяйстве насчитывается 103 чистопородные кобылы и 13 жеребцов-производителей литовской тяжелоупряжной породы [4].

ПЗ «Семеновский» является единственным хозяйством в Российской Федерации, которое занимается разведением лошадей литовской тяжелоупряжной породы.

На сегодняшний день микросателлиты – наиболее популярные маркеры в исследованиях генетических характеристик лошадей, что можно объяснить простотой применения и высокой информативностью.

Они служат эффективным средством изучения особенностей генофонда, генетического полиморфизма, филогенеза, получения данных о пороодообразовании и эволюции пород лошадей [6, 7, 9].

Анализ микросателлитных локусов показывает различия в генетической структуре лошадей разных пород, а также между разными линиями, между разными хозяйствами, различия в популяциях [5].

В работах Храбровой Л. А. и Блохиной Н. В. были исследованы генетические дистанции с использованием STR-локусов верховых, рысистых, местных и тяжеловозных пород отечественной популяции [10].

В настоящее время интересно было провести анализ генетической структуры лошадей литовской тяжелоупряжной породы российской и литовской популяции, так как две субпопуляции развиваются параллельно, не обмениваясь племенным материалом. Также представляет интерес изучение генетических дистанций с исполь-

зованием STR-локусов между родственными друг другу тяжеловозными породами (русская тяжеловозная, советская тяжеловозная и литовская тяжелоупряжная).

Цель исследований: провести оценку генетической структуры литовской тяжелоупряжной породы лошадей по микросателлитным локусам ДНК российской популяции и поголовья лошадей в Литве, определить генетическое разнообразие различных популяций с использованием микросателлитных маркеров.

Задачи исследований: провести анализ генетической структуры лошадей литовской тяжелоупряжной породы в двух популяциях (русской и литовской).

Материал и методы. Объектом исследования являлись чистопородные лошади литовской тяжелоупряжной породы с подтвержденным происхождением, материалом – ДНК-сертификаты с результатами генотипирования образцов проб волоса лошадей по 15 микросателлитным локусам. Данные по поголовью лошадей в Литовской Республике взяты из исследований R. Juras, E. G. Cothran [11].

При генетико-популяционном анализе рассчитывали следующие показатели: общее число аллелей на локус (N_a), частота встречаемости аллелей, уровень полиморфности (A_e), степень наблюдаемой (H_o) и ожидаемой (H_e) гетерозиготности. Коэффициенты внутривидовой инбридинга (F_{is}), коэффициент фиксации (F_{st}), коэффициент инбридинга особей в популяции (F_{it}) оценивали с применением методов F-статистики и использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2010. Кластерный анализ (по Пирсону) сделан в программе Statistica.

Научная новизна исследования заключается в изучении генетических особенностей и внутривидовой дифференциации территориально различных субпопуляций лошадей литовской тяжелоупряжной породы.

Результаты исследований. При анализе генотипов лошадей литовской тяжелоупряжной породы по 15 локусам, было идентифицировано 122 аллеля в отечественной популяции и 103 аллеля в литовской популяции лошадей (табл. 1). По числу аллелей российская популяция опережает популяцию лошадей в Литве. В локусах VHL20, HTG10, HMS3, HMS6, HMS2, ASB17, ASB23, LEX33 отечественной популяции лошадей имеются аллели, которых нет в литовской популяции.

Так, в локусе LEX3 в российской популяции встречаются аллели F, H*, I*, K, P. В том же локу-

се литовской популяции наблюдаются аллели G, R, S, U*. В локусе HMS2 у лошадей литовской тяжелоупряжной породы отечественной популяции наблюдаются аллели F*, H, Q, R.

Аллель P в локусе HTG7 у лошадей российской селекции встречается редко ($q=0,015$), в литовской популяции частота встречаемости этого аллеля в этом локусе составляет уже 0,417.

Как видно из таблицы 1, аллели в российской популяции лошадей литовской тяжелоупряжной породе имеют более широкий спектр, чем литовская популяция.

Таблица 1 – Спектр аллелей 15 микросателлитных локусов у лошадей литовской тяжелоупряжной породы

Локусы	Российская популяция	Литовская популяция
VHL20	I, J*, L, M, N, O, P, Q	I, L, M*, N, O, P, Q, R
HTG4	K, L, M, O, P	K, L, M, O, P
ANT4	H, I, J, K, O, R*	H, I, J, K, L, O, P*
HMS7	J, K, L, M, N, O, Q*	J, K*, L, M, N, O
HTG6	G, J, N, O, P	H*, J*, K, O, P
ANT5	I*, J, K*, L*, M, N, O	I, J, K, L*, M, N, O, P*
HMS6	L, M, N, O, P, Q	K, L, M, O, P, Q*
ASB23	G, I, J*, K, L, S, T, U	I*, K, L, Q*, S, T, U, V*
ASB2	I, K, M, N, Q*	I, K, L, M, N, P*, Q
HTG10	I*, K, M, O, P*, Q, R, S*	K*, L, M, N, O, Q*, R, S*
HTG7	K, L*, M, N, O, P*, R*	L, N, O, P
HMS3	L*, M, O, P, Q, R	I*, N, O, P, Q, R
HMS2	F*, H, I*, J, K, L*, M, N*, Q, R	I, J, K, L, M, N*, S*
ASB17	F, I*, J*, K*, L*, M, N, O*, P, Q*, R, T	F, K, L*, M, N, O*, P, Q*, R
LEX3	F, H*, I*, K*, L, M, N, O, P	G, L, M, N*, P, Q*, R, S, U*

Примечание: * – редкие аллели ($q < 0,05$).

Полужирным шрифтом отмечены аллели, которые есть только в данной популяции.

При анализе генотипов лошадей разных пород общего бельгийского корня (советская и русская тяжеловозная, литовская тяжелоупряжная) по 15 микросателлитным локусам (табл. 2) были выявлены межпородные отличия. При этом общими для всех пород являются 84 аллеля.

Во всех породах, кроме советской тяжеловозной, отсутствует аллель С в локусе ASB2. У лошадей русской тяжеловозной породы в локусе LEX3 выявлен редкий аллель В.

У европейских лошадей литовской тяжелоупряжной породы выявлен редкий аллель V в локусе ASB23.

В локусе HTG4 практически идентичный набор аллелей у всех четырех групп. Он не разнообразен, в нем имеется всего 5 аллелей (K, L, M, O, P), при этом в советской тяжеловозной породе в локусе HTG4 имеется приватный аллель N. Локус ASB17 у всех пород наиболее многообразный от 9 (литовская тяжелоупряжная) до 15 (русская тяжеловозная) аллелей. Во всех породах есть много общего, но есть и отличительные особенности. Так, в русской тяжеловозной породе имеется аллель H. В отличие от литовской тяжелоупряжной породы, в советской и русской тяжеловозных породах имеется в локусе ASB17 аллель S.

Расчет генетических дистанций между изучаемыми породами (рис. 1) подтверждает и иллюстрирует историю создания пород. Между отечественными породами дистанции минимальные. Дендрограмма иллюстрирует удаленность лошадей литовской тяжелоупряжной породы из Литвы от литовских тяжеловозов российской популяции.

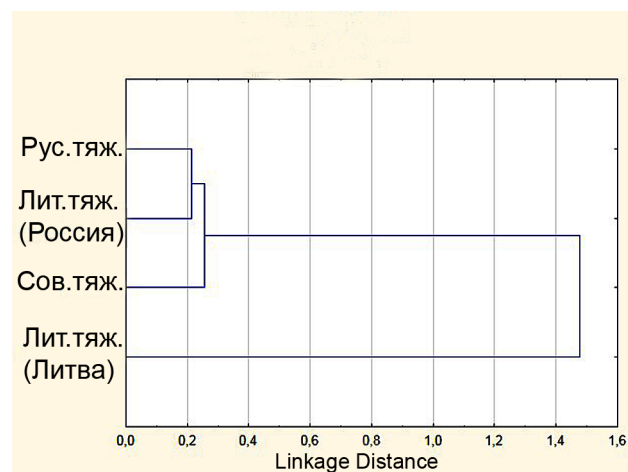


Рисунок 1 – Дендрограмма генетических дистанций между лошадьми русской тяжеловозной, советской тяжеловозной, литовской тяжелоупряжной пород (по Пирсону)

Также дендрограмма иллюстрирует некоторое сходство лошадей литовской тяжелоупряжной породы из Литвы с лошадьми советской тяжеловозной породы. Это еще раз подтверждает использование в Литве для восстановления популяции лошадей этой породы (рис. 2-4).

Показатели информационного полиморфизма (табл. 3) изменялись в отечественной популяции в интервале 0,566–0,852. В литовской популяции показатели информационного полиморфизма составили в пределах 0,338–0,829.

Таблица 2 – Спектр аллелей по 15 микросателлитным локусам у лошадей советской, русской тяжеловозных, литовской тяжелоупряжной

Локусы	Советская тяжеловозная	Русская тяжеловозная	Литовская тяжелоупряжная (Россия)	Литовская тяжелоупряжная (Литва)
VHL20	I, J*, M, N, O, P, Q, R	I, J, L*, M, N, O, P, Q, R	I, J*, L, M, N, O, P, Q	I, L, M*, N, O, P, Q, R
HTG4	K, L, M, N, O, P	K*, L, M, O, P	K, L, M, O, P	K, L, M, O, P
ANT4	H, I, J, K, L, M, N*, O, P*	H, I, J, K, M*, N*, O, P, R	H, I, J, K, O, R*	H, I, J, K, L, O, P*
HMS7	K, L, M, N, O, Q*	J, K, L, M, N, O, Q	J, K, L, M, N, O, Q*	J, K*, L, M, N, O
HTG6	G, I*, J, N*, O	G, I, J*, N, O	G, J, N, O, P	H*, J*, K, O, P
ANT5	J, K, L*, M, N, O	I, J, K, L, M, N, O	I*, J, K*, L*, M, N, O	I, J, K, L*, M, N, O, P*
HMS6	K, L, M, O*, P	K*, L, M, O, P, Q*	L, M, N, O, P, Q	K, L, M, O, P, Q*
ASB23	I, J, K, L, S, U	G*, I, K, L*, R*, S, T, U	G, I, J*, K, L, S, T, U	I*, K, L, Q*, S, T, U, V*
ASB2	C*, I, K, M, N, O, P, Q	H*, I, J*, K, L*, M, N, P, Q	I, K, M, N, Q*	I, K, L, M, N, P*, Q
HTG10	I, K, L, M, N, O, R	I, J*, K, L, M, N, O, P, Q*, R, S, T*	I*, K, M, O, P*, Q, R, S*	K*, L, M, N, O, Q*, R, S*
HTG7	K, M, N, O, P	K, M, N, O	K, L*, M, N, O, P*, R*	L, N, O, P
HMS3	M, O*, P, Q, R	H*, M, N, O, P, Q, R	L*, M, O, P, Q, R	I*, N, O, P, Q, R
HMS2	H, I, J, K, L, R, S	H, I, J, K, L, M, N*, Q, R*	F*, H, I*, J, K, L*, M, N*, Q, R	I, J, K, L, M, N*, S*
ASB17	F, G*, I, K, L, M, N, O*, P, Q, R, S	F, G*, H*, I*, J, K, L, M, N, O*, P*, Q, R, S, T	F, I*, J*, K*, L*, M, N, O*, P, Q*, R, T	F, K, L*, M, N, O*, P, Q*, R
LEX3	F, H, I, K*, L, M, N, O, P	B*, F*, H, I, K, L, M, N, O, P, Q*, R*	F, H*, I*, K*, L, M, N, O, P	G, L, M, N*, P, Q*, R, S, U*

Примечание: * – редкие аллели ($q < 0,05$). Полужирным шрифтом отмечены аллели, которые есть только в данной популяции.



Рисунок 2 – Кобыла Лупа, рыж., 1972 г. (Бромас – Люстра) литовской тяжелоупряжной породы советского периода

Коэффициент внутривидового инбридинга (F_{is}) по данной выборке отечественной популяции отрицательный и составляет $-0,007$, что указывает на избыток гетерозигот. Это позволяет сделать выводы, что в данной популяции низкая степень инбридинга и отсутствуют близкородственные спаривания ($F_{is} < 0$). В литовской

популяции по данной выборке также отрицательный и составляет $-0,016$.

В среднем уровень наблюдаемой гетерозиготности (H_o) по данной выборке отечественной популяции равен $0,725$. Наибольшим уровнем наблюдаемой гетерозиготности у отечественных лошадей литовской тяжелоупряжной породы отличается локус ASB17 $-0,850$, и в нем же самый высокий уровень ожидаемой гетерозиготности $-0,870$.



Рисунок 3 – Жеребец Жиган, гн., 2000 г. (Мирный – Жимолость) литовской тяжелоупряжной породы российской популяции



Рисунок 4 – Жеребец Бантас, св.-рыж., 2012 г. (Фанас – Баладе) литовской тяжелоупряжной породы литовской популяции

В среднем уровень наблюдаемой гетерозиготности (H_o) по данной выборке литовской популяции равен 0,780. Наибольшим уровнем на-

блюдаемой гетерозиготности в литовской популяции отличается локус VHL20 – 0,958.

Выводы. Таким образом, из полученных исследований можно сделать выводы, что по генетической структуре российская популяция литовской тяжелоупряжной породы более разнообразна, чем у лошадей литовской селекции, при этом разведение лошадей этой породы в России занимается только одно хозяйство.

Различия в генетической структуре литовской тяжелоупряжной породы России и Литвы позволяют вести племенную работу с породой без снижения генетического разнообразия и последствий инбредной депрессии.

Генетическое разнообразие в породе в российской популяции поддерживается за счет сохранения многообразия линейной структуры, так как ввоз племенных жеребцов из Литвы сейчас затруднен.

Коэффициент внутривидового инбридинга (F_{is}) как в отечественной, так и в литовской

Таблица 3 – Показатели популяционного разнообразия микросателлитных локусов в литовской тяжелоупряжной породе

Локус	Группа лошадей	N_a	N_e	H_o	H_e	F_{is}	P_{ic}
VHL20	Российская популяция	5,420	0,776	0,815	0,815	0,048	0,827
	Литовская популяция	-	-	0,958	0,812	- 0,127	0,687
HTG4	Российская популяция	3,545	0,724	0,718	0,718	-0,008	0,734
	Литовская популяция	-	-	0,833	0,777	- 0,072	0,721
АНТ4	Российская популяция	3,218	0,739	0,743	0,689	-0,072	0,696
	Литовская популяция	-	-	0,792	0,805	0,016	0,756
HMS7	Российская популяция	3,200	0,716	0,687	0,687	-0,042	0,705
	Литовская популяция	-	-	0,750	0,792	0,053	0,662
HTG6	Российская популяция	2,393	0,619	0,582	0,582	-0,064	0,566
	Литовская популяция	-	-	0,333	0,365	0,088	0,338
АНТ5	Российская популяция	2,895	0,679	0,655	0,655	-0,037	0,669
	Литовская популяция	-	-	0,917	0,844	- 0,086	0,803
HMS6	Российская популяция	3,861	0,791	0,741	0,741	-0,068	0,742
	Литовская популяция	-	-	0,708	0,723	0,021	0,540
ASB23	Российская популяция	4,843	0,791	0,794	0,794	0,003	0,797
	Литовская популяция	-	-	0,833	0,799	- 0,043	0,753
ASB2	Российская популяция	2,792	0,632	0,642	0,642	0,016	0,711
	Литовская популяция	-	-	0,756	0,711	0,063	0,711
HTG10	Российская популяция	3,777	0,788	0,735	0,735	-0,072	0,729
	Литовская популяция	-	-	0,833	0,773	- 0,082	0,723
HTG7	Российская популяция	2,860	0,664	0,650	0,650	-0,021	0,645
	Литовская популяция	-	-	0,792	0,726	- 0,091	0,662
HMS3	Российская популяция	2,876	0,731	0,652	0,652	-0,121	0,699
	Литовская популяция	-	-	0,667	0,718	0,071	0,659
HMS2	Российская популяция	2,471	0,618	0,595	0,595	-0,039	0,634
	Литовская популяция	-	-	0,833	0,720	- 0,157	0,672
ASB17	Российская популяция	6,775	0,828	0,850	0,870	0,028	0,852
	Литовская популяция	-	-	0,865	0,829	- 0,043	0,829
LEX3	Российская популяция	6,002	0,764	0,833	0,833	0,083	0,843
	Литовская популяция	-	-	0,833	0,843	0,012	0,803

популяции, отрицательный и составляет соответственно $-0,007$ и $0,016$, что указывает на избыток гетерозигот, что говорит о низкой степени инбридинга и неродственном спаривании.

Дендрограмма иллюстрирует некоторое сходство лошадей литовской тяжелоупряжной породы из Литвы с лошадьми советской тяжеловозной породы.

Список источников

1. Бараускас В. Ю. Литовские тяжеловозы // Коневодство. 1959. № 4. С. 8-12.

2. Блохина Н. В. Использование ДНК-маркеров для идентификации, сохранения и развития генетических ресурсов коневодства Российской Федерации: дис. ... д-ра биол. наук. / Блохина Нина Васильевна. Дивово. 2022. 271 с.

3. Борисова А. В. Генеалогическая структура российской популяции лошадей литовской тяжелоупряжной породы // Коневодство и конный спорт. 2019. № 2. С. 13 -14.

4. Борисова А. В., Устьянцева А. В., Санганаева А. В. Оценка генетического разнообразия советской тяжеловозной породы с использованием микросателлитных локусов // Вестник АПК Верхневолжья. 2024. №3 (67). С. 62-68.

5. Особенности SSR-полиморфизма лошадей / Н. А. Глинская [и др.] // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. 2017. № 1. С. 8-13.

6. Дорофеева А. В., Устьянцева А. В. Особенности генетической структуры лошадей ганноверской, голштинской и вестфальской породы по микросателлитным локусам // Коневодство и конный спорт. 2025. № 3. С. 11 -15.

7. Дорофеева А. В., Головина Т. Н., Самандеева Е. Г. Особенности генетической структуры лошадей тракененской породы по микросателлитным локусам // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (77). С. 89-98. DOI: 10.24411/2078-1318-2024-3-89-98.

8. Светлаускас С. Л. Литовская тяжелоупряжная порода и перспективы ее совершенствования // Перспективы совершенствования конских пород на основе достижений научно-технического прогресса: сб. науч. тр. ВНИИК, 1986. С. 57-59.

9. Полиморфизм ДНК лошади Equus Caballus и методы его выявления / Р. Р. Гарафутдинов [и др.] // Биомика. 2020. Т. 12, № 2. С. 272-299.

10. Храброва Л. А., Блохина Н. В. Использование ДНК-маркеров при генотипической оценке и селекции лошадей. Дивово. 2024. 164 с.

11. Juras R., Cothran E. G. Microsatellites in Lithuanian native horse breeds: usefulness for parentage. Biologija J. 2004; 4: 6-9.

References

1. Barauskas V. Yu. Litovskie tyazhelovozy // Konevodstvo. 1959. № 4. S. 8-12.

2. Bloxina N. V. Ispol'zovanie DNK-markerov dlya identifikacii, soxraneniya i razvitiya geneticheskix resursov konevodstva Rossijskoj Federacii: dis. ... d-ra biol. nauk. / Bloxina Nina Vasil'evna. Divovo. 2022. 271 s.

3. Borisova A. V. Genealogicheskaya struktura rossijskoj populyacii loshadej litovskoj tyazheloupryazhnoj porody // Konevodstvo i konnyj sport. 2019. № 2. S. 13 -14.

4. Borisova A. V., Ust'yanceva A. V., Sanganaeva A. V. Ocenka geneticheskogo raznoobraziya sovetskoj tyazhelovoznoj porody s ispol'zovaniem mikrosatellitnyx lokusov // Vestnik APK Verxnevolzh'ya. 2024. №3 (67). S. 62-68.

5. Osobennosti SSR-polimorfizma loshadej / N. A. Glinskaya [i dr.] // Vestnik Poleskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya prirovedcheskix nauk. 2017. № 1. S. 8-13.

6. Dorofeeva A. V., Ust'yanceva A. V. Osobennosti geneticheskoy struktury loshadej gannoverskoj, golshtinskoj i vestfal'skoj porody po mikrosatellitnym lokusam // Konevodstvo i konnyj sport. 2025. № 3. S. 11-15.

7. Dorofeeva A. V., Golovina T. N., Samandeeva E. G. Osobennosti geneticheskoy struktury loshadej trakenenskoj porody po mikrosatellitnym lokusam // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2024. № 3 (77). S. 89-98. DOI: 10.24411/2078-1318-2024-3-89-98.

8. Svetlauskas S. L. Litovskaya tyazheloupryazhnaya poroda i perspektivy ee sovershenstvovaniya // Perspektivy sovershenstvovaniya konksix porod na osnove dostizhenij nauchno-texnicheskogo progressa: sb. nauch. tr. VNIK, 1986. S. 57-59.

9. Polimorfizm DNK loshadi Equus Caballus i metody ego vyavleniya / R. R. Garafutdinov [i dr.] // Biomika. 2020. Т. 12, № 2. С. 272-299.

10. Xrabrova L. A., Bloxina N. V. Ispol'zovanie DNK-markerov pri genotipicheskoy ocenke i selekcii loshadej. Divovo. 2024. 164 s.

11. Juras R., Cothran E. G. Microsatellites in Lithuanian native horse breeds: usefulness for parentage. Biologija J. 2004; 4: 6-9.

Сведения об авторе:

А. В. Борисова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник отдела селекции, <https://orcid.org/0000-0003-0034-8747>

ФГБНУ «ВНИИ коневодства им. академика В. В. Калашникова», 391105, Россия, Рязанская область, п. Дивово, ул. Ученых, 500

vniik63@mail.ru

Original article

FEATURES OF THE GENETIC STRUCTURE OF LITHUANIAN HEAVY DRAFT HORSES BY MICROSATELLITE LOCI

Anna V. BorisovaAll-Russian Research Institute of Horse Breeding, Divovo, Russia
vniik63@mail.ru

Abstract. *Microsatellites are the most popular markers in studies of the genetic characteristics of horses. They provide an opportunity to study the features of the gene pool, to obtain data on the formation and evolution of breeds. The purpose of this study was to evaluate the genetic structure of the Lithuanian heavy draft breed of horses based on microsatellite DNA loci of the Russian population and the horse population in Lithuania, and to determine the genetic diversity in various populations using microsatellite markers. The research was conducted on the basis of the Semenovskiy breeding plant in the Republic of Mari El. The study was focused on purebred horses of the Lithuanian heavy draft breed with confirmed origin, the materials were DNA certificates with the results of genotyping of horse hair samples at 15 microsatellite loci. The data on the number of horses in the Republic of Lithuania were taken from the studies of R. Juras, E. G. Cothran. The research results have revealed that the genetic structure of the Russian population of the Lithuanian heavy draft breed is more diverse than that of Lithuanian-bred horses, though only one farm is engaged in breeding horses of this breed in Russia. The study of the genetic structure of the Lithuanian heavy draft breeds of Russia and Lithuania provides the opportunity of breeding work with the breed without reducing genetic diversity and the consequences of inbred depression. The coefficient of inbreeding (F_{is}) in both the domestic and Lithuanian populations is negative and amounts to 0.007 and 0.016, respectively, indicating an excess of heterozygotes. This suggests a low degree of inbreeding and unrelated mating. The investigation of the genetic structure of Lithuanian heavy draft horses of the Russian and Lithuanian populations is of great interest for researchers, since these two subpopulations evolve independently, with no exchange of breeding stock.*

Key words: *Lithuanian heavy draft breed of horses, microsatellites, heterozygosity, genetic diversity.*

For citation: Borisova A. V. Features of the genetic structure of Lithuanian heavy draft horses by microsatellite loci. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy.* 2026; 1 (85): 92-98. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_1_92-98.

Author:

A. V. Borisova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher at the Breeding Department, <https://orcid.org/0000-0003-0034-8747>

All-Russian Research Institute of Horse Breeding, 500 Uchenykh St., Divovo village, Ryazan region, Russia, 391105
vniik63@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the author declares that there is no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 08.09.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 08.09.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 03.03.2026.