



УДК 636.15.082:591.11

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАВОДСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ

Рецензенты: канд. с.-х. наук Ткачева И.В.; канд. с.-х. наук Зайцев А.М.

Н.В. Блохина

ГНУ ВНИИ коневодства, Рязанская область, РФ

Проведен генетический анализ аллелофонда заводских субпопуляций лошадей русской тяжеловозной породы ($n = 1978$) по полиморфным системам белков крови (по трансферрину, альбумину и эстеразе) и системе D групп крови. Были выявлены межпопуляционные различия по наличию и частотам встречаемости отдельных аллелей между лошадьми разных конных заводов (Вологодский, Мстиславский, Куединский, Красноармейский, Новоалександровский, КФХ «Надежда»).

Ключевые слова: аллелофонд, лошадь, русская тяжеловозная порода субпопуляция, полиморфные системы белков крови, межпопуляционные различия, конные заводы.

Среди всех тяжеловозных пород русская тяжеловозная порода являлась наиболее многочисленной и имела широкий ареал распространения. До перестройки племенное ядро породы было сосредоточено в пяти специализированных конных заводах - Куединском Пермской области, Новоалександровском Луганской области (Украина), Мстиславском Могилевской области (Белоруссия), Красноармейском Свердловской области и Граховском в Удмуртии. Среди всех тяжеловозных пород русская тяжеловозная порода имела широкий ареал распространения, общая численность поголовья составляла более 1000 маток.

После распада Советского Союза централизованная селекционно-племенная работа с породой ведется только в пределах России, где в настоящее время из трех конных заводов остался только один - Куединский, в котором численность поголовья сократилась со 120 до 80 маток. Куединский конный завод был и остается ведущим хозяйством по разведению русских тяжеловозов, имеющим лучшее поголовье. С использованием племенного материала Куединского конного завода было сформировано крупное отделение русских тяжеловозов в Вологодском конном заводе.

В Новоалександровском конном заводе было выделено 3 маточных семейства - Грубы, гн., 1953 г.р., Каленой, бур., 1950 г.р., Камалы, рыж., 1952 г.р. и в последующем был сформирован свой заводской тип тяжеловоза. В 1998 году этот тип в Украине был утвержден как новоалександровская тяжеловозная порода.

В связи с этим, русскую тяжеловозную породу лошадей можно отнести к числу пород с ограниченным генофондом, поэтому большой интерес представляет изучение особенности ее аллелофонда и возможности использования полученных данных в селекционной работе.

Материалы и методы исследований. Генетическую структуру изучали по 1978 лошадям русской тяжеловозной породы, принадлежащих 6 крупным хозяйствам: СПК «Вологодский ПКЗ», Мстиславскому, Красноармейскому, Куединскому, Новоалександровскому конным заводам и КФХ «Надежда». Наследственный полиморфизм систем белков определяли методом горизонтального электрофореза в крахмальном геле по общепринятым методам



[1]. Антигены эритроцитов D-системы групп крови типировали моноспецифическими сыворотками - реагентами, идентифицированными с международными эталонами. Аллелофонд субпопуляций оценивали по частотам аллелей и генотипов, гомозиготности и полиморфности локусов по общепринятым методам [2].

Результаты исследований. У лошадей русской тяжеловозной породы было выявлено пять аллелей трансферрина (Tf^D , Tf^F , Tf^H , Tf^O , Tf^R), 2 аллели альбумина (Al^A , Al^B) и 3 аллели эстеразы (Es^F , Es^G , Es^I) (рис. 1).

Проведенный анализ показал, что лошади Вологодского к.з. наиболее отличаются от других субпопуляций высокой частотой встречаемости аллелей Tf^H ($0,3936 \pm 0,0504$) и Tf^D ($0,3830 \pm 0,0501$) и альбумина Al^B ($0,7979 \pm 0,0414$), при отсутствии редкого для породы аллели Tf^O . В свою очередь популяция тяжеловозов Красноармейского к.з. выделяется высокой частотой аллели Tf^F ($0,4422 \pm 0,0234$), а Новоалександровского к.з. – аллелью Tf^R ($0,3363 \pm 0,0109$). Частота аллели Al^B во всех заводах превышает частоту аллели Al^A .

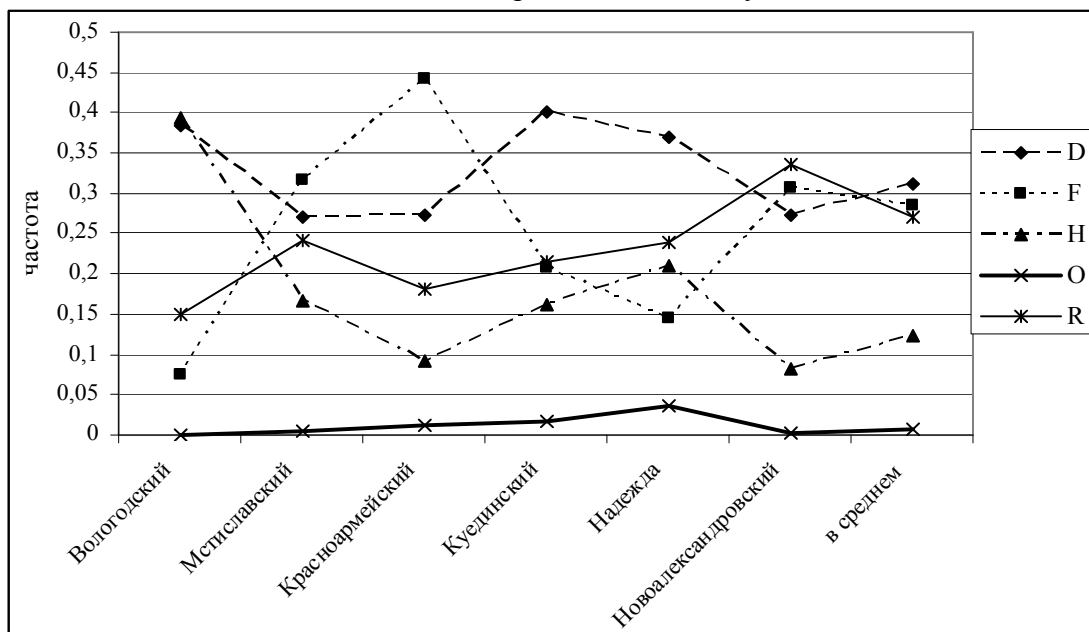


Рис. 1. Частота аллелей локуса трансферрина у лошадей русской тяжеловозной породы разных хозяйств.

По локусу эстеразы (рис. 2) также отличается Вологодский конный завод. По сравнению с другими популяциями поголовье данного хозяйства имеет наименьшую встречаемость аллелей Es^F ($0,0795 \pm 0,0288$) и Es^I ($0,1478 \pm 0,0378$), и наибольшей – Es^G ($0,7727 \pm 0,0447$).

Частоты аллелей эстеразы имеют значительные размахи по разным хозяйствам: аллель Es^F от $0,0795 \pm 0,0288$ в Вологодском до $0,3448 \pm 0,0360$ в Красноармейском конном заводе, Es^G от $0,2387 \pm 0,0147$ в Куединском до $0,7727 \pm 0,0447$ в Вологодском, Es^I от $0,1478 \pm 0,0378$ в Вологодском до $0,4526 \pm 0,0255$ в Мстиславском. В Красноармейском конном заводе аллели имеют почти одинаковое распространение. Частоты аллелей в среднем по хозяйствам незначительно отличаются между собой.

Локус системы D групп крови у лошадей (табл. 1) представлен 7 аллелями (D^{ad} , D^{bcm} , D^{cegm} , D^{cgm} , D^{de} , D^{dghm} , D^{dk}), при этом аллели D^{bcm} , D^{cegm} , D^{dk} принадлежат к мало распространенным ($0,0397 \pm 0,0032$, $0,0432 \pm 0,0034$, $0,0445 \pm 0,0034$ соответственно). Размах частот этих аллелей по разным заводам небольшой: D^{bcm}



– от $0,0158 \pm 0,0039$ (Куединский) до $0,0530 \pm 0,0195$ (КФХ «Надежда»); D^{cegm} – от $0,0237 \pm 0,0037$ (Новоалександровский) до $0,0820 \pm 0,0086$ (Куединский); D^{dk} – от $0,0116 \pm 0,0116$ (Вологодский) до $0,0899 \pm 0,0147$ (Мстиславский). В среднем по хозяйствам чаще встречаются аллели D^{dghm} , D^{ad} , D^{de} , а отдельно по заводам наблюдаются значительные колебания частот этих аллелей: D^{dghm} от $0,1163 \pm 0,0346$ (Вологодский) до $0,4091 \pm 0,0155$ (Куединский); D^{ad} от $0,0683 \pm 0,0219$ (КФХ «Надежда») до $0,3256 \pm 0,0505$ (Вологодский); D^{de} от $0,0397 \pm 0,0100$ (Мстиславский) до $0,2676 \pm 0,0109$ (Новоалександровский). Немногочисленное поголовье КФХ «Надежда» выделяется высокой частотой аллели D^{cegm} ($0,4015 \pm 0,0427$), когда как в среднем частота этой аллели ($0,0832 \pm 0,0046$).

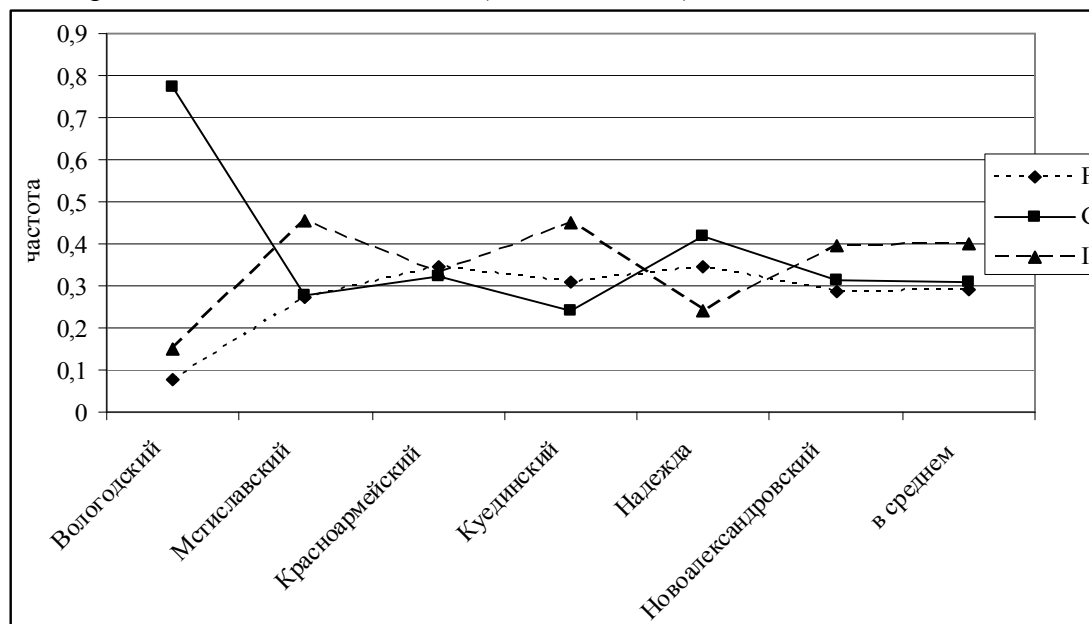


Рис. 2. Частота аллелей локуса эстеразы у лошадей русской тяжеловозной породы разных хозяйств.

1. Частота аллелей с ошибкой (в долях ед.) локуса системы D групп крови у лошадей русской тяжеловозной породы разных хозяйств

Хозяйства	n	Аллель						
		ad	bcm	cegm	cgm	de	dghm	dk
СПК «Вологодский ПКЗ»	43	0,3256	0,0465	0,0581	0,2442***	0,1977	0,1163***	0,0116**
		±0,0505	±0,0227	±0,0252	±0,0463	±0,0429	±0,0346	±0,0116
Мстиславский к/з	189	0,2937	0,0476	0,0291	0,1852***	0,0397***	0,3148	0,0899**
		±0,0234	±0,0110	±0,0086	±0,0200	±0,0100	±0,0239	±0,0147
Красноармейский к/з	211	0,1919***	0,0498	0,0379	0,0427***	0,2607**	0,4052**	0,0118***
		±0,0192	±0,0106	±0,0093	±0,0098	±0,0214	±0,0239	±0,0053
Куединский к/з	506	0,2312	0,0158***	0,0820***	0,0435***	0,1413***	0,4091***	0,0771***
		±0,0133	±0,0039	±0,0086	±0,0064	±0,0109	±0,0155	±0,0084
КФХ «Надежда»	66	0,0683***	0,0530	0,0379	0,4015***	0,1439	0,2348*	0,0606
		±0,0219	±0,0195	±0,0166	±0,0427	±0,0306	±0,0369	±0,0208
Новоалександровский к/з	824	0,2979**	0,0485	0,0237***	0,0607**	0,2676***	0,2785***	0,0231***
		±0,0113	±0,0053	±0,0037	±0,0059	±0,0109	±0,0110	±0,0037
В среднем по хоз-вам	1839	0,2594	0,0397	0,0432	0,0832	0,2026	0,3274	0,0445
		±0,0072	±0,0032	±0,0034	±0,0046	±0,0066	±0,0077	±0,0034

Примечание: * - достоверно при уровне вероятности 0,95; ** - 0,99; *** - 0,999.

На рис. 3 показана степень гомозиготности, наблюдаемая и ожидаемая, уровень полиморфности популяций 6 исследуемых хозяйств по четырем локусам.



Поголовье Вологодского конного завода отличается от других хозяйств. Данная популяция отобрана и наиболее консолидирована (уровень наблюдаемой гомозиготности 48,50%, число эффективных аллелей 2,64), тогда как в среднем 40,33 и 3,17 соответственно. В популяции всех исследуемых хозяйств наблюдаемый уровень гомозиготности превосходит ожидаемый, особенно в Красноармейском конном заводе и КФХ «Надежда» (наблюдаемый 44,11% и 41,23%; ожидаемый 37,88% и 36,04% соответственно). Генетически наиболее разнообразна по уровню полиморфности популяция Мстиславского конного завода, кроме этого генетическая структура данной группы близка к средней по породе.

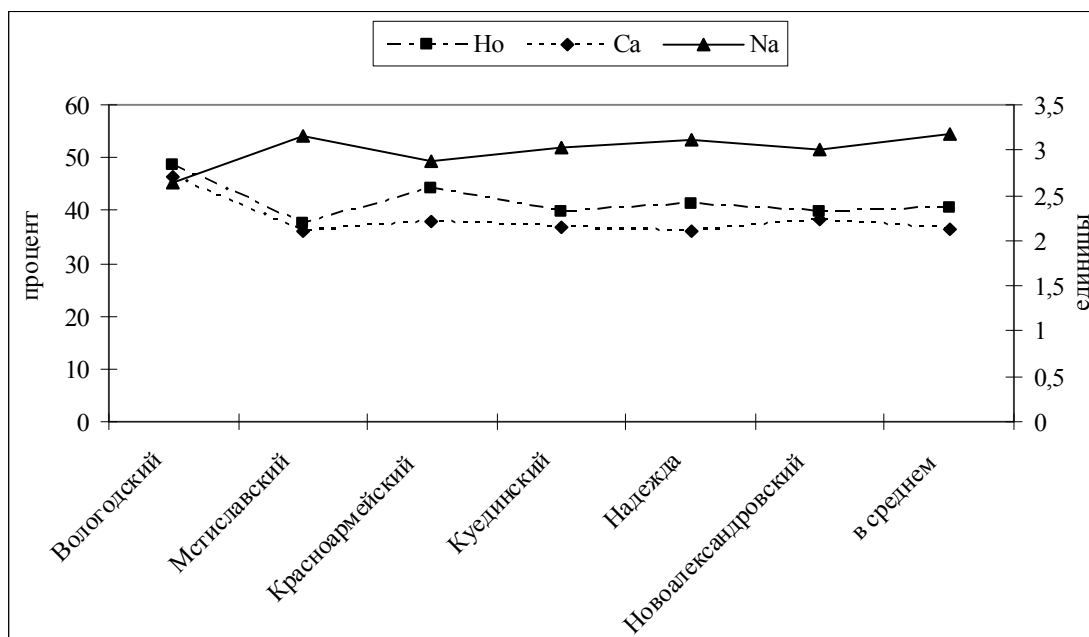


Рис. 3 Наблюдаемая (Ho), ожидаемая (Ca) гомозиготность и уровень полиморфности (Na) по четырем локусам в популяциях лошадей русской тяжеловозной породы разных хозяйств.

Генетические различия наглядно демонстрирует дендрограмма, представленная на рис. 4.

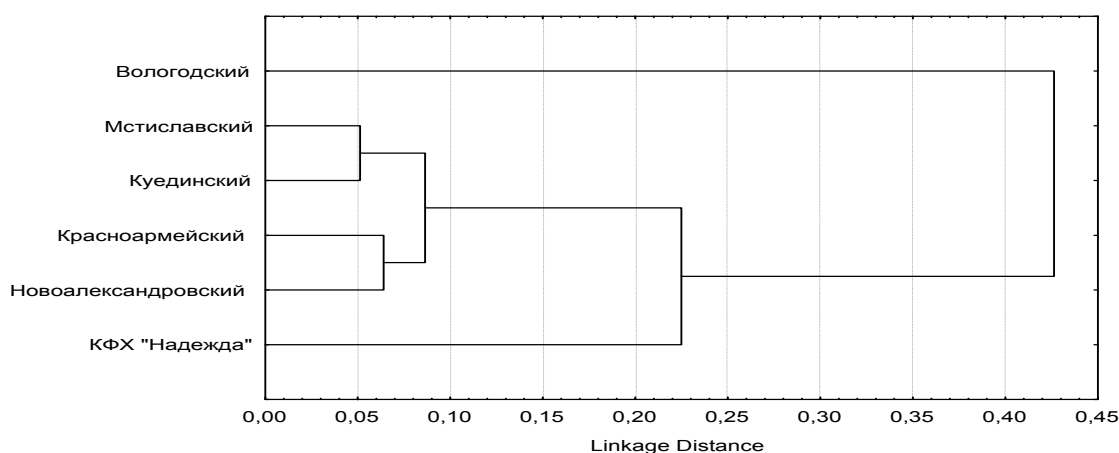


Рис. 4. Дендрограмма субпопуляций русской тяжеловозной породы лошадей.



Проведенный анализ генетических дистанций показывает, что Мстиславский, Куединский, Красноармейский и Новоалександровский конные заводы достаточно близки по своему аллелофонду и находятся в одном кластере. Среди всех заметно выделяется поголовье лошадей Вологодского конного завода, имеющее своеобразный заводской тип. Это указывает на целесообразность обмена племенными жеребцами между Вологодским конным заводом и другими хозяйствами.

Вывод. Проведенный анализ аллелофонда заводских субпопуляций показал значительные внутривидовые различия между лошадьми Вологодского конного завода и остальными хозяйствами, что создает ресурс для использования внутривидового гетерозиса. Учитывая ограниченность численности лошадей русской тяжеловозной породы необходимо проводить мониторинг генофонда популяции этой породы и вести селекцию на поддержание генетического разнообразия.

Бibliографический список

1. Дубровская Р.М. Методические рекомендации по использованию полиморфных систем белков и групп крови при контроле достоверности происхождения лошадей / Р.М. Дубровская. – ВНИИК.-1986. – 33 с.
2. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике с/х животных /Е.К. Меркурьева. - М.: Колос. - 1977. – 235 с.

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАВОДСЬКИХ ПОПУЛЯЦІЙ РОСІЙСЬКОЇ ВАГОВОЗНОЇ ПОРОДИ

Блохіна Н.В., ДНЗ ВНДІ конярства, Російська Федерація

Проведено генетичний аналіз алелофонду заводських субпопуляцій коней російської вагОВОЗНОЇ породи (n=1978) за поліморфними системами білків крові (трансферину, альбуміну та естерази) та системи D груп крові. Були виявлені міжпопуляційні відмінності за наявністю та частотами стрівальності окремих алелів між кінями різних кінних заводів (Вологодський, Мстиславський, Куединський, Червоноармійський, Новоалександрівський, КФХ «Надія»).

Ключові слова: алелофонд, кінь, російська вагОВОЗНА порода субпопуляція, поліморфні системи білків крові, міжпопуляційні відмінності, кінні заводи.

GENETIC PECULIARITIES OF RUSSIAN STUD DRAFT BREED

Blokhyna M., Scientific-research institute of horse husbandry, Ryazan area

This article highlights the experimental research results on genetic analysis of allele resources of Russian stud draft horse sub-populations (n=1978). The genetic analysis was fulfilled according to polymorphous blood protein and D blood group systems. Blood proteins include trans-pherin, albumin and esterase. Inter-population distinctions were observed according to allele frequency and presence. Differences were observed between horses of the various studs of Russia.

Key words: allele resources, horse, Russian draft horse, sub-population.