

DOI: 10.22363/2312-797X-2023-18-1-80-91
EDN WYHFOC
УДК 636.1.082.13

Научная статья / Research article

Состояние вятской породы лошадей в основных ареалах ее разведения

С.П. Басс¹  , Н.Ф. Белоусова² , Г.В. Азимова¹ , А.Н. Гуляева¹ ¹Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск, Российская Федерация²Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства,

п. Дивово, Рязанская обл., Российская Федерация

 sveta.bass@inbox.ru

Аннотация. В настоящее время существенному сокращению подвергаются аборигенные породы сельскохозяйственных животных, что вызывает серьезные опасения, поскольку такие породы являются носителями ценных приспособительных качеств. Цель исследований — оценка состояния генофонда лошадей вятской породы по основным ареалам ее разведения. Для изучения данного вопроса был проведен анализ поголовья племенных лошадей в сельскохозяйственных предприятиях, а также у частных владельцев на территории трех регионов Российской Федерации: Удмуртская Республика, Кировская область, Центральный федеральный округ (ЦФО). Для генетической характеристики все поголовье в каждой популяции было разбито на группы с учетом степени родства: 1 группа — аутбредные, 2 группа — с отдаленным инбридингом Fx (0,2...1,55 %), 3 группа — с умеренным Fx (1,56...12,5 %), 4 группа — с близким инбридингом Fx (12,6...25 %). Коэффициент инбридинга определяли по формуле Райта — Кисловского. Наиболее типичными с правильным экстерьером являются аутбредные лошади из популяции ЦФО. Мониторинг количественного состава породы показал, что за период с 1995 по 2021 год количество конематок увеличивалось с 73 до 287 голов. Однако в начале 2022 г. зафиксировано резкое сокращение численности основного состава конематок до 222 голов, что создает определенные трудности в селекционном процессе. Наибольшее количество конематок сейчас сосредоточено в центральном регионе — 83 головы. Анализ генетического разнообразия на основании изучения возрастания гомозиготности особей в условиях ограниченного генофонда на современном этапе работы с породой показал, что 43,3 % представителей являются аутбредными. В равном соотношении получены представители вятской породы отдаленным и умеренным инбридингом 28,1 и 27 % соответственно. Наиболее типичными с правильным экстерьером являются аутбредные лошади из популяции ЦФО.

Ключевые слова: вятская порода лошадей, ограниченный генофонд, степень инбридинга, коэффициент инбридинга, селекция лошадей, популяция

© Басс С.П., Белоусова Н.Ф., Азимова Г.В., Гуляева А.Н., 2023

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства сельского хозяйства Российской Федерации согласно тематическому плану ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (тема № 122020300065–3).

Вклад авторов: Н.Ф. Белоусова — концепция и дизайн исследования; С.П. Басс — анализ полученных данных, написание текста; Г.В. Азимова, А.Н. Гуляева — обработка материалов.

История статьи: поступила в редакцию 29 сентября 2022 г., принята к публикации 14 ноября 2022 г.

Для цитирования: Басс С.П., Белоусова Н.Ф., Азимова Г.В., Гуляева А.Н. Состояние вятской породы лошадей по основным ареалам ее разведения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2023. Т. 18. № 1. С. 80–91. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-1-80-91

State of Vyatka horse population in regions of Russia

Svetlana P. Bass¹  , Natalya F. Belousova² ,
Glafira V. Azimova¹ , Anna N. Gulyaeva¹ 

¹Udmurt state agricultural university, *Izhevsk, Russian Federation*

²Russian Research Institute of Horse Breeding, *Divovo, Ryazan Region, Russian Federation*

 sveta.bass@inbox.ru

Abstract. The current state of Vyatka horse breed gene pool was studied in the research. It was revealed that the main array of the breeding stock is concentrated in three populations of three regions — the Udmurt Republic, the Kirov region, the Central Federal District. The purpose of the research was to assess the state of gene pool of Vyatka breed in modern conditions. Population of breeding stock horses both in agricultural enterprises and on private farms was analyzed in the territory of three regions of the Russian Federation: the Udmurt Republic, the Kirov Region, the Central Federal District. According to the genetic characteristics, horses in each population were divided into groups based on the relation degree: group 1 — outbred, group 2 — with distant Fx inbreeding (0.2...1.55 %), group 3 — with moderate Fx inbreeding (1.56...12.5 %), group 4 — with close Fx inbreeding (12.6...25 %). The coefficient of inbreeding was estimated according to the Wright-Kislovsky formula. The most typical horses with an inherent conformation were outbred horses from the population of the Central Federal District. Monitoring the quantitative composition of the breed showed that the number of mares increased from 73 to 287 heads over the period from 1995 to 2021. However, a sharp decrease in the number of mares (222 heads) was recorded at the beginning of 2022. This tendency creates certain difficulties in the selection process. The largest number of mares is concentrated in the Central Federal District — 83 heads nowadays. At the present stage of work with Vyatka breed the analysis of genetic diversity showed that 43.3 % of the representatives were outbred, it was based on the study of the increase in homozygosity of individuals in a limited gene pool. Representatives of the Vyatka breed were obtained in equal proportions by remote and moderate inbreeding — 28.1 and 27 %, respectively. The most typical with the correct conformation were outbred horses from the population of the Central Federal District.

Key words: Vyatka horse breed, limited gene pool, inbreeding degree, inbreeding coefficient, horse selection, population

Conflicts of interest. The authors declared no conflicts of interest.

Funding. The study was carried out within the state task of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation according to the thematic plan of Izhevsk State Agricultural Academy (no. 122020300065–3).

Authors contribution: N.F. Belousova — developed and designed the experiments; S.P. Bass — analyzed the data, wrote the paper; G.V. Azimova, A.N. Gulyaeva — collected the data.

Article history: Received: 29 September 2022. Accepted: 14 November 2022.

For citation: Bass SP, Belousova NE, Azimova GV, Gulyaeva AN. State of Vyatka horse population in regions of Russia. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2023; 18(1):80–91. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-1-80-91

Введение

В настоящее время практика и наука Российской Федерации объединились в решении глобальной проблемы, связанной с вопросами биологического разнообразия. Проблема встала достаточно остро, поскольку утрата многочисленных видов животных и птицы идет быстрыми темпами. На территории Российской Федерации зарегистрированы почти 400 пород животных, из которых в среднем 40 % находятся на грани исчезновения [1]. Существенному сокращению подвергаются аборигенные породы сельскохозяйственных животных, что вызывает серьезные опасения, поскольку такие породы являются носителями ценных приспособительных качеств [2]. Актуальным направлением в аграрном секторе является сохранение и совершенствование лошадей отечественных пород, которые могут быть достаточно конкурентноспособными, обладающими целым рядом ценных адаптивных свойств. В статистику исчезающей породы лошадей на сегодня входит и аборигенная порода — вятская. Порода насчитывает трехсотлетнюю историю с различными периодами взлета и забвения [3, 4]. В настоящее время ряд аборигенных пород подвергаются изучению по особенностям аллелофонда, в результате исследований выявлено, что данные породы обладают достаточно высоким уровнем генетического разнообразия [5]. Основная характерная особенность вятской породы заключается в универсальности ее использования и наличии высоких приспособительных качеств в условиях русского севера [6, 7].

Для сохранения породы важны племенные мероприятия в селекционном процессе. Особую сложность вызывает ограниченный состав племенного поголовья, участвующего в сохранении и совершенствовании породы. По классификации статусов риска вятскую породу можно охарактеризовать как «в состоянии опасности, контролируемая», т.е. порода с общей численностью конематок от 100 до 1000 голов, для такой популяции применяются программы сохранения, и она контролируется

специалистами научно-исследовательских учреждений [1, 2]. Основной отличительной особенностью пород с ограниченным генофондом от пород глобальных является повышенный уровень гомозиготности, который находит определенное отражение в уровне инбридинга [8]. Накопленный в настоящее время богатый опыт по использованию инбридинга в племенной работе позволил всесторонне и более объективно подойти к оценке инбридинга, определить его место в системе племенной работы современного индустриализированного животноводства и коневодства [9–15].

Цель исследования — оценка состояния генофонда лошадей вятской породы в основных ареалах ее разведения. Для достижения цели поставлены задачи: проанализировать общий массив популяции лошадей и по основным ареалам распространения; изучить степень родства основного поголовья в породе, коэффициенты возрастания гомозиготности в зависимости от популяций.

Материалы и методы исследований

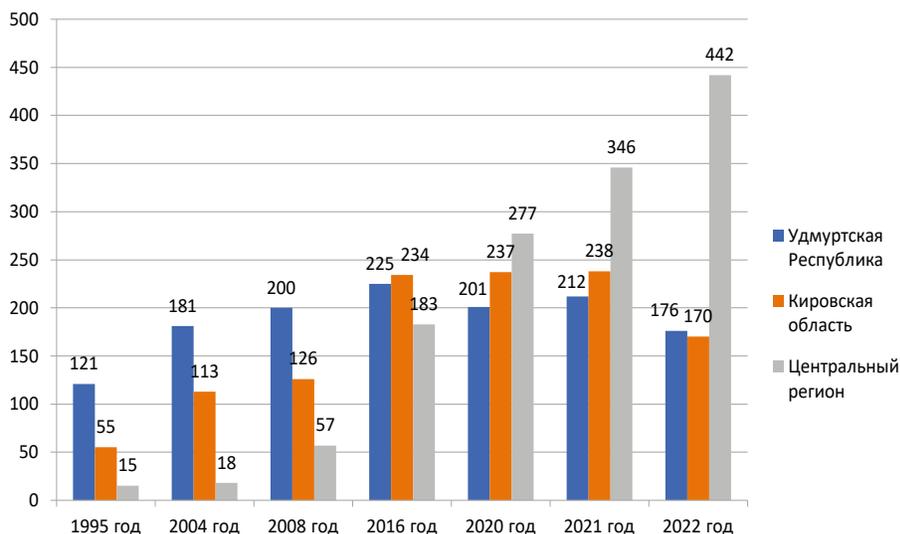
Объектом исследований послужили лошади вятской породы племенного состава и их потомство в количестве 374 головы. Материалы исследования: первичная зоотехническая документация, каталог жеребцов-производителей (2015 г.), база данных породы. Анализ степени родства в массиве породы изучали на основании данных родословных с учетом четырех поколений. Для сравнительной оценки лошадей были сформированы три группы наиболее многочисленных представителей породы, принадлежащих к разным популяциям, разводимым в трех регионах: Удмуртская Республика, Кировская область и Центральный регион (ЦФО). Для генетической характеристики все поголовье в каждой популяции было разбито на группы с учетом степени родства: группа 1 — аутбредные, группа 2 — с инбридингом отдаленным F_x (0,2...1,55 %), группа 3 — с умеренным F_x (1,56...12,5 %), инбридингом близким F_x (12,6...25 %). Коэффициент инбридинга определяли по формуле Райта — Кисловского [14, 15, 19].

Результаты исследований и обсуждение

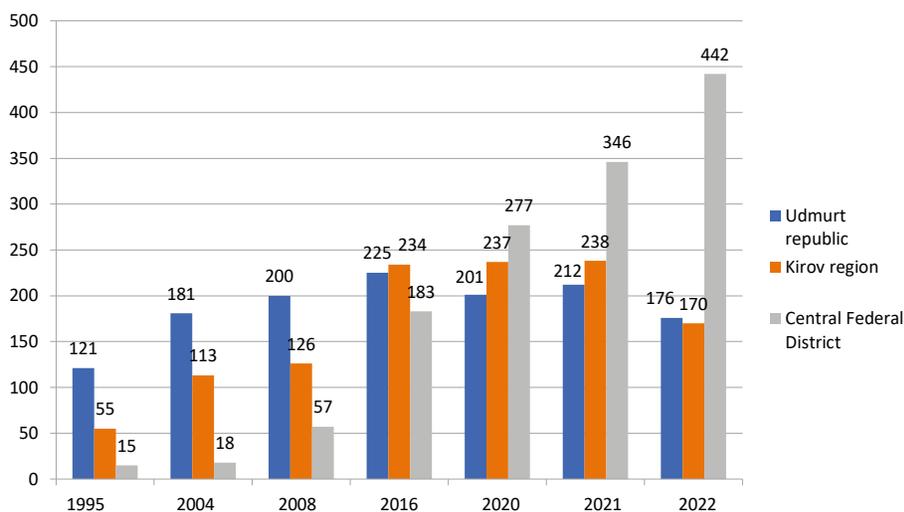
Динамика численности лошадей вятской породы является показателем общего состояния породы в целом. Основная масса племенного ядра породы рассредоточена в трех регионах России: Удмуртская Республика, Кировская область и ЦФО. Мониторинг количественного состава породы показал, что за период с 1995 по 2008 гг. наибольшее количество лошадей вятской породы наблюдалось в Удмуртской Республике. С 2020 г. лидером по количественному составу племенных лошадей становится центральный регион — 277 голов (рис.).

Следует отметить, что на протяжении трех лет в центральном регионе численность лошадей вятской породы была наибольшая.

Ведущим показателем состояния и развития породы является количество племенных конематок. Динамика численности вятских кобыл по годам представлена в табл. 1.



Динамика численности поголовья лошадей вятской породы, голов



Population of Vyatka horses in regions of Russia, heads

Таблица 1

Динамика численности племенных кобыл вятской породы по годам, голов

Регион	1995	2004	2008	2016	2020	2021	2022
Удмуртская Республика	42	80	103	93	106	106	78
Кировская область	25	49	53	78	72	73	72
Центральный регион	6	5	12	52	82	99	93
Всего племенных кобыл	73	134	168	225	288	287	250

Table 1

Number of Vyatka breeding mares by year, heads

Region	1995	2004	2008	2016	2020	2021	2022
Udmurt Republic	42	80	103	93	106	106	78
Kirov region	25	49	53	78	72	73	72
Central region	6	5	12	52	82	99	93
Total	73	134	168	225	288	287	250

Поголовье конематок в вятской породе ежегодно возрастало, но в 2021–2022 гг. последовало снижение количества племенных кобыл вследствие закрытия племенного репродуктора и сокращения маточного поголовья в ряде крупнейших хозяйств.

Следует отметить, что большинство кобыл на 01.09.2022 г. принадлежало сельскохозяйственным предприятиям — 165 голов. Наибольшее их количество отмечено в ЦФО — 81 голова, в т.ч. 57 голов являются собственностью сельскохозяйственных предприятий, в частности крупнейшего хозяйства в данном регионе — ООО «Вавилово» Липецкой области (табл. 2).

Таблица 2

Реестр владельцев племенных кобыл вятской породы по регионам, голов

Регион	Количество конематок, голов	В том числе	
		с/х предприятия	частные владельцы
Удмуртская Республика	68	37	31
Кировская область	72	70	2
Центральный регион	81	57	24
Итого	221	165	57

Table 2

Register of owners of Vyatka breeding mares by region, heads

Region	Number of mares, heads	Including	
		agricultural enterprises	private owners
Udmurt Republic	68	37	31
Kirov region	72	70	2
Central region	81	57	24
Total	221	165	57

Кировская область представлена 72 конематками. ОАО «Агрофирма «Гордино» — единственное на сегодняшний день генофондное хозяйство по разведению лошадей вятской породы в Российской Федерации. В Удмуртской Республике насчитывается 68 конематок, в т.ч. 37 — в сельскохозяйственных организациях.

В настоящее время в вятской породе насчитывается 80 племенных жеребцов, принадлежащих к 10-ти генеалогическим линиям (табл. 3).

Таблица 3

**Распределение действующих жеребцов-производителей
по регионам и линиям, голов**

Регионы \ Линии	Радиус	Добрнк	Буран-Собор	Знаток	Боб	Габизон	Бубенчик	Малахит	Воробей-Багульник	Кабур	Всего
Удмуртская Республика	3	6	3	10	4	3	2	3	–	–	34
Кировская область	2	–	–	1	3	–	–	–	–	–	6
Центральный регион	6	8	9	3	3	2	–	–	1	1	33
Итого	11	14	14	15	14	7	2	3	1	2	80

Table 3

Distribution of active breeding stallions by regions and lines, heads

Regions \ Lines	Radius	Dobrik	Buran-Sobor	Znatok	Bob	Gabizon	Bubenchik	Malakhit	Vorobey-Bagulnik	Kabur	Total
Udmurt Republic	3	6	3	10	4	3	2	3	–	1	35
Kirov region	3	–	–	1	5	–	–	–	–	–	9
Central region	6	8	9	3	3	2	–	–	1	1	33
Total	12	14	14	15	15	7	2	3	1	2	85

Удмуртская Республика и Центральный регион отличаются сравнительно большим поголовьем жеребцов-производителей, генеалогия породы в каждом из этих регионов представлена восемью линиями. В Кировской области насчитывается всего 6 вятских племенных жеребцов, принадлежащих к трем линиям.

Анализ общего поголовья лошадей, вошедших в обработку, показал, что несмотря на селекцию в условиях ограниченного генофонда, доля лошадей, полученных в результате аутбридинга, составляет 43,3 % (табл. 4).

Таблица 4

**Сравнительная оценка состояния генофонда
лошадей вятской породы по популяциям**

Регионы разведения	n	Аутбридинг, %	Коэффициент инбридинга		
			Отдаленный (0,2...1,55 %)	Умеренный (1,56...12,5 %)	Близкий (12,6...25 %)
Удмуртская Республика	166	30,7	43,4	24,1	1,80
Кировская область	74	62,1	14,9	20,3	2,70
Центральный регион	134	48,5	16,5	34,3	0,70
Итого	374	43,3	28,1	27,0	1,60

Table 4

Comparative assessment of the state of Vyatka breed gene pool by populations

Region	n	Outbreeding, %	Inbreeding coefficient		
			Remote (0.2...1.55 %)	Moderate (1.56...12.5 %)	Close (12.6...25 %)
Udmurt Republic	166	30.7	43.4	24.1	1.80
Kirov region	74	62.1	14.9	20.3	2.70
Central region	134	48.5	16.5	34.3	0.70
Total	374	43.3	28.1	27.0	1.60

Так в Кировской области 62,1 % представителей породы являются аутбредными, что значительно больше, чем в сравниваемых популяциях. В условиях ограниченного генофонда избежать инбридинга невозможно, однако для закрепления ценных признаков, а также повышения резистентности организма, данный метод является необходимым приемом в племенной работе. В равном соотношении получены представители вятской породы отдаленным и умеренным инбридингом 28,1 и 27 % соответственно. Следует отметить, что популяция Удмуртской селекции в основном состоит из лошадей, полученных при отдаленном инбридинге, на их долю приходится 43,4 %.

В вятской породе основными селекционируемыми признаками являются типичность и экстерьер. Сравнительная оценка между популяциями по типичности показала, что аутбредные лошади ЦФО имеют самый высокий балл 8,27, что больше, чем у лошадей вятской породы из Кировской популяции на 0,6 баллов ($P \geq 0,99$) (табл. 5).

Таблица 5

Сравнительная оценка селекционных признаков на фоне инбридинга у лошадей вятской породы разных популяций

Регион	Аутбридинг		Коэффициент инбридинга					
			Отдаленный (0,2...1,55 %)		Умеренный (1,56...12,5 %)		Близкий (12,6...25 %)	
	Типичность	Экстерьер	Типичность	Экстерьер	Типичность	Экстерьер	Типичность	Экстерьер
Удмуртская Республика	7,94 ± 0,17	8,08 ± 0,09	7,83 ± 0,09	8,01 ± 0,08	8,03 ± 0,18	8,01 ± 0,08	7,66 ± 0,03	7,00 ± 0,05
Кировская область	7,67 ± 0,11	7,82 ± 0,10	7,54 ± 0,15	8,09 ± 0,25	7,50 ± 0,19	8,08 ± 0,22	7,50 ± 0,01*	8,50 ± 0,02
Центральный регион	**8,27 ± 0,19	**8,45 ± 0,15	**8,01 ± 0,02	**8,75 ± 0,16	7,91 ± 0,28	8,50 ± 0,23	—	—

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Response to inbreeding of Vyatka breeding traits of different horse populations

Regions	Outbreeding		Inbreeding coefficient					
			Remote (0.2...1.55 %)		Moderate (0.2...1.55 %)		Close (0.2...1.55 %)	
	Typicality	Exterior	Typicality	Exterior	Typicality	Exterior	Typicality	Exterior
Udmurt Republic	7.94 ± 0.17	8.08 ± 0.09	7.83 ± 0.09	8.01 ± 0.08	8.03 ± 0.18	8.01 ± 0.08	7.66 ± 0.03	7.00 ± 0.05
Kirov region	7.67 ± 0.11	7.82 ± 0.10	7.54 ± 0.15	8.09 ± 0.25	7.50 ± 0.19	8.08 ± 0.22	7.50 ± 0.01	8.50 ± 0.02
Central region	**8.27 ± 0.19	**8.45 ± 0.15	**8.01 ± 0.02	**8.75 ± 0.16	7.91 ± 0.28	8.50 ± 0.23	–	–

*P ≥ 0.95; **P ≥ 0.99.

Такая же закономерность прослеживается по экстерьерным признакам. Лошади центрального региона имеют на 0,63 балла выше по сравнению с Кировской популяцией (P ≥ 0,99). У лошадей Удмуртской популяции промежуточное значение. В группах отдаленного инбридинга лучшие баллы отмечены в популяции лошадей из центрального региона по сравнению с Кировскими представителями как по типичности, так и по экстерьерным признакам на 0,47 и 0,74 баллов соответственно (P ≥ 0,99). В группах умеренного и близкого инбридинга достоверных различий не выявлено.

Заключение

Основная масса племенного ядра породы рассредоточена в трех регионах России, увеличение численности поголовья лошадей происходило до 2021 г., в начале 2022 г. сократилось маточное поголовье. В настоящее время в вятской породе насчитывается 80 племенных жеребцов, принадлежащих к 10 генеалогическим линиям. Генетическая составляющая селекционного процесса в совершенствовании породы остается контролируемой при 43,3 % аутбредного состава всего проанализированного поголовья. Наиболее типичными с правильным экстерьером являются аутбредные лошади из популяции ЦФО.

Библиографический список

1. Столповский Ю.А., Лисичкина М.Г., Каштанов С.Н. Сохранение пород домашних животных ex situ // Биологические коллекции сегодня и завтра: материалы Российской конф. с международным участием «Передовые практики и перспективы использования зоологических коллекций», Москва, 15–16 октября 2018 года. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. С. 153–155.
2. Столповский Ю.А., Захаров-Гезехус И.А. Проблема сохранения генофондов domesticiрованных животных // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21. № 4. С. 477–486. doi: 10.18699/VJ17.266
3. Басс С.П. Вятская порода лошадей как популяция с ограниченным генофондом // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации: материалы I Всерос. науч.-практ.

конф. с междунар. участием, Ижевск, 16 февраля 2016 года. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 3–9.

4. Белоусова Н.Ф., Басс С.П., Киркин А.И. Мониторинг генеалогической структуры линий в вятской породе лошадей // *Коневодство и конный спорт*. 2022. № 1. С. 22–25.

5. Храброва Л.А., Блохина Н.В., Устьянцева А.В. Инбридинг и степень гомозиготности микросателлитных локусов у лошадей (*Equus caballus*) орловской рысистой породы // *Сельскохозяйственная биология*. 2014. № 4. С. 35–41.

6. Белоусова Н.Ф., Басс С.П. Мониторинг лучших результатов испытаний рабочих качеств вятских лошадей в упряжи // *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020. № 2(62). С. 3–9. doi: 10.48012/1817-5457_2020_2_3

7. Белоусова Н.Ф., Басс С.П., Зиновьева С.А. Итоги VI межрегиональной выставки «Золотая Вятка — 2021» как результат апробации методики испытаний работоспособности вятских лошадей // *Коневодство и конный спорт*. 2021. № 4. С. 28–30.

8. Вдовина Н.В., Юрьева И.Б. Инбридинг в мезенской породе лошадей // *Коневодство и конный спорт*. 2015. № 4. С. 13–15.

9. Недашковский И.С., Сермягин А.А., Богданова Т.В., Ермилов А.Н., Янчуков И.Н., Зиновьева Н.А. Оценка влияния уровня инбридинга на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинизированной популяции черно-пестрой породы // *Молочное и мясное скотоводство*. 2018. № 7. С. 17–22. doi: 10.25632/MMS.2018.7.21450

10. Зырянова С.В., Лапина М.Ю. Инбридинг, его влияние на хозяйственно-ценные признаки крупного рогатого скота ярославской породы // *Вестник Донского государственного аграрного университета*. 2019. № 4–1 (34). С. 37–44.

11. Юдин В.М. Роль родственного подбора в совершенствовании продуктивных и наследственных качеств крупного рогатого скота // *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 1(57). С. 50–56.

12. Doekes H.P., Veerkamp R.F., Bijma P., de Jong G., Hiemstra S.J., Windig J.J. Inbreeding depression due to recent and ancient inbreeding in Dutch Holstein-Friesian dairy cattle // *Genet. Sel. Evol.* 2019. No 51. P. 54. doi: 10.1186/s12711-019-0497-z11

13. Ткачёв А.В., Ткачёва О.Л., Россоха В.И. Ассоциированность эритроцитарных антигенов с характеристиками спермы жеребцов после криоконсервирования // *Сельскохозяйственная биология*. 2018. Т. 53. № 4. С. 735–742. doi: 10.15389/agrobiology.2018.4.735rus

14. Ткачёв А.В., Ткачёва О.Л., Россоха В.И. Цитогенетический статус кобыл (*Equus caballus*) украинской верховой породы в связи с оплодотворемостью // *Сельскохозяйственная биология*. 2018. Т. 53. № 2. С. 302–308. doi: 10.15389/agrobiology.2018.2.302rus

15. Россоха В.И., Ткачёва О.Л. Влияние общей хромосомной нестабильности и полноценности полового цикла кобыл на выход жеребят // *Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины*. 2017. № 117. С. 132–136.

References

1. Stolpovsky YA, Lisichkina MG, Kashtanov SN. Preservation of breeds of domestic animals ex situ. *Biological collections today and tomorrow: Materials of the Russian conference with international participation «Best practices and prospects for the use of zoological collections*. Moscow; 2018. p.153–155. (In Russ.).

2. Stolpovskiy YA, Zakharov-Gezekhus IA. The problem of conservation of gene pools of domesticated animals. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2017;21(4):477–486. (In Russ.). doi: 10.18699/VJ17.266

3. Bass SP. Vyatka horse breed as a population with a limited gene pool. *Aboriginal horse breeds: their role and place in horse breeding of the Russian Federation: Materials of the I All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation*. Izhevsk; 2016. p.3–9. (In Russ.).

4. Belousova NF, Bass SP, Kirkin AI. Monitoring of the genealogical structure of lines in Vyatka horse breed. *Konevodstvo i konny sport*. 2022;(1):22–25. (In Russ.).

5. Khrabrova LA, Blokhina NV, Ustyantseva AV. Inbreeding and homozygosity in Orlov trotter breed. *Agricultural biology*. 2014;49(4):35–41. (In Russ.). doi: 10.15389/agrobiology.2014.4.35rus

6. Belousova NF, Bass SP. Monitoring the best results of Vyatka horses' working qualities testing in harness. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2020;(2):3–9. (In Russ.). doi: 10.48012/1817-5457_2020_2_3

7. Belousova NF, Bass SP, Zinovieva SA. The results of the VI interregional exhibition «Golden Vyatka-2021», as a result of the approbation of the methodology for testing the performance of Vyatka horses. *Konevodstvo i konny sport*. 2021;(4):28–30. (In Russ.). doi: 10.25727/HS.2021.4.60734
8. Vdovina NV, Yuryeva IB. Inbreeding in Mezenskaya horse breed. *Konevodstvo i konny sport*. 2015;(4):13–15. (In Russ.).
9. Nedashkovsky IS, Sermyagin AA, Bogdanova TV, Ermilov AN, Yanchukov IN, Zinovieva NA. Evaluation of inbreeding effect for milk production and fertility traits black-and-white cattle improved by Holstein breed. *Journal of dairy and beef cattle breeding*. 2018;(7):17–22. (In Russ.).
10. Zyryanova SV, Lapina MY. Inbreeding, its influence on the economically valuable characteristics of Yaroslavl breed. *The Bulletin Donskoy state agrarian university*. 2019;(4–1):37–44. (In Russ.).
11. Yudin VM. The importance of the sibling selection in the improvement of productive and genetic qualities of the cattle. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2019;(1):50–56. (In Russ.).
12. Doekes HP, Veerkamp RF, Bijma P, de Jong G, Hiemstra SJ, Windig JJ. Inbreeding depression due to recent and ancient inbreeding in Dutch Holstein-Friesian dairy cattle. *Genetics Selection Evolution*. 2019;51:54. doi: 10.1186/s12711-019-0497-z
13. Tkachev AV, Tkacheva OL, Rossokha VI. Associated connection of erythrocytic antigens with characteristics of stallion semen after cryoconservation. *Agricultural biology*. 2018;53(4):735–742. (In Russ.). doi: 10.15389/agrobiol.2018.4.735rus
14. Tkachev AV, Tkacheva OL, Rossokha VI. Cytogenetic status of mares (*Equus caballus*) of Ukrainian riding breed influences their fertility. *Agricultural biology*. 2018;53(2):302–308. (In Russ.). doi: 10.15389/agrobiol.2018.2.302rus
15. Rossokha VI, Tkacheva OL. The influence of general chromosomal instability and the full value of the sexual cycle of mares on the output of foals. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*. 2017;(117):132–136. (In Russ.).

Об авторах:

Басс Светлана Петровна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, Удмуртский государственный аграрный университет, 426069, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11; e-mail: sveta.bass@inbox.ru
ORCID: 0000-0003-3979-1279
SPIN-код: 9931–9891

Белюсова Наталья Феликсовна — кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, 391105, Российская Федерация, Рязанская область, Рыбновский район, поселок Дивово, д. 20; e-mail: natfb@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-0515-0123
SPIN-код: 3579–3225

Азимова Глафира Владимировна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, Удмуртский государственный аграрный университет, 426069, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11; e-mail: Glavira2009@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-7300-414X
SPIN-код: 1309–8807

Гуляева Анна Николаевна — аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных Удмуртский государственный аграрный университет, 426069, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11; e-mail: santermnebrat@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0725-8800
SPIN-код: 4413–2632

About authors:

Bass Svetlana Petrovna — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Feeding and Breeding of Agricultural Animals, Udmurt State Agricultural University, 11 Studencheskaya st., Izhevsk, Udmurt Republic, 426069, Russian Federation; e-mail: sveta.bass@inbox.ru
ORCID: 0000-0003-3979-1279, SPIN-code: 9931–9891

Belousova Natalya Feliksovna — Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Russian Research Institute of Horse Breeding, 20 Divovo vil., Rybnovsky district, Ryazan region, 391105, Russian Federation; e-mail: natfb@yandex.ru

ORCID: 0000-0003-0515-0123, SPIN-code: 3579–3225

Azimova Glafira Vladimirovna — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Feeding and Breeding of Agricultural Animals, Udmurt State Agricultural University, 11 Studencheskaya st., Izhevsk, Udmurt Republic, 426069, Russian Federation; e-mail: Glavira2009@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-7300-414X, SPIN-code: 1309–8807

Gulyaeva Anna Nikolaevna — Post-graduate student, Department of Feeding and Breeding of Agricultural Animals, Udmurt State Agricultural University, 11 Studencheskaya st., Izhevsk, Udmurt Republic, 426069, Russian Federation; e-mail: santermnebrat@gmail.com

ORCID: 0000–0002–0725–8800, SPIN-code: 4413–2632