

Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 1. С. 112-120.  
Animal Husbandry and Fodder Production. 2026. Vol. 109. No. 1. P. 112-120.

Научная статья  
УДК 639.111.11:591.151(571.56)  
doi: 10.33284/2658-3135-109-1-112

### Генетическая структура эвенкийской породы домашних северных оленей на территории Якутии

Владимир Владимирович Додохов<sup>1</sup>, Татьяна Дмитриевна Румянцева<sup>2</sup>,  
Михаил Николаевич Сидоров<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия

<sup>1</sup>dodoxv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9977-1400>

<sup>2</sup>tanya\_rum@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0997-5499>

<sup>3</sup>tomsid@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0606-1010>

**Аннотация.** Были проведены исследования генетической структуры домашних северных оленей эвенкийской породы, позволившие получить данные о внутривидовой дифференциации популяций, а также оценить степень генетического разнообразия. Исследования показали, что внутри породы существуют различия между хозяйствами. Чтобы оценить генетические различия между субпопуляциями, была построена матрица генетических расстояний по методу Nei. Оказалось, что самыми близкими генетически связаны субпопуляции «Оленекский» и «Жилиндинский», что может быть следствием их близкого расположения и возможного обмена производителями. Небольшие генетические различия между ними (Nei's  $D=0,045$ ) можно объяснить обмена хорами между этими хозяйствами. Установлено, что олени из Анабарского района (МУОПП «Арктика») значительно отличаются от оленей Нерюнгринского района. Так, генетическая дистанция между «Олдо» и оленями МУОПП «Арктика» достигла 0,169, а между оленями МУП «Золотинка» и теми же оленями из МУОПП «Арктика» – 0,092. При этом олени Анабарского и Оленекского районов оказались достаточно близко генетически (Nei's  $D\approx 0,085-0,086$ ), что может быть связано с территориальным соседством этих районов. Выполнена сравнительная оценка эвенкийской породы домашних северных оленей с эвенской породой (Оймяконский район).

**Ключевые слова:** домашние северные олени, эвенкийская порода, генетическая структура, полиморфизм, популяционная генетика, генотипирование

**Благодарности:** работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 25-26-20156.

**Для цитирования:** Додохов В.В., Румянцева Т.Д., Сидоров М.Н. Генетическая структура эвенкийской породы домашних северных оленей на территории Якутии // Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 1. С. 112-120. [Dodokhov VV, Rumyantseva TD, Sidorov MN. Genetic structure of the Evenki breeds of domestic reindeer in Yakutia. Animal Husbandry and Fodder Production. 2026;109(1):112-120. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-1-112>

Original article

### Genetic structure of the Evenki breeds of domestic reindeer in Yakutia

Vladimir V Dodokhov<sup>1</sup>, Tatyana D Rumyantseva<sup>2</sup>, Mikhail N Sidorov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

<sup>1</sup>dodoxv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9977-1400>

<sup>2</sup>tanya\_rum@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0997-5499>

<sup>3</sup>tomsid@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0606-1010>

**Abstract.** Studies of the genetic structure of domestic reindeer of the Evenki breed have been conducted, that allowed us to obtain data on the inter-breed differentiation of populations and to assess the

degree of genetic diversity. Studies have shown that there are differences between farms within the breed. To assess the genetic differences between subpopulations, a matrix of genetic distances was constructed using the Nei method. The greatest genetic similarity was found between "Oleneksky" and "Zhilindinsky", which may be a consequence of their proximity and possible exchange of males. Small genetic differences between them (Nei's  $D = 0.045$ ) can be explained by the exchange of animals between these farms. It has been established that the reindeer from the Anabar district (Municipal Unitary Reining and Trapping Enterprise "Arctica") differ significantly from the reindeer of the Neryungrinsky district. Thus, the genetic distance between the Oldoe and the Arctica reindeer reached 0.169, and between the Zolotinka reindeer and the Arctica reindeer was 0.092. Thus, the reindeer of the Anabar and Olenek districts turned out to be quite close genetically (Nei's  $D \approx 0.085-0.086$ ), which may be due to the territorial proximity of these areas. A comparative assessment of the Evenki breeds of domestic reindeer with the Even breed (Oymyakon district) was performed.

**Keywords:** domestic reindeer, Evenki breed, genetic structure, polymorphism, population genetics, genotyping

**Acknowledgments:** the work was supported by the Russian Science Foundation, Project No. 25-26-20156.

**For citation:** Dodokhov VV, Rumyantseva TD, Sidorov MN. Genetic structure of the Evenki breeds of domestic reindeer in Yakutia. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2026;109(1):112-120. (In Russ.]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-1-112>

### **Введение.**

В республике Саха (Якутия), по данным Федеральной службы государственной статистики, численность домашних северных оленей составляет 162,6 тыс. голов. А в общей структуре поголовья значительную часть занимают олени эвенкийской породы (около 25 %).

Эвенкийская порода домашних северных оленей сформировалась естественным путем благодаря условиям сурового климата региона, включающего обширные лесотундровые зоны Восточной Сибири и Якутии. Представители породы отличаются не только крупностью и рослостью, но и также хорошей мясной продуктивностью. Живая масса взрослых самцов может достигать 140-180 кг с убойным выходом 48-49 %.

Порода распространена на территории Алданского, Нерюнгринского, Олекминского, Оленекского, Жиганского, Усть-Майского и Горного улусов. В Анабарском улусе разводится тундровой тип эвенкийских оленей.

Изучение генетической структуры домашних северных оленей эвенкийской породы необходимо для сохранения и улучшения качества поголовья (Сёмина М.Т. и др., 2022; Тараканец Л.Д. и др., 2022; Романенко Т.М. и др., 2014). Изучение генетики эвенкийской породы поможет разработать эффективные стратегии селекции, способствующие повышению продуктивных характеристик оленей, таким образом повышая экономическую эффективность оленеводства.

Генетическое разнообразие домашних северных оленей играет ключевую роль в обеспечении их устойчивости к заболеваниям, адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды и поддержании продуктивности (Филиппова Н.П. и др., 2020; Соловьева А.Д. и др., 2022). Это особенно важно в условиях глобальных климатических изменений, которые могут оказывать значительное влияние на экосистемы Арктики. Сохранение генетического разнообразия способствует не только выживанию популяций, но и улучшению породных качеств, что имеет важное значение для традиционного оленеводства и экономики регионов, где оно практикуется (Лайшев К.А. и др., 2019; Тараканец Л.Д. и др., 2021; Karmanovskaya NV et al., 2021).

Классические подходы к изучению генетического разнообразия включают анализ родословных и применение генетических маркеров. Родословные помогают установить связи между особями, что важно для управления селекцией. Маркеры типа микросателлитов и однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) обеспечивают точное определение структуры популяций и выявление различий между ними. (Соловьева А.Д. и др., 2022; Артюшин И.В. и Коноров Е.А., 2021; Coltman DW, 2008).

Поскольку геном северных оленей в полной мере не исследована, перспективы использования генетических маркеров пока остаются открытыми. Дальнейшие исследования позволят выявить точные ассоциации между отдельными участками ДНК и показателями продуктивности, адаптации и устойчивости к болезням (Li Z et al., 2017; Weldenogodguad M et al., 2020; Витомскова Е.А. и Лыков А.С., 2025).

Селекционные программы, направленные на улучшение породных качеств северных оленей, также оказывают влияние на генетическое разнообразие. Важно учитывать, что чрезмерный отбор по определенным признакам может привести к снижению генетической вариативности и повышению вероятности негативных последствий, связанных с близкородственным спариванием. Поэтому современные программы селекции стремятся к балансу между улучшением продуктивности и сохранением генетического разнообразия. Это достигается путем использования генетических данных для оптимизации селекционных стратегий и предотвращения потери генетического разнообразия (Тарасова Е.И. и Нотова С.В., 2020; Скорых Л.Н. и др., 2023).

**Цель исследования.**

Изучение генетической структуры домашних северных оленей эвенкийской породы.

**Материалы и методы исследования.**

**Объект исследования.** Домашние северные олени эвенкийской породы.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями нормативных актов: Модельный закон Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых Государств "Об обращении с животными", ст. 20 (постановление МА государств-участников СНГ № 29-17 от 31.10.2007 г.). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

**Схема эксперимента.** Для исследования были отобраны биоматериалы от домашних северных оленей: Нерюнгринский район: МУП «Золотинка» – 100 голов, КРО КМНС «Олдое» (Рыбное) – 8 голов (в том числе 2 завезенных из Амурской области); Алданский район: ОАО КМНС «Хатыстыр» – 1 (завезенный из Хабаровского края); Оленекский район: МУП «Жилиндинский» – 200 голов, МУП «Оленекский» – 200 голов, Жиганский район: РО КМНС (Э) им. А.К. Ильинова «Энэси Халан» – 10 голов (завезенные из Хабаровского края); Анабарский район: МУОПП «Арктика» – 100 голов. Биоматериалы (цельная кровь) для дальнейшего выделения ДНК и генотипирования были отобраны из яремной вены, в асептических условиях. Генотипирование проведено по 16 микросателлитным локусам: Rt6, BMS1788, Rt30, Rt1, Rt9, C143, Rt7, OheQ, FCB193, C217, Rt24, C32, BMS745, NVHRT16, T40, C276.

**Оборудование и технические средства.** Лабораторные исследования проведены в лаборатории молекулярно-генетической экспертизы «Племэксперт» ГБУ РС (Я) «Сахаагроплем» и в лаборатории ДНК-технологий ВНИИПлем. Генотипирование проведено набором реагентов для мультиплексного анализа 16 микросателлитных маркеров и полспецифичного маркера SRY северного оленя. (ООО «Гордиз», Россия), амплификация материала на термоциклере «T100» (Bio-Rad, США), микросателлитный профиль получен, используя генетический секвенатор «Нанофор-05» с лазерным детектором (ООО «Синтол», Россия), а также генетический анализатор капиллярного электрофореза LOCUS Seqtor 1616 (ООО «Компания Хеликон», Россия).

**Статистическая обработка.** Обработка данных произведена с использованием надстройки для Microsoft Excel «GeneAlex 6.51» (США).

**Результаты исследований.**

Исследования генетической структуры эвенкийской породы домашних северных оленей позволило получить данные о внутривидовой дифференциации популяций и оценить степень генетического разнообразия породы.

Основные популяционно-генетические характеристики домашних северных оленей эвенкийской породы демонстрируют высокое генетическое разнообразие (табл. 1).

Таблица 1. Популяционно-генетическая характеристика домашних северных оленей эвенкийской породы

Table 1. Population and genetic characteristics of domestic reindeer of Evenki breed

Хозяйство / Farm	Na	Ne	Ho	He	Fis
МУОПП «Арктика» / <i>Municipal Unitary Reining and Trapping Enterprise "Arctica"</i>	7,875	4,419	0,662	0,715	0,088
КРО КМНС «Олдоё» / <i>Nomadic Tribal Community of the Indigenous Peoples of the North "Oldoe"</i>	4,625	3,106	0,656	0,598	-0,107
МУП «Золотинка» / <i>Municipal Unitary Enterprise "Zolotinka"</i>	7,250	4,106	0,656	0,680	0,037
МУП «Оленекский» / <i>Municipal Unitary Enterprise "Olenekskiy"</i>	8,313	4,182	0,663	0,697	0,055
МУП «Жилиндинский» / <i>Municipal Unitary Enterprise "Zhilindinskiy"</i>	9,563	4,564	0,717	0,721	0,002
РО КМНС (Э) «Энэси Халан» / <i>Tribal Community of the Indigenous Peoples of the North (E) "Enesi Halan"</i>	3,688	2,684	0,619	0,546	-0,131

Среднее количество аллелей на locus (Na) варьируется от 3,688 до 9,563, эффективное число аллелей (Ne) колеблется от 2,684 до 4,564. Наблюдаемая гетерозиготность (Ho) находится в диапазоне от 0,619 до 0,717, ожидаемая гетерозиготность (He) изменяется от 0,546 до 0,721. Коэффициент инбридинга (F) варьируется от -0,131 до +0,088, что свидетельствует о различиях в уровне инбридинга между хозяйствами. У домашних северных оленей родовых общин «Энэси Халан» и «Олдоё» зафиксирован отрицательный индекс фиксации (Fis), равный -0,131 и -0,107, соответственно. Полученный отрицательный индекс фиксации у оленей родовых общин, вероятно обусловлен недостаточным размером выборки. Для подтверждения выводов о состоянии генетического разнообразия данных популяций требуются дальнейшие исследования с использованием более обширных генетических подходов.

Исследование показало высокий уровень генетического разнообразия в популяции домашних северных оленей эвенкийской породы. Вместе с тем обнаружены некоторые различия между отдельными хозяйствами. Для оценки генетических различий между субпопуляциями была построена матрица генетических расстояний по методу Nei (табл. 2).

Установлено, что самые близкие, генетически связанные субпопуляции это «Оленекский» и «Жилиндинский». Вероятно, это обусловлено территориальной близостью данных хозяйств, находящихся в пределах одного административного района, и возможным обменом хорами-производителями. Следовательно, небольшие генетические различия между ними (Nei's D=0,045) объясняются частичным перемешиванием генетического материала. Подобная ситуация отмечается и между МУП «Оленекский» и МУП «Золотинка» Нерюнгринского района (Nei's D=0,074), где случаи обмена хорами производителями зафиксированы.

Генетический анализ продемонстрировал существенные различия между районами, обусловленные географическими факторами.

Таблица 2. Генетическое расстояние между популяциями по Нею  
Table 2. Genetic distance between populations according to Nei

A	B	C	D	E	F	G	
0,000							A
0,169	0,000						B
0,092	0,066	0,000					C
0,085	0,103	0,074	0,000				D
0,086	0,110	0,080	0,045	0,000			E
0,284	0,212	0,203	0,198	0,205	0,000		F
0,098	0,139	0,103	0,073	0,055	0,192	0,000	G

Примечание: А) МУОПП «Арктика», В) КРО КМНС «Олдое», С) МУП «Золотинка», D) МУП «Оленекский», E) МУП «Жилиндинский», F) РО КМНС (Э) «Энэси Халан», G) Эвенская порода (АО «Ючюгейское»)

Note: A) Municipal Unitary Reining and Trapping Enterprise "Arctica", B) Nomadic Tribal Community of the Indigenous Peoples of the North "Oldoe", C) Municipal Unitary Enterprise "Zolotinka", D) Municipal Unitary Enterprise "Olenekskiy", E) Municipal Unitary Enterprise "Zhilindinskiy", F) Tribal Community of the Indigenous Peoples of the North (E) "Enesi Halan", G) Even breed

Домашние северные олени из Анабарского района (МУОПП «Арктика») показали значительную отдаленность от оленей Нерюнгринского района, в частности генетическая дистанция между КРО КМНС «Олдое» составила 0,169 и 0,092 между оленями МУП «Золотинка». Генетическое расстояние между домашними северными оленями Анабарского и Оленекского районов составило 0,085-0,086. Следует отметить, что Анабарский и Оленекский районы граничат друг с другом. Отдельно проанализированы привозные олени из Хабаровского края. Анализ привозных оленей из Хабаровского края показал, что их генетический профиль оказался значительно отличающимся от местной популяции эвенкийской породы, о чем свидетельствуют высокие значения генетической дистанции (0,198-0,284). Таким образом, существует значительная генетическая обособленность хабаровской популяции оленей.

Проведено генотипирование привозных оленей из Амурской области КРО КМНС "Олдое" (Рыбное), 1 хор производитель и 1 важенка. Результаты генотипирования показали, что домашние северные олени, привезенные из Амурской области, имеют 5 частных аллелей – локус С276 аллель 414 п.н., Rt1 аллель 267 п.н., Rt24 аллели 256 и 272 п.н., Rt7 аллели 252 и 262 п.н., генетическая дистанция составила 0,185 (относительно животных КРО КМНС "Олдое" (Рыбное)).

#### Обсуждение полученных результатов.

Сравнительная оценка с эвенкой породой домашних северных (АО «Ючюгейское» (Оймяконский район)) (Додохов В.В., 2022) позволила установить существенное генетическое различие эвенкийской породы. В ходе популяционно-генетического анализа было выявлено наличие 60 частных аллелей, характерных для эвенкийской породы. Максимально высокая генетическая дистанция от эвенкой породы отмечалась у оленей, ввезенных из Хабаровского края, и составляла 0,192. Далее следуют олени МУП «Золотинка» (0,139), КРО КМНС «Олдое» (0,103) и МУОПП «Арктика» (0,098). Минимальная величина генетической дистанции зарегистрирована у оленей Оленекского района: между МУОПП «Арктика» и МУП «Оленекский» она составила 0,055 и 0,073 соответственно. Наблюдаемая низкая генетическая дистанция между оленями эвенкой породы и оленями Оленекского района вызывает необходимость проведения дополнительных исследований с целью выяснения возможных механизмов формирования подобной генетической близости. Одним из вероятных объяснений может служить исторически сложившийся феномен прилития крови эвенкой породы в местные популяции оленей, проживающие в рассматриваемом регионе.

Обнаружение фактов прилития крови способно объяснить низкую генетическую дистанцию и предложить новые направления селекционно-племенной работы в целях сохранения генетического разнообразия домашних северных оленей.

Высокое генетическое разнообразие, выявленное среди исследуемых групп оленей, мы предполагаем, является следствием отсутствия жестких условий отбора. Отрицательные значения индекса фиксации, наблюдающиеся в родовых общинах «Энэси Халан» и «Олдое», может указывать на влияние случайных факторов или недостаток репрезентативности выборки. Дальнейшие исследования позволят подтвердить или опровергнуть этот вывод.

Территориальное распределение хозяйств играет ключевую роль в формировании генетических характеристик. Например, близость хозяйств «Оленекский» и «Жилиндинский» привела к низкой генетической дистанции между ними (Nei's  $D = 0,045$ ), вероятно вследствие регулярного обмена животными. Аналогично, взаимопроникновение генетического материала наблюдается между МУП «Оленекский» и МУП «Золотинка».

Литературные данные подтверждают высокую вариабельность генетических признаков домашних северных оленей Якутии. Например, в работе Кошкиной О.А. с соавт. (2022) показано, что олени эвенской породы, разводимые в Алданском районе, обладают высоким генетическим разнообразием ( $H_o=0,687$ ;  $H_e=0,775$ ), что согласуется с нашими результатами. Однако наши наблюдения также подчеркивают значительные отличия между разными субпопуляциями внутри одной породы, что подчеркивает важность учета региональных особенностей при оценке генетического статуса.

Сравнительный анализ наших исследований генетического разнообразия эвенкийской породы домашних северных оленей по микросателлитным маркерам подтверждает выводы, полученные ранее Соловьевой А.Д. и ее коллегами (2022). Это позволяет утверждать, что существует уникальная генетическая структура среди пород северных оленей, характеризующаяся специфическими межпородными и межпопуляционными различиями, отражающими генетические взаимосвязи особей.

### **Заключение.**

Проведенное исследование генетической структуры эвенкийской породы домашних северных оленей на территории Якутии позволило выявить ряд важных особенностей, характеризующих популяционную структуру данной породы. Полученные данные свидетельствуют о значительной гетерозиготности популяции, что является положительным фактором для поддержания биологического разнообразия и устойчивости к неблагоприятным условиям среды. Таким образом, полученные результаты имеют большое научное и прикладное значение для дальнейшего изучения генетики домашнего северного оленя, сохранения и рационального использования генетических ресурсов. Они также могут служить основой для принятия обоснованных решений в области племенной работы и охраны генофонда домашних северных оленей в Якутии.

### **Список источников**

1. Анализ генетического разнообразия и популяционной структуры ненецкой аборигенной породы северных оленей на основе микросателлитных маркеров / М.Т. Сёмина и др. // Генетика. 2022. Т. 58. № 8. С. 954-966. [Semina MT et al. Analysis of the genetic diversity and population structure of the nenets native breed of reindeer based on microsatellite markers. Russian Journal of Genetics. 2022;58(8):975-987. (In Russ.)]. doi: 10.31857/S0016675822080069
2. Ассоциация однонуклеотидных полиморфизмов в генах GH, CAST с убойными качествами у овец породы манычский меринос / Л.Н. Скорых, А.В. Суховеева, А.В. Скокова, С.С. Бобрышов // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 4. С. 57-67. [Skorykh LN, Sukhoveeva AV, Skokova AV, Bobryshov SS. Association of single nucleotide polymorphisms in GH, CAST genes with slaughter qualities in Manych Merino sheep. Animal Husbandry and Fodder Production. 2023;106(4):57-67. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-57

3. Витомскова Е.А., Лыков А.С. Генетическая характеристика сельскохозяйственных популяций оленей Крайнего Севера Дальнего Востока России // Зоотехния. 2025. №. 1. С. 7-10. [Vitomszkova EA, Lykov AS. Genetic characteristics of agricultural deer populations in the Far North of the Russian Far East. Zootechniya. 2025;1:7-10. (In Russ.)]. doi: 10.25708/ZT.2024.36.57.002
4. Генетическая структура популяции северного оленя (*rangifer tarandus*) Тюменской области / Л.Д. Тараканец и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2022. Т. 14. №. 2. С. 97-108. [Tarakanets LD et al. Genetic structure of the reindeer (*rangifer tarandus*) population of the Tyumen region. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022;14(2):97-108. (In Russ.)]. doi: 10.36508/RSATU.2022.54.2.012
5. Генетическая структура популяции северных оленей о. Колгуев Ненецкого автономного округа / Т.М. Романенко и др. // Достижения науки и техники АПК. 2014. №. 4. С. 68-70. [Romanenko TM et al. Population genetic structure reindeer o. Kolguev Nenets autonomous district. Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex. 2014;4:68-70. (In Russ.)].
6. Додохов В.В. Изучение генетического профиля эвенской породы северных оленей по микросателлитным локусам // Ветеринария и кормление. 2022. № 4. С. 15-16. [Dodokhov VV. Study the genetic profile of Even reindeer by microsatellite loci. Veterinaria i kormlenie. 2022;4:15-16. (In Russ.)]. doi: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-4-4
7. Изучение аллелофонда эвенской породы северного оленя по локусам трансферрина и микросателлитов / Н.П. Филиппова и др. // Генетика и разведение животных. 2020. №. 1. С. 44-49. [Filippova N et al. Assessment of genetic structure of reindeer of the even breed. Genetics and Breeding of Animals. 2020;1:44-49. (In Russ.)]. doi: 10.31043/2410-2733-2020-1-44-49
8. Изучение генетического разнообразия домашних и диких популяций северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758) с использованием маркеров ядерного и митохондриального геномов / О.А. Кошкина, А.Д. Соловьева, Т.Е. Денискова, В.Р. Харзинова, Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 6. С. 1101-1116 [Koshkina OA, Solovieva AD, Deniskova TE, Kharzinova VR, Zinovieva NA. Study of the genetic diversity of domestic and wild reindeer (*Rangifer Tarandus* L., 1758) populations using nuclear and mitochondrial genomic markers. Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]. 2022;57(6):1101-1116. (In Russ.)]. doi: 10.15389/agrobiology.2022.6.1101rus doi: 10.15389/agrobiology.2022.6.1101eng
9. Исследование генетической структуры домашних и диких северных оленей Республики Саха (Якутия) с использованием STR-анализа / А.Д. Соловьева, В.Р. Харзинова, Т.Е. Денискова, Н.А. Зиновьева // Генетика и разведение животных. 2022. № 3. С. 5-11. [Solovieva A, Kharzinova V, Deniskova T, Zinovieva N. Study of the genetic structure of domestic and wild reindeer in the Republic of Sakha (Yakutia) using STR analysis. Genetics and Breeding of Animals. 2022;3:5-11. (In Russ.)]. doi: 10.31043/2410-2733-2022-3-5-11
10. Исследование пород северного оленя Якутии по микросателлитам / А.Д. Соловьева и др. // Сборник научных трудов КНЦЗВ. 2022. Т. 11. № 1. С. 29-32. [Solovyova AD et al. Study of reindeer breeds raised in Yakutia based on microsatellites. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2022;11(1):29-32. (In Russ.)]. doi: 10.48612/sbornik-2022-1-6
11. Методы изучения генетической структуры популяций северного оленя (*rangifer tarandus*) / Л.Д. Тараканец и др. // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов (г. Тюмень, 12 окт. 2022 г.). Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. Т. 1. С. 406-411. [Tarakanets LD et al. Methods for studying the genetic structure of reindeer (*rangifer tarandus*) populations. Dostizheniya agrarnoj nauki dlja obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov (g. Tyumen, 12 okt. 2022 g.). Tyumen: GAU Severnogo Zauralya, Tyumen'. 2021;1:406-411. (In Russ.)].
12. Разработка системы праймеров для секвенирования митохондриального генома северного оленя *rangifer tarandus* / И.В. Артюшин, Е.А. Коноров, К.А. Курбаков, Ю.А. Столповский // Генетика. 2021. Т. 57. №. 1. С. 103-107. [Artyushin IV, Konorov EA, Kurbakov KA, Stolpovsky YA.

Primer system for reindeer (*rangifer tarandus*) mitochondrial genome sequencing. Russian Journal of Genetics. 2021;57(1):110-113. (*In Russ.*). doi: 10.31857/S0016675821010033

13. Современные методы исследований и модели в северном оленеводстве / К.А. Лайшев, А.А. Южаков, Т. М. Романенко, Г.Ф. Деттер, С. М. Зуев. Салехард: ГУ «Северное издательство», 2019. С. 240. [Layshev KA, Yuzhakov AA, Romanenko TM, Detter GF, Zuev SM. Sovremennyye metody issledovaniy i modeli v severnom olenevodstve. Salekhard: GU «Severnoe izdatelstvo»; 2019: 240 p. (*In Russ.*)].

14. Тарасова Е.И., Нотова С.В. Гены-маркеры продуктивных характеристик молочного скота (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 3. С. 58-80. [Tarasova EI, Notov SV. Gene markers of productive characteristics of dairy cattle (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(3):58-80. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-103-3-58

15. Coltman DW. Molecular ecological approaches to studying the evolutionary impact of selective harvesting in wildlife. Molecular Ecology. 2008;17(1):221-235. doi: 10.1111/j.1365-294X.2007.03414.x

16. Karmanovskaya NV, Bazelyanskaya TP, Elesin MA. Studying the genetic diversity of the taimyr population of the nenets reindeer breed. IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2021;666(4):042004. doi: 10.1088/1755-1315/666/4/042004

17. Li Z et al. Draft genome of the reindeer (*Rangifer tarandus*). GigaScience. 2017;6(12):1-5. doi: 10.1093/gigascience/gix102

18. Weldenegodguad M, Pokharel K, Ming, Y et al. Genome sequence and comparative analysis of reindeer (*Rangifer tarandus*) in northern Eurasia. Scientific Reports. 2020;10:8980. doi: 10.1038/s41598-020-65487-y

## References

1. Semina MT et al. Analysis of the genetic diversity and population structure of the nenets native breed of reindeer based on microsatellite markers. Russian Journal of Genetics. 2022;58(8):975-987. doi: 10.31857/S0016675822080069

2. Skorykh LN, Sukhoveeva AV, Skokova AV, Bobryshov SS. Association of single nucleotide polymorphisms in GH, CAST genes with slaughter qualities in Manych Merino sheep. Animal Husbandry and Fodder Production. 2023;106(4):57-67. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-57

3. Vitomskova EA, Lykov AS. Genetic characteristics of agricultural deer populations in the Far North of the Russian Far East. Zootechniya. 2025;1:7-10. doi: 10.25708/ZT.2024.36.57.002

4. Tarakanets LD et al. Genetic structure of the reindeer (*rangifer tarandus*) population of the Tyumen region. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022;14(2):97-108. doi: 10.36508/RSATU.2022.54.2.012

5. Romanenko TM et al. Population genetic structure reindeer o. Kolguev Nenets autonomous district. Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex. 2014;4:68-70.

6. Dodokhov VV. Study the genetic profile of Even reindeer by microsatellite loci. Veterinaria i kormlenie. 2022;4:15-16. doi: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-4-4

7. Filippova N et al. Assessment of genetic structure of reindeer of the even breed. Genetics and breeding of animals. 2020;1:44-49. doi: 10.31043/2410-2733-2020-1-44-49

8. Koshkina OA, Solovieva AD, Deniskova TE, Kharzinova VR, Zinovieva NA. Study of the genetic diversity of domestic and wild reindeer (*Rangifer Tarandus* L., 1758) populations using nuclear and mitochondrial genomic markers. Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]. 2022;57(6):1101-1116. doi: 10.15389/agrobiology.2022.6.1101rus doi: 10.15389/agrobiology.2022.6.1101eng

9. Solovieva A, Kharzinova V, Deniskova T, Zinovieva N. Study of the genetic structure of domestic and wild reindeer in the Republic of Sakha (Yakutia) using STR analysis. Genetics and Breeding of Animals. 2022;3:5-11. doi: 10.31043/2410-2733-2022-3-5-11

10. Solovyova AD et al. Study of reindeer breeds raised in Yakutia based on microsatellites. Collection of Scientific Papers of KRCANVM. 2022;11(1):29-32. doi: 10.48612/sbornik-2022-1-6
11. Tarakanets LD et al. Methods for studying the genetic structure of reindeer (rangifer tarandus) populations. Achievements of agrarian science for ensuring food security of the Russian Federation: collection of proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists (Tyumen, October 12, 2022). Tyumen: State Agrarian University of the North Trans-Urals.2021;1:406-411.
12. Artyushin IV, Konorov EA, Kurbakov KA, Stolpovsky YA. Primer system for reindeer (rangifer tarandus) mitochondrial genome sequencing. Russian Journal of Genetics. 2021;57(1):110-113. doi: 10.31857/S0016675821010033
13. Layshev KA, Yuzhakov AA, Romanenko TM, Detter GF, Zuev SM. Modern research methods and models in reindeer husbandry. Salekhard: SI «Severnoe izdatelstvo»; 2019: 240 p.
14. Tarasova EI, Notov SV. Gene markers of productive characteristics of dairy cattle (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(3):58-80. doi: 10.33284/2658-3135-103-3-58
15. Coltman DW. Molecular ecological approaches to studying the evolutionary impact of selective harvesting in wildlife. Molecular Ecology. 2008;17(1):221-235. doi: 10.1111/j.1365-294X.2007.03414.x
16. Karmanovskaya NV, Bazelyanskaya TP, Elesin MA. Studying the genetic diversity of the taimyr population of the nenets reindeer breed. IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2021;666(4):042004. doi: 10.1088/1755-1315/666/4/042004
17. Li Z et al. Draft genome of the reindeer (*Rangifer tarandus*). GigaScience. 2017;6(12):1-5. doi: 10.1093/gigascience/gix102
18. Weldenegodguad M, Pokharel K, Ming, Y et al. Genome sequence and comparative analysis of reindeer (*Rangifer tarandus*) in northern Eurasia. Scientific Reports. 2020;10:8980. doi: 10.1038/s41598-020-65487-y

**Информация об авторах:**

**Владимир Владимирович Додохов**, кандидат биологических наук, главный научный сотрудник научно-исследовательской части, Арктический государственный агротехнологический университет, 677007, Россия, г. Якутск, ул. Сергеляхское ш. 3 км, дом 3.

**Татьяна Дмитриевна Румянцева**, старший научный сотрудник научно-исследовательской части, Арктический государственный агротехнологический университет, 677007, Россия, г. Якутск, ул. Сергеляхское ш. 3 км, дом 3.

**Михаил Николаевич Сидоров**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней имени профессора И.И. Бочкарева, Арктический государственный агротехнологический университет, 677007, Россия, г. Якутск, ул. Сергеляхское ш. 3 км, дом 3.

**Information about the authors:**

**Vladimir V Dodokhov**, Cand. Sci. (Biology), Chief Researcher Scientific and Research Department, Arctic State Agrotechnological University, 3, Sergelyakh highway, 3rd km, Yakutsk, 677007.

**Tatyana D Rumyantseva**, Senior Researcher Scientific and Research Department, Arctic State Agrotechnological University, 3, Sergelyakh highway, 3rd km, Yakutsk, 677007.

**Mikhail N Sidorov**, Cand. Sci. (Veterinary), Associate Professor Department of the Infectious and Invasive Diseases named after Prof. Bochkarev II, Arctic State Agrotechnological University, 3, Sergelyakh highway, 3rd km, Yakutsk, 677007.

Статья поступила в редакцию 15.12.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2026; принята к публикации 16.03.2026.

The article was submitted 15.12.2025; approved after reviewing 20.02.2026; accepted for publication 16.03.2026.