

**РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ/BREEDING, SELECTION, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY OF ANIMALS**DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.74.7>

EDN: RINZHJ

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ В ПОПУЛЯЦИЯХ ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ ЧУКОТСКОЙ ПОРОДЫ ВОСТОЧНОЙ АРКТИКИ И СУБАРКТИКИ

Научная статья

Витомскова Е.А.¹, Гинтер Е.В.^{2,*}¹ORCID : 0000-0003-3161-2475;²ORCID : 0000-0002-7716-6370;^{1,2} Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Магадан, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (agrarian[at]maglan.ru)

Предложена: 12.08.2026; Принята: 29.09.2026; Опубликовано: 19.10.2026

Аннотация

Исследования проводились в течение 2009–2018 гг. и 2023–2025 гг. в восьми сельскохозяйственных популяциях племенных оленеводческих предприятий Чукотского автономного округа (Чукотский АО). Олени стада общей численностью оленей 86876 голов выпасались в 4-х пастбищно-географических зонах: МУСХП «Возрождение», СХП «Амгуэма», СХП «Островное» в Северо-Ануйский пастбищном районе; СХП «Чаунское», «Пионер» — в Чаун-Амгуэмский пастбищном районе; СХП «Канчаланский», «Хатырское» — в Анадырском приморский пастбищный район; СХП «Ваежский» в Марковском пастбищном районе. Цель работы заключалась в изучении динамики живой массы во времени (в ряду поколений) и пространстве — различных районах ареала сельскохозяйственных популяций оленей чукотской породы в Восточной Арктике и Субарктике. Средний вес 5–6 мес. телят увеличился на 1,7 кг (3,2%) с 52,3 кг до 54,0 кг. За этот же период живая масса бычков в возрасте 1,5 лет изменилась на 2,5 кг (3,25%), то есть в абсолютном значении с 80,0 кг до 77,5 (3,2%). Средний вес взрослых быков изменился совсем незначительно: на 0,5 кг (0,5%) — с 121,5 кг в 2009–2018 гг. до 122,0 кг в 2023–2025 гг. Анализ уровня средней живой массы оленей в популяциях южных и северных районов ареала за период времени 2023–2025 гг., отличающихся природно-климатическими условиями, показал различия. В популяциях из южных районов ареала, выходящих к Берингову морю, живая масса нетелей больше на 4 кг (5,6%) в сравнении с хозяйствами, пастбища которых расположены в северных районах ареала. Аналогичная закономерность отмечается у телят (5–6 мес.), бычков (1,5 года), третьяков и взрослых быков. Только у важенков различных ареалов показатели остаются примерно на одном уровне.

Ключевые слова: северный олень, чукотская порода, сельскохозяйственная популяция, живая масса, Арктика, Субарктика, кормовая база.

LIVE WEIGHT DYNAMICS IN POPULATIONS OF DOMESTICATED CHUKOTKA-BREED REINDEER IN THE EASTERN ARCTIC AND SUBARCTIC

Research article

Vitomskova E.A.¹, Ginter E.V.^{2,*}¹ORCID : 0000-0003-3161-2475;²ORCID : 0000-0002-7716-6370;^{1,2} Magadan Research Institute of Agriculture — Branch of the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Magadan, Russian Federation

* Corresponding author (agrarian[at]maglan.ru)

Suggested: 12.08.2026; Accepted: 29.09.2026; Published: 19.10.2026

Abstract

The studies were conducted between 2009 and 2018, and again between 2023 and 2025, in eight agricultural populations of breeding reindeer herding enterprises in the Chukotka Autonomous Okrug (Chukotka AO). Reindeer herds with a total number of 86876 deer were grazed in 4 pasture-geographical zones: MUSKHP "Vozrozhdenie", SHP "Amguema", SHP "Ostrovnoye" in the North Anyuysky pasture area; SHP "Chaunskoye", "Pioneer" — in the Chaun-Amguemsky pasture area; SHP "Kanchalansky", "Khatyrskoye" — in the Anadyrsky primorsky pasture district; SHP "Vaezhsky" in the Markovsky pasture district. The aim of the study was to examine the dynamics of live weight over time (across generations) and across space — in various regions of the range of Chukotka breed reindeer populations in the Eastern Arctic and Subarctic. The average weight of 5–6-month-old calves increased by 1.7 kg (3.2%), from 52.2 kg to 54.0 kg. During the same period, the live weight of 1.5-year-old bull calves changed by 2.5 kg (3.25%), i.e., in absolute terms, from 80.0 kg to 77.5 kg (3.2%). The average weight of adult bulls changed only slightly: by 0.5 kg (0.5%) — from 121.5 kg in 2009–2018 to 122.0 kg in 2023–2025. An analysis of the average live weight of reindeer in populations from the southern and northern regions of the range over the period from 2023 to 2025, which differ in natural and climatic conditions, revealed differences. In populations from the southern regions of the range, which border the Bering Sea, the live weight of heifers is 4 kg (5.6%) higher compared to farms whose pastures are located in the northern regions of the range. A similar pattern is observed in calves (5–6 months), bull

calves (1.5 years), third-calf heifers, and adult bulls. Only in cows from different habitats do the indicators remain approximately at the same level.

Keywords: reindeer, Chukotka breed, agricultural population, live weight, Arctic, Subarctic, forage base level.

Введение

Северное оленеводство — это важный резерв продовольственной безопасности и экономики северных регионов России. Оно обеспечивает мясом, сырьём и уникальными продуктами питания жителей Арктики и Дальнего Востока, осваивая территории, где другие виды животного хозяйства невозможны. Лидерами по поголовью оленей на сегодняшний день являются Ямало-ненецкий автономный округ, Якутия и Чукотка [1].

Чукотская порода северных оленей наиболее многочисленна на Крайнем Северо-Востоке России. Характеризуется рядом ценных хозяйственных признаков, таких как скороспелость, хорошие мясные качества и воспроизводительные свойства, способность к быстрому нагулу, ранний гон и отёл, приспособленность к условиям ареала [2].

Живая масса северных оленей является главным хозяйственно-полезным признаком, определяющим мясную продуктивность, племенную ценность, адаптацию к пастбищам и общее состояние стада [3].

У северных оленей изучаемый показатель отличается высокой вариабельностью: по стадам, популяциям, в отдельные годы и по сезонам года. Влияние природных и хозяйственных условий, в которых находятся олени, на живую массу половозрелых групп составляет в среднем 28%. Непостоянство агрометеорологических факторов ареала в различные годы отражается на фенологии, состоянии флоры, кормовых ресурсах, пастбищном питании животных, в результате чего варьирование живой массы достигает 23% [4], [5].

Живая масса относится к количественным признакам, имеет полигенную природу, аддитивный характер наследования, детерминируется генотипом и реализуется в фенотип во взаимодействии с паратипическими (условия содержания, кормление, стрессы, погода и т.д.) факторами. Если среднее средовое отклонение признака в целом для популяции принимается как равное нулю, то среднее фенотипическое значение приравнивается к среднему генотипическому значению количественного признака в популяции. Понятие популяционного среднего может быть одинаково отнесено и к фенотипическому и к генотипическому значению. Использование среднего фенотипического значения количественного признака популяции является наилучшей оценкой средней генотипической ценности популяции. Популяционная средняя величина признака характеризует не только фенотипический уровень, но и генотипический уровень признака в ряде поколений при сохранении факторов среды обитания [6], [7].

Из вышеизложенного можно заключить, что живая масса является как ключевым хозяйственно-полезным признаком, так и важным фенотипическим и генотипическим показателем в селекционной оценке северного оленя.

Цель работы — изучение динамики живой массы во времени (в ряду поколений) и пространстве — различных районов ареала сельскохозяйственных популяций оленей чукотской породы в Восточной Арктике и Субарктике.

Методы и принципы исследования

Исследования проводились в течение 2009–2018 гг. и 2023–2025 гг. в 8 (восьми) сельскохозяйственных популяциях племенных оленеводческих предприятий Чукотского автономного округа (Чукотский АО).

В исследованиях использована зоотехническая информация из годовых отчётов сельхозпредприятий Чукотского автономного округа. В среднем в одном оленеводческом хозяйстве ежегодно шло на убой 2500–3000 голов, в том числе каждой половозрастной группы по 400–450 особей. Определение живой массы оленей осуществлялось общепринятыми методами: с помощью напольных весов (с площадкой). Первое взвешивание проводилось в 5–6-месячном возрасте, последующие — в сроки бонитировки [8]. Вёлся индивидуальный учёт отдельно по каждому животному. Для нивелирования годовых флуктуаций живой массы в популяциях чукотской породы использованы показатели за соответствующий период в 10 лет: 2009–2018 гг. Изучали влияние ареала на величину живой массы оленей в МУСХП «Возрождение» (село Конергино), СХП «Ваежский» (село Ваега), СХП «Хатырское (село Хатырка), СХП «Канчаланский» (село Канчалан), расположенных в южных районах Чукотский АО, прилегающих к Берингову морю; и СХП «Чаунское» (село Рыткучи), СХП «Амгуэма» (село Амгуэма), СХП «Пионер» (село Рыркайпий), СХП «Островное» (село Островное), расположенных в северных районах Чукотского АО, прилегающих к Восточно-Сибирскому и Чукотским морям (см. рис.1). Южные и северные районы Чукотки значительно отличаются между собой по эколого-географическим условиям [9], [10].

Применялись методы, общепринятые в зоотехнических исследованиях по северному оленеводству. Принята номенклатура половозрастных групп, характерная для северных оленей.

Изучение динамики живой массы проводилось на основе описательных методов статистики и сравнительного анализа рядов изучаемых совокупностей в пространственном и временном аспектах [11], [12].

Основные результаты

У домашнего северного оленя так же, как и у дикого оленя полная смена поколений происходит в течение 5 лет [13]. Между началом первого периода 2009–2018 гг. (первый учётный период) и окончанием второго учётного периода (2023–2025 гг.), взятыми для изучения динамики живой массы в популяциях чукотской породы, сменилось три поколения. Кроме этого, важно отметить, что начало первого учётного периода (2009–2018 гг.) совпадает с началом научно-исследовательской работы по селекционно-племенной работе, проводимой в Чукотском АО, на базе Магаданского научно-исследовательского института сельского хозяйства (г. Магадан). В этот же период времени попадают наиболее благоприятные по природным условиям годы (2009–2011). Второй учётный период (2023–2025 гг.) отличался своей стабильностью в проведении экспедиций и сбором данных в отличие от предшествующей пятилетки.

За прошедшие 16 лет (2009–2025 гг.) по данным анализа всех задействованных в эксперименте сельскохозяйственных популяций средняя живая масса важенков изменилась с 92,7 кг за первый учётный период до 90,5 кг во второй учётный период, то есть уменьшилась на 2,4% (см. рис. 2).

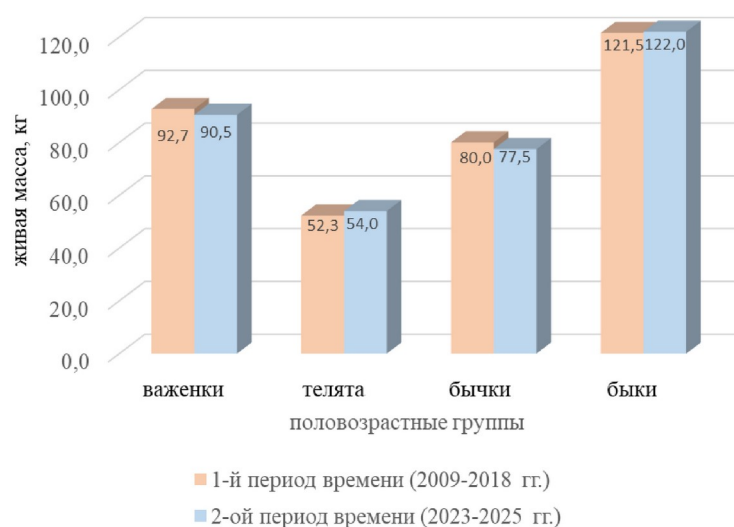


Рисунок 1 - Живая масса половозрастных групп оленей чукотской породы во времени и сравнительном аспекте
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.74.7.1>

Средний вес 5–6 мес. телят увеличился до 54,0 кг (+3,2%). Живая масса бычков в возрасте 1,5 лет так же имела тенденцию к увеличению в абсолютном значении на 2,5 кг (3,1%). Средний вес взрослых быков изменился совсем незначительно, прирост составил 0,5 кг (0,4%).

Полученные эмпирические данные согласуются с данными Г. Я. Брызгалова и др. (2023), которые установили, что средний вес телят увеличился с 50,0 кг до 51,8 кг; взрослых быков — с 118,7 кг в 1974–1983 гг. до 123,0 кг в 2009–2018 гг. В отношении других половозрастных групп имеются различия.

В популяции «Канчаланская» средний вес важенков составил 90–96 кг, быков — 124–125 кг и был стабильным во времени, так как величина его на протяжении 3-х поколений (2009–2025 гг.) изменилась незначительно. Аналогично такая же закономерность наблюдалась в популяции «Амгуэма», средний вес важенков составил 95–109 кг, быков — 129–140 кг. Из вышеизложенного следует, что живая масса оленей в сельскохозяйственных популяциях является относительно стабильным во времени фенотипическим признаком.

Известно, что живая масса определяется генотипом и реализуется в фенотип во взаимодействии с паратипическими факторами [6], [7]. В сельскохозяйственных популяциях домашнего северного оленя практически так же как и у дикого оленя, происходит естественный отбор, влияющий на генетическую дифференциацию популяции. В свою очередь, естественный отбор меняется от паратипических факторов и эффективности селекционно-племенной работы в хозяйстве.

Прежде чем представить данные динамики живой массы оленей по районам ареала (в пространстве), необходимо дать характеристику состояния основных генотипических (среднее число аллелей на локус, эффективных аллелей, гетерозиготность) и паратипических (корма, климатические условия) факторов.

Изучение генетической структуры оленей проводилось по выборкам восьми сельскохозяйственных популяций, находящихся в северных и южных ареалах Чукотского АО. Среднее число аллелей на локус микросателлитов (N_a), отражающее внутривидовое разнообразие, и число эффективных аллелей (N_e) в целом составило 8,75/7,54 соответственно. Наиболее высокие значения показателей обнаружены в выборках популяций «Ваежская» — 10,45/9,10 и «Пионер» — 9,95/8,86. В остальных популяциях эти показатели составляли от 7,71 до 8,71/6,41–8,15. В общем, уменьшение числа действующих аллелей сопровождается снижением генетического и фенотипического разнообразия. Однако, вышеперечисленные значения не опустились ниже показателей стандарта по чукотской породе.

Наиболее высокие показатели уровня теоретической, или ожидаемой, гетерозиготности, подтверждающий высокую степень генетического разнообразия, выявлялись в популяциях «Ваежская» — 0,890 и «Пионер» — 0,887 соответственно, а в остальных популяциях от 0,844 до 0,868, что указывает на достаточный запас генетического разнообразия.

Известно, что домашний северный олень — единственный представитель сельскохозяйственных животных, который круглогодично выпасается в естественных условиях и вынужден самостоятельно добывать себе корм. При таких обстоятельствах паратипические факторы (кормовая база, климатические условия и т.д.) имеют влияние на продуктивные показатели животных.

Так, площадь оленьих пастбищ в Чукотском АО составляет около 72 млн га, а проектная оленеёмкость превышает 410 тыс. голов, что представляет значительный потенциал для развития отрасли. Показатели оленеёмкости пастбищ значительно превышают фактическое поголовье домашних северных оленей, пасущихся на территориях всех пастбищно-географических районов Крайнего Севера Дальнего Востока.

Олени стада общей численностью оленей 86876 голов выпасались в 4-х пастбищно-географических районах: МУСХП «Возрождение», СХП «Амгуэма», СХП «Островное» в Северо-Анхойском; СХП «Чаунское», «Пионер» — в Чаун-Амгуэмском; СХП «Канчаланский», «Хатырское» — в Анадырском приморском пастбищном районе; СХП «Ваежский» в Марковском пастбищном районе.

Таким образом, Северо-Анхойский и Чаун-Амгуэмский пастбищные районы располагаются в Арктике и имеют арктический континентальный и арктический морской климаты соответственно. В этих пастбищных районах горные пастбища расположены по склонам Северного Анхойского хребта и занимают 28,4% территории района. Кочкарные тундры — ивняково-осоково-пушицевые (12,6%) и осоково-пушицево-моховые (7,6%) — наиболее пригодны для переходных сезонов. В лесотундровой зоне кормами являются лишайники, составляющие основу питания северных оленей в снежный период года. В начале зимы ягель в рационе оленей занимает 21,3%, травянистые зеленые растения — 53,8%, в конце зимы соответственно 25,6% и 50,4%. В зимнем рационе северного оленя в среднем по всем периодам травянистые растения составляют 52,2%.

В Анадырском и Марковском пастбищных районах, располагающихся южнее в зоне Субарктики, оленеводство имеет более благоприятные условия по климатическим условиям, разнообразием и богатством растительности, произрастающей на этих пастбищах [5].

Домашний северный олень в пределах своей популяции (стада), в отличие от дикого оленя, ограничен в свободном передвижении ввиду того, что в соответствии с планом хозяйственной деятельности оленеводческих хозяйств стада животных перемещаются по заранее выбранным маршрутам. В неблагоприятные по климатическим условиям (гололёд, низкие температуры, сильные ветра) периоды года, когда дикие олени активно мигрируют на большие расстояния в поисках корма, домашний северный олень испытывает недостаток в кормлении.

В благоприятные по природным условиям годы живая масса оленей может значительно превышать среднегодовые показатели [14]. Так, в 2009–2011 гг. показатели средней живой массы важенков достоверно превосходили аналоги 2023–2025 гг. ($P < 0,5$): в популяции «Возрождение» — на 5 кг (4,9%), «Ваежская» — на 22 кг (25,8%), «Хатырская» — на 26 кг (30,2%), «Канчаланская» — на 6 кг (6,7%). В среднем по породе живая масса важенков уменьшилась на 15 кг (6,3%) за период 2009–2011 гг. и 2023–2025 гг. Аналогичные изменения средней живой массы оленей чукотской породы наблюдались и по другим половозрастным группам, а также районам ареала.

Анализируя уровни средней живой массы оленей в популяциях южных и северных районов ареала за период времени 2023–2025 гг., отличающихся природно-климатическими условиями, нами обнаружены различия. Так, в популяциях из южных районов ареала, выходящих к Берингову морю, живая масса нетелей больше на 4,3 кг (5,8%) в сравнении с хозяйствами, пастбища которых расположены в северных районах ареала. Аналогичная закономерность отмечается у телят (526 мес.), бычков (1,5 года), третьяков и взрослых быков. Только у важенков различных ареалов показатели остаются примерно на одном уровне (см. табл. 1). За отчётный период времени 2009–2011 гг. в популяциях из районов ареала, выходящих к Берингову морю, живая масса важенков больше на 9–10 кг (10,4%) в сравнении с хозяйствами, пастбища которых расположены на побережье морей Северного ледовитого океана — Восточносибирского и Чукотского [14]. Аналогично и по другим половозрастным группам. Наши данные полностью согласуются с данными Г.Я. Брызгалова (2023). Можно предположить, что это связано с более благоприятными условиями южных регионов Чукотского автономного округа в сравнении с суровыми районами Восточной Арктики [10].

Если прогнозируемый селекционный эффект по живой массе для северных оленей в среднем составляет от 2 до 5 кг на одно поколение, то учитывая наши исследования, за три поколения живая масса важенков и быков увеличилась в среднем на 3,3–3,6 кг. Это означает, что паратипические факторы (кормовая база и климатические условия) не в полной мере способствовали взаимодействию «генотип+паратип» и реализации селекционного процесса.

Таблица 1 - Средняя живая масса оленей чукотской породы в различных районах Чукотского автономного округа

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.74.7.2>

	Важенки		Нетели		Телята (5-6 мес.)		Бычки (1,5 года)		Третьяки		Быки	
Сельскохозяйственная популяция	2009-2011	2023-2025	2009-2011	2023-2025	2009-2011	2023-2025	2009-2011	2023-2025	2009-2011	2023-2025	2009-2011	2023-2025
Южные районы ареала, прилегающие к Берингову морю												
Возрождение	107	102	85	80	61	51	88	78	124	120		
Ваежская	107	85			59	50	96	77	124	118	138	121
Хатырская	112	86	80	72	62	50	92	78	118	107	149	119

	Важенки		Нетели		Телята (5-6 мес.)		Бычки (1,5 года)		Третьяки		Быки	
Канчаланская	96	90	72	74	54	51	79	79	98	99	125	124
M±m	106±3,4	91±3,9	79±3,8	75±2,4	59±1,8	51±0,3	89±3,6	78±0,4	116±6,1	111±4,9	137±6,9	121±1,5
Северные районы ареала, прилегающие к Восточно-Сибирскому и Чукотскому морям												
Чаунская	91	93	73	70	51	50	75	76	96	96	120	94
Амгуэма	109	95	75	80	57	47	95	79	113	105	140	129
Пионер	94	90					84	75	98	95	114	124
Островная	90	85	70	64	50	48	75	77	95	94	120	115
M±m	96±4,4	91±2,2	73±1,45	71±4,7	53±2,2	48±0,9	82±4,7	77±0,8	101±4,2	98±2,5	124±5,7	116±7,7

Заключение

Результаты исследований, выполненные нами ранее, позволяют констатировать стабильность генофонда оленей чукотской породы Арктики и Субарктики [4], [15], что поддерживается свободным скрещиванием домашних северных оленей в сельскохозяйственных популяциях.

Для нивелирования негативного воздействия окружающей среды, домашних северных оленей сельскохозяйственных популяций в зимний и ранне-весенний периоды необходимо обеспечить подкормками в виде белковых кормов и минеральных добавок.

Живая масса домашних северных оленей чукотской породы всех половозрастных групп в 8-ми сельскохозяйственных популяциях, располагающихся на территории Чукотского автономного округа, относительно стабильный во времени фенотипический признак.

Установлено, что заметное влияние на изменчивость живой массы может оказывать район обитания (в пространстве). У всех половозрастных групп оленей в 4-х сельскохозяйственных популяциях южных районов ареала, прилегающих к Берингову морю, живая масса оленей всех половозрастных групп превышала живую массу оленей северных районов ареала, прилегающих к Восточно-Сибирскому и Чукотскому морям.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Куделькин Н.С. Правовое регулирование оленеводства / Н.С. Куделькин // Сельское хозяйство. — 2022. — № 1. — С. 27–36. — DOI: 10.7256/2453-8809.2022.1.38547.
2. Барсов П.М. Система ведения оленеводства в Магаданской области: рекомендации / П.М. Барсов, Г.Я. Брызгалов, Б.В. Гарбарец [и др.]. — Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1986. — 252 с.
3. Брызгалов Г.Я. Живая масса половозрастных групп северных оленей чукотской и эвенской пород в сельскохозяйственных популяциях Крайнего Северо-Востока России / Г.Я. Брызгалов, Е.А. Витомскова, Е.В. Гинтер // Journal of Agriculture and Environment. — 2024. — № 11 (51). — DOI: 10.60797/JAE.2024.51.18. — EDN: RKRINN.
4. Брызгалов Г.Я. Актуальные вопросы селекционно-племенной работы в оленеводстве Крайнего Северо-Востока России / Г.Я. Брызгалов. — Магадан: МАОБТИ, 2022. — 183 с.
5. Баскин Л.М. Северный олень. Экология и поведение / Л.М. Баскин. — Москва: Наука, 1970. — 150 с.
6. Фальконер Д.С. Введение в генетику количественных признаков / Д.С. Фальконер. — Москва: Агропромиздат, 1985. — 486 с.
7. Шилер Р. Селекция в животноводческой практике / Р. Шилер, Я. Вахал, Я. Винш; пер. с чеш. Г.Н. Мирошниченко. — Москва: Колос, 1981. — 220 с.
8. Инструкция по бонитировке северных оленей. — URL: https://dprea.adm-nao.ru/media/uploads/userfiles/2020/02/07/8_ИНСТРУКЦИЯ_по_бонитировке_Оленей.docx?ysclid=mtcb6p9l31402558990 (дата обращения: 28.08.2026).



9. Брызгалов Г.Я. Домашний северный олень на Чукотке: современное состояние генофонда / Г.Я. Брызгалов, Л.С. Игнатович // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса — 2021. — № 2 (48). — С. 56–64.
10. Природа и ресурсы Чукотки. — Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1997. — 236 с.
11. Биганова С.Г. Биометрия / С.Г. Биганова. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 132 с.
12. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. — Москва: Колос, 1969. — С. 76–100.
13. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях / Ю.П. Алтухов. — Москва: Академкнига, 2003. — 432 с.
14. Брызгалов Г.Я. Изменчивость живой массы северных оленей чукотской породы (*Rangifer Tarandus* L.) / Г.Я. Брызгалов, Л.С. Игнатович // Генетика и разведение животных. — 2023. — № 2. — С. 55–61.
15. Витомскова Е.А. Мониторинг генетической структуры популяций оленей чукотской и эвенской пород Крайнего Севера Дальнего Востока России / Е.А. Витомскова, А.А. Лебедев, А.С. Лыков // Journal of Agriculture and Environment. — 2024. — № 9 (49). — DOI: 10.60797/JAE.2024.49.15.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kudelkin N.S. Pravovoe regulirovanie olenevodstva [Legal Regulation of Reindeer Husbandry] / N.S. Kudelkin // Selskoe khozyaistvo [Agriculture]. — 2022. — № 1. — P. 27–36. — DOI: 10.7256/2453-8809.2022.1.38547. [in Russian]
2. Barsov P.M. Sistema vedeniya olenevodstva v Magadanskoi oblasti: rekomendatsii [The reindeer husbandry system in the Magadan Region: recommendations] / P.M. Barsov, G.Ya. Brizgalov, B.V. Garbarets [et al.]. — Novosibirsk: SB VASKhNIL, 1986. — 252 p. [in Russian]
3. Brizgalov G.Ya. Zhivaya massa polovozrastnykh grupp severnykh oleney chukotskoi i evenskoi porod v selskokhozyaistvennykh populyatsiyakh Krainego Severo-Vostoka Rossii [Live weight of sexually mature age groups of Chukchi and Even reindeer in agricultural herds in the Far North-East of Russia] / G.Ya. Brizgalov, Ye.A. Vitomskova, Ye.V. Ginter // Journal of Agriculture and Environment. — 2024. — № 11 (51). — DOI: 10.60797/JAE.2024.51.18. — EDN: RKRINN. [in Russian]
4. Brizgalov G.Ya. Aktualnye voprosy selektsionno-plemennoi raboti v olenevodstve Krainego Severo-Vostoka Rossii [Current issues in breeding and stock management in reindeer husbandry in the Far North-East of Russia] / G.Ya. Brizgalov. — Magadan: MAOBTI, 2022. — 183 p. [in Russian]
5. Baskin L.M. Severnyi olen. Ekologiya i povedenie [Reindeer: Ecology and Behaviour] / L.M. Baskin. — Moscow: Nauka, 1970. — 150 p. [in Russian]
6. Falkoner D.S. Vvedenie v genetiku kolichestvennykh priznakov [An Introduction to the Genetics of Quantitative Traits] / D.S. Falkoner. — Moscow: Agropromizdat, 1985. — 486 p. [in Russian]
7. Schiller R. Seleksiya v zhivotnovodcheskoi praktike [Breeding in Animal Husbandry] / R. Schiller, J. Vachal, J. Vinsh; translated from the Czech by G.N. Miroshnichenko. — Moscow: Kolos, 1981. — 220 p. [in Russian]
8. Instruksiya po bonitirovke severnykh oleney [Guidelines for the assessment of reindeer]. — URL: https://dprea.adm-nao.ru/media/uploads/userfiles/2020/02/07/8_INSTRUKTsIYa_po_bonitirovke_Olenei.docx?ysclid=mtcb6p9l31402558990 (accessed: 28.08.2026). [in Russian]
9. Brizgalov G.Ya. Domashnii severnyi olen na Chukotke: sovremennoe sostoyanie genofonda [Domestic reindeer in Chukotka: the current state of the gene pool] / G.Ya. Brizgalov, L.S. Ignatovich // Teoreticheskie i prikladnye problemi agropromishlennogo kompleksa [Theoretical and Applied Problems of the Agro-Industrial Complex] — 2021. — № 2 (48). — P. 56–64. [in Russian]
10. Priroda i resursy Chukotki [Nature and Resources of Chukotka]. — Magadan: SVNTs FED RAS, 1997. — 236 p. [in Russian]
11. Biganova S.G. Biometriya [Biometrics] / S.G. Biganova. — St.Petersburg: Lan, 2024. — 132 p. [in Russian]
12. Plokhinskii N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [A Guide to Biometrics for Animal Breeders] / N.A. Plokhinskii. — Moscow: Kolos, 1969. — P. 76–100. [in Russian]
13. Altukhov Yu.P. Geneticheskie protsessy v populyatsiyakh [Genetic processes in populations] / Yu.P. Altukhov. — Moscow: Akademkniga, 2003. — 432 p. [in Russian]
14. Brizgalov G.Ya. Izmenchivost zhivoi massi severnykh oleney chukotskoi porodi (*Rangifer Tarandus* L.) [Variability in the live weight of Chukchi reindeer (*Rangifer tarandus* L.)] / G.Ya. Brizgalov, L.S. Ignatovich // Genetika i razvedenie zhivotnykh [Genetics and Animal Breeding]. — 2023. — № 2. — P. 55–61. [in Russian]
15. Vitomskova Ye.A. Monitoring geneticheskoi strukturi populyatsii oleney chukotskoi i evenskoi porod Krainego Severa Dalnego Vostoka Rossii [Monitoring the genetic structure of Chukotka and Even reindeer populations in the Far North of the Russian Far East] / Ye.A. Vitomskova, A.A. Lebedev, A.S. Likov // Journal of Agriculture and Environment. — 2024. — № 9 (49). — DOI: 10.60797/JAE.2024.49.15. [in Russian]