

Разведение животных

Рубрика

doi.org/10.31043/2410-2733-2024-2-51-59

УДК 636.033; 636.294

Г. Я. Брызгалов

Олени лесотундры Магаданской области

Аннотация.

Цель: изучение морфологических и хозяйственно полезных признаков домашних северных оленей (*Rangifer tarandus* L.) в зоне лесотундры Крайнего Северо-Востока России.

Материалы и методы. Использована зоотехническая информация из годовых отчетов о выполненных научно-исследовательских работах сотрудников лаборатории селекции и племенного дела в оленеводстве Магаданского зонального НИИ сельского хозяйства Северо-Востока за 1970—1980-е и 2000-е годы. Моделью при проведении исследований служило поголовье оленей совхоза «Марковский», типичного для зоны лесотундры Северо-востока. Площадь оленьих пастбищ в хозяйстве превышала 5 млн. га, в расчете на 1 голову приходилось 142,8 га. Средний размер производственного стада составлял 2500 особей.

Результаты. Представлены данные о морфологических и хозяйственно полезных признаках оленей лесотундры Северо-Востока — пастбищно-географическом пространстве на границе ареалов двух больших групп северных оленей — тундровой и таежной. В типичном для лесотундровой зоны совхозе «Марковский» из 35 тыс. оленей основного стада 25 % составляли эвенские, 44 % — чукотские и 31 % — помесные чукотско-эвенские животные. В лесотундре сформировалась гибридная популяция северных оленей в результате скрещиваний двух симпатрических популяций эвенской и чукотской пород. Промежуточный фенотип имел характерные отличия от исходных пород по морфологическим признакам — масти, экстерьеру и конституции (линейным промерам, индексам телосложения), показателям мясной продуктивности. Делается вывод о происхождении лесотундрового экотипа на основе помесей от скрещивания симпатрических популяций чукотских и эвенских оленей разных поколений, возвратных скрещиваний, интрогрессии, стабилизирующего отбора, микроэволюции под влиянием природных условий и антропогенных факторов.

Ключевые слова: Крайний Северо-Восток, лесотундра, ареал, северный олень, симпатрические популяции, скрещивание.

Автор:

Брызгалов Г. Я. — e-mail: litvinuga@mail.ru; Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова»; 685000, Россия, Магадан, ул. Пролетарская, 17.

Введение. Ареал северного оленя (*Rangifer tarandus* L.) включает практически все арктические и субарктические регионы России. Географическая изменчивость фенотипических и генотипических признаков характерна как для диких, так и домашних форм вида [1—10].

На Севере Дальнего Востока в 1950—1960-х годах проводилось зоотехническое обследование поголовья домашних оленей, в результате которого были выделены типы оленей - чукотский тундровый и лесотундровый, а также лесной эвенский [11, 12]. В 1970—1980-х годах работы по изучению экстерьерно-конституциональных, хозяйственно-полезных и популяционно-генетических признаков северных оленей, разводимых на Чукотке и Колыме, были продолжены сотрудниками Магаданского Зонального НИИСХ Северо-Востока [13—21]. В 2000-х годах изучение генофонда оленей Крайнего Северо-Востока

проводилось с использованием молекулярно-генетических методов [22—27].

При исследовании генетического полиморфизма трансферринов сыворотки крови оленей северо-востока Сибири Журкевич и Фомичевой (1976) было установлено, что животные таежных, тундровых и лесотундровых популяций отличаются по частотам встречаемости аллелей трансферринового локуса. В частности, концентрации аллелей Tf^A, Tf^C, Tf^E, Tf^G, Tf^H и Tf^N у оленей лесотундры оказались выше по сравнению с тундровыми животными, а аллелей Tf^I, Tf^K и Tf^M, напротив, меньше. Исследователи интерпретировали обнаруженную вариабельность трансферринов адаптивной неравнозначностью генетических вариантов белков крови оленей [7]. Шубин с соавт. (1982, 1988) по Tf-локусу отнесли в одну группу с чукотскими оленей бассейна реки Колымы, побережья Охотского моря и

Таблица 1. Производственные показатели по оленеводству в эколого-географических зонах Магаданской области (1974–1983 гг.)

Показатель	Весь регион	Эколого-географические зоны		
		Тундра	Лесотундра	Тайга
Численность оленей на начало года, гол.	665 413	355 693	228 249	81 471
Матки (важенки и нетели) в структуре стада, %	49,6	50,3	49,2	48,2
Сохранность взрослого поголовья, %	88,8	87,8	92,2	83,4
Деловой выход телят на 100 маток, гол.	67,2	66,8	71,2	57,9
Производство мяса на 100 январских оленей, ц	17,1	16,7	19,3	12,9
Средний размер стада, гол.	2474	2530	2503	2147

Камчатского полуострова. Характерным генетическим признаком этой группировки оленей они обозначили высокую частоту $Tf^{C1}(>0,3)$ [4, 5].

На основе накопленного массива зоотехнической информации четыре аборигенные породы северных оленей — ненецкая, эвенкийская, чукотская и эвенская были включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Официальное утверждение пород способствовало дальнейшему совершенствованию селекционно-племенной работы в северном оленеводстве [8, 10].

Территория оленьих пастбищ на Крайнем Северо-Востоке России включает три географические зоны — тундру, лесотундру и тайгу, отличающихся климатическими, природными и экологическими особенностями [9, 10]. На Чукотке и Колыме в период стабильного развития отрасли оленей разводили в 39 сельхозпредприятиях (СХП), в том числе 20 в тундровой зоне, 9 — в таежной и 10 — в лесотундре. Средняя численность оленей основного стада в регионе превышала 665 тыс., в том числе в тундровой зоне выпасалось 355 693 оленя (53,5 %), лесотундре — 228 249 голов (34,3 %) и в таежной зоне — 81 471 (12,2 %) [10]. Оленеводство успешно развивалось на Северо-Востоке вплоть до 1991 года. Качественные показатели, определяющие эффективность ведения отрасли, — сохранность взрослого поголовья оленей, деловой выход молодняка и производство мяса с учетом прироста всегда были выше в хозяйствах лесотундровой зоны (табл. 1). Вместе с тем, изученность морфологических и хозяйственно полезных

признаков популяций оленей, в том числе в зоне лесотундры, оставалась недостаточно полной [10].

Цель исследований — изучение морфологических и хозяйственно-полезных признаков домашних северных оленей (*Rangifer tarandus L.*) в зоне лесотундры Крайнего Северо-Востока России.

Материалы и методы. Использована зоотехническая информация из годовых отчетов о выполненных научно-исследовательских работах сотрудников лаборатории селекции и племенного дела в оленеводстве Магаданского зонального НИИ сельского хозяйства Северо-Востока за 1970–1980-е и 2000-е годы [13–27]. Моделью при проведении исследований служило поголовье оленей совхоза «Марковский», типичного для зоны лесотундры Северо-Востока. Площадь оленьих пастбищ в хозяйстве превышала 5 млн. га, в расчете на 1 голову приходилось 142,8 га. Средний размер производственного стада составлял 2500 особей. Применялись методы, общепринятые в зоотехнических и популяционно-генетических исследованиях [28–35].

Результаты и обсуждение. На Крайнем Северо-Востоке России тундровые ландшафты служат биотопами чукотской породы, таежные — эвенской породы северных оленей [10–12]. Лесотундра — пастбищно-географическая территория на границе ареалов двух пород. В 10 сельхозпредприятиях, расположенных в лесотундровой зоне Магаданской области, в 1960–1980-х гг. среднегодовое поголовье превышало 228 тысяч, которое содержалось в более чем 90 оленеводческих бригадах. Производственные (товарные) стада сов-

Таблица 2. Распределение оленей различных генотипов по масти, %

Градации окраса шерстного покрова (масть)	Генотип оленей		
	Чукотская порода	Эвенская порода	Помесные породы
Темно-бурая	58,6	25,5	47,9
Бурая	19,0	37,6	26,8
Светло-бурая	15,5	32,9	22,1
Пегая	6,3	3,3	2,2
Белая	0,6	0,7	—

Таблица 3. Линейные показатели экстерьера оленей различных генотипов, см

Группа оленей	Генотип оленей	n	Стати экстерьера					
			ВХ	КДТ	ОГ	ШГ	ШМ	ОП
Телята 0,5 лет	Чукотские	25	78,8±0,6	83,8±0,9	107,7±0,1	19,0±0,1	16,8±0,1	10,5±0,1
	Эвенские	19	86,8±2,2	96,6±2,3	105,4±2,2	23,9±1,3	22,3±1,0	10,2±0,1
	Помесные	16	79,8±1,7	83,7±0,6	97,9±1,3	17,8±0,4	19,9±0,4	9,1±0,4
Быки 2,5 лет	Чукотские	22	96,2±0,8	105,5±1,8	132,3±1,1	24,3±0,5	21,2±0,3	13,2±0,1
	Эвенские	17	103,0±1,3	111,6±1,3	125,0±1,3	31,0±1,6	27,0±0,8	12,5±0,1
	Помесные	35	98,0±0,7	108,3±0,8	126,5±0,8	24,9±0,3	24,3±0,4	12,6±0,1
Важенки 5 лет	Чукотские	20	90,2±0,8	105,9±0,9	131,2±1,3	24,0±0,4	22,1±0,2	12,2±0,1
	Эвенские	16	96,8±1,2	109,0±1,4	120,0±1,3	25,6±1,0	24,5±0,7	11,9±0,1
	Помесные	27	93,8±0,6	106,7±1,1	121,7±0,8	24,3±1,4	23,1±0,3	11,4±0,2

Примечание: ВХ – высота в холке, КДТ – косая длина туловища, ОГ – обхват груди, ШГ – ширина груди, ШМ – ширина в маклаках, ОП – обхват пясти.

хозов состояли из эвенских и чукотских оленей, а также помесных животных от межпородных скрещиваний. В лесотундре, на границе ареалов двух пород, сформировались популяции из чукотско-эвенских помесей. поголовье оленей лесотундры заметно дифференцировалось по масти – соотношению различных оттенков окраса шерстного покрова. Темно-бурая масть преобладала у оленей чукотской породы – 58,6 %, меньше всего окраса такого типа наблюдалось у эвенских особей – 25,5 %, помеси занимали промежуточное положение – 47,9 %. Бурой и светло-бурой масти, напротив, больше выявлено у животных эвенской породы (табл. 2).

В характерном для лесотундры совхозе «Марковский» из 35 тыс. оленей основного стада 25 % составляли эвенские, 44 % – чукотские и 31 % – помесные животные [13, 14, 18]. Такое соотношение генотипов имело место в связи с тем, что поголовье помесных оленей в лесотундре, расположенной на границе ареалов эвенской и чукотской пород, формировалось в результате свободных

скрещиваний оленей двух симпатрических популяций [13–20].

Для выявления особенностей различных экстерьерно-конституциональных типов оленей в зоне лесотундры были определены линейные показатели и вычислены индексы телосложения животных трех генотипов (табл. 3 и 4) [14–18].

Как известно, между внешним видом и хозяйственной ценностью животного существует определенная корреляция [30, 31]. В целом, помесных животных относили к типу, занимающему промежуточное положение по росту и развитию между тундровыми (чукотскими) и таежными (эвенскими) оленями (табл. 3 и 4). Они высокорослые, более разнородны по широтным промерам, к эйрисомному типу отнесено 28,4 %, промежуточному – 42% и лептосомному – 29,6 % [16–18].

Помесные чукотско-эвенские олени имеют характерные отличия от исходных пород по морфологическим и продуктивным признакам. Животные в основном темно-бурой масти (табл. 2). По сравнению с особями чукотской породы у

Таблица 4. Индексы телосложения оленей лесотундры различных генотипов

Группа оленей	Генотип оленей	Индекс				
		Сбитости (компактности)	Массивности	Растянутости	Костистости	Тазогрудной
Телята 0,5 лет	Чукотские	129,3	136,7	105,6	133,2	113,1
	Эвенские	91,6	121,4	111,3	117,5	107,2
	Помесные	117	122,7	104,9	114	89,4
Быки 2,5 лет	Чукотские	123,1	137,5	111,7	137,2	114,6
	Эвенские	111,8	121,4	108,5	121,4	114,8
	Помесные	116,8	129,1	110,5	128,6	102,5
Важенки 5 лет	Чукотские	128,9	145,4	117,4	135,2	108,6
	Эвенские	110,1	124	112,6	122,9	104,5
	Помесные	114	130	114,4	122,2	106,2

них длиннее голова, но уже лоб, больше глубина груди, высота в холке, косая длина туловища, высота в локте и обхват пясти, но меньше ширина и обхват груди, косая длина зада, ширина в маклаках.

По сравнению с эвенскими аналогами у помесных животных шире лоб, больше косая длина зада, ширина в маклаках, глубина груди, обхват груди и меньше длина головы, высота в холке, косая длина туловища, высота в локте, обхват пясти. Помесные олени по высотным промерам ближе к эвенским, а по широтным — к чукотским аналогам [14, 16–18].

Средняя живая масса помесных телят при рождении (6,2 кг) занимала промежуточное положение между чукотскими и эвенскими сверстниками (табл. 5).

В 0,5 и 1,5 года чукотские и помесные олени не отличались по живой массе, но уступали эвенским бычкам. Третьяки всех генотипов не имели статистически значимых различий. Помесные быки в возрасте 3,5 лет и взрослые важенки занимали промежуточное положение по величине живой массы между тундровыми и таежными оленями. По массе туши, убойному выходу, сортовому составу мяса и выходу субпродуктов помесные олени были близки к аналогам чукотской породы [19, 20].

При гетерогенном подборе - чукотские важенки и эвенские самцы, — приплод (телята 5,5 мес.) по различным типам конституции распределялся следующим образом: 32 % — высокорослый крупный (живой вес — 59,6 кг); 34,7 % — промежуточный тип (живой вес — 55,6 кг) и 33,3 % — низкорослый тип телосложения (живой вес — 53,4 кг).

По фенотипу помесное поголовье оленей было неоднородным. У одних животных показатели экстерьера имели девиацию с преобладанием особенностей телосложения, присущих эвенской

породе (высокорослые), у других — чукотской (низкорослые). Это указывает на происхождение оленей лесотундры в результате скрещивания симпатрических популяций чукотских и эвенских оленей, образовании помесей разных поколений, возвратных скрещиваний, интрогрессии, микроэволюции, отбора под влиянием природных условий и антропогенных факторов (обмен аллелофондом между стадами).

В биологии симпатрия — это способность двух видов или форм сосуществовать на одной территории. Два генетически родственных вида или популяции считаются симпатрическими, когда они сосуществуют в одной и той же географической области и, таким образом, часто друг с другом сталкиваются. У чукотских оленей брачный сезон начинается с конца августа и продолжается весь сентябрь, у эвенских оленей начало гона приходится на середину сентября и заканчивается 15–20 октября. Таким образом, хотя чукотская и эвенская породы и различаются по срокам гона, но репродуктивного барьера между подвидами на основе временных сдвигов сроков гона не сформировалось.

Несмотря на то, что сельскохозяйственные популяции северного оленя являются, по существу, подразделенными популяциями, но они не представляют собой заметно изолированных группировок. Основная репродуктивная и хозяйственная единица в оленеводстве — стадо, включающее обычно все половозрастные группы животных. В каждом сельхозпредприятии, как правило, имеется от одного до 10 и более стад, общее поголовье в которых может достигать 20 и более тысяч. Между стадами одного хозяйства практически существует свободный поток генов как за счет обмена самцами, так и в результате случаев смешивания стад друг с другом (миграции). При организационных перестройках про-

Таблица 5. Сравнительные показатели живой массы оленей различных генотипов

Группа оленей	Генотип оленей	n	Живая масса, кг	Группа оленей	Генотип оленей	n	Живая масса, кг
Телята новорожд.	Чукотские	85	5,3±0,2	Третьяки	Чукотские	140	102,1±0,8
	Эвенские	85	7,3±0,2	2,5 года	Эвенские	11	99,2±2,0
	Помесные	18	6,2±0,2		Помесные	21	100,4±2,1
Телята 0,5 года	Чукотские	228	50,2±0,4	Быки	Чукотские	112	120,3±0,2
	Эвенские	9	62,9±2,1	3,5 года	Эвенские	14	107,2±1,0
	Помесные	18	50,8±2,7		Помесные	14	115,0±2,8
Бычки 1,5 года	Чукотские	196	79,6±0,7	Важенки	Чукотские	11	87,2±2,5
	Эвенские	10	88,5±2,0	5 лет	Эвенские	10	103,0±4,0
	Помесные	14	79,1±1,7		Помесные	201	95,6±0,5

исходят перегруппировки стад и премешивание больших масс оленей [2, 5, 38].

Гибридизацию и интрогрессию диких и домашних форм северных оленей на основе симпатрии описывают Харзинова с соавт. [39], Cronin et al. [6], Mager [40], Mager et al. [41] и др.

Заключение. Таким образом, в лесотундре Крайнего Северо-Востока России, на границе ареалов чукотской и эвенской пород, в результате скрещиваний двух симпатрических популяций сформировалось гибридное поголовье северных оленей из разных поколений, возвратных скрещи-

ваний, интрогрессии, микроэволюции, отбора под влиянием природных условий и антропогенных факторов. Промежуточный фенотип имеет характерные отличия от исходных пород по морфологическим признакам — экстерьеру и конституции (линейным промерам, индексам телосложения) и показателям мясной продуктивности. Желательный тип оленей для разведения в лесотундровой зоне Северо-Востока должен сочетать в себе преимущества обоих экстерьерно-конституциональных типов — высокорослость эвенских особей с хорошими мясными качествами чукотских.

Литература

1. Друри И. В., Железов Н. С. О породном составе оленей Кольского полуострова. — Сов. Оленеводство, 1936. — Вып. 7. — С. 7.
2. Бороздин Э. К., Востряков П. Н., Дьяченко Н. О. Раз-ние сев. оленей. — Красноярск, 1977. — 223 с.
3. Помишин С.Б. Проблема породы и ее совершенствование в оленеводстве. — Якутск, 1981. — 180 с.
4. Шубин П. Н. Генетическая дифференциация популяций северного оленя / П. Н. Шубин, В. С. Матюков // Генетика. — 1982. — Т. XVIII. — №12. — С. 2030–2035.
5. Шубин П. Н., Ефимцева Э. А. Биохимическая и популяционная генетика северного оленя. — Л.: Наука, 1988. — 103 с.
6. Cronin V. A. Mitochondrial DNA and Microsatellite DNA variation in domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) and relationships with wild caribou (*Rangifer tarandus granti*, *Rangifer tarandus groenlandicus*, and *Rangifer tarandus caribou*) / V. A. Cronin, J. C. Patton, M. D. Macneil, C. John // J. Heredity. — 2006. — V. 97. — №5 — С. 525–530.
7. Журкевич Н. М. Генетический полиморфизм трансферринов в сыворотке крови северного оленя (*Rangifer tarandus L.*) Северо-востока Сибири / Н. М. Журкевич, И. И. Фомичева // Генетика. — Том XII. — № 1. — 1976. — С. 56–65.
8. Давыдов А. В. Дифференциация диких и домашних форм северного оленя (*Rangifer tarandus L.*) по результатам анализа мтДНК / А. В. Давыдов, М. В. Холодова и др. // Сельскохозяйственная биология. — 2007. — № 6. — С. 48–53.
9. Природа и ресурсы Чукотки. Труды НИЦ "Чукотка"; Вып. 5 / Магадан: СВНИЦ ДВО РАН. — 1997. — 236 с.
10. П. М. Барсов, Н. Ф. Белый, Г. Я. Брызгалов и др. Система ведения оленеводства в Магаданской области. Рекомендации. — Новосибирск, 1986. — 252 с.
11. Устинов В.И. Оленеводство на Чукотке. — Магадан: Кн. изд-во, 1956.
12. Устинов В.И. Оленеводство Магаданской области. — Магадан: Кн. изд-во, 1969.
13. Куделя Е. И. Изучение продуктивности поголовья оленей лесотундровой зоны Магаданской области / Е. И. Куделя // Труды МЗНИИСХ СВ, вып. II. — Магадан: Кн. изд-во, 1973. — С. 42–46.
14. Деряженцев В. И. Племенное дело в северном оленеводстве: Рекомендации / В. И. Деряженцев, В. И. Дзодзиков, Е. И. Куделя // Труды МЗНИИСХ СВ. — 1974. — Вып. V. — С. 3–27.
15. Брызгалов Г. Я. Продуктивные, морфологические особенности и размещение чукотского типа оленей в Магаданской области / Г. Я. Брызгалов, Б. Н. Каньгин // Науч.- техн. бюл. ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. — 1984. — Вып. 9. — С. 38–52.
16. Куделя Е. И. Сравнительная характеристика некоторых фенотипических признаков оленей различных зон / Е. И. Куделя, В. И. Деряженцев // Труды МЗНИИСХ СВ. — 1974. — Вып. IV. — С. 9–19.
17. Деряженцев В. И. Особенности отбора важенков и молодняка северных оленей для дальнейшего использования их в племенных целях / В. И. Деряженцев, К. Г. Шифнер, С. В. Глушнев, Н. Т. Пивнев // Труды МЗНИИСХ СВ. — 1976. — Вып. VI. — С. 9–16.
18. Кокорин А. П. Морфологические особенности породных групп северных оленей в лесотундровой зоне / А. П. Кокорин, А. А. Соскин // Науч. техн. бюл. /ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. — 1984. — Вып. 9. — С. 12–15.

19. Деряженцев В. И. Сравнительная оценка мясной продуктивности северных оленей двух экстерьерно-конституциональных типов / В. И. Деряженцев, Е. И. Куделя // Труды МЗНИИСХ СВ. — 1975. — Вып. V. — С. 14–19.
20. Кокорин А. П. Мясная продуктивность экологических типов оленей лесотундровой зоны Магаданской области / А. П. Кокорин, А. А. Соскин // Магадан. оленевод. — 1984. — Вып. 36. — С. 22–24.
21. Брызгалов Г. Я. Интенсификация селекционного процесса в оленеводстве // Кормовая база и продуктивность северных оленей. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. МЗНИИСХ СВ. — 1988. — С. 125–135.
22. Брызгалов Г. Я. Генетическая характеристика популяций северных оленей племенных предприятий Чукотского автономного округа / Г. Я. Брызгалов, С. Б. Кустова // Генетика и разведение животных. — 2019. — № 3 (41). — С. 3–10.
23. Брызгалов Г. Я. Подход к оценке связи микросателлитных локусов геномной ДНК и продуктивных признаков северных оленей чукотской породы / Г. Я. Брызгалов, Л. С. Игнатович // Генетика и разведение животных. — 2020. — № 3. — С. 12–19. DOI: 10.31043/2410-2733-2020-3-12-19.
24. Брызгалов Г. Я. Ассоциации показателей генотипического разнообразия и живой массы в популяциях оленей чукотской породы / Г. Я. Брызгалов, Л. С. Игнатович // Генетика и разведение животных. — 2021. — №2. — С. 36–44.
25. Брызгалов Г. Я. Биологическая полноценность белков мяса оленей чукотской породы / Г. Я. Брызгалов, Л. С. Игнатович // Генетика и разведение животных. — 2022. — № 2. — С. 83–90.
26. Брызгалов Г. Я. Генетические параметры популяций северных оленей чукотской породы / Г. Я. Брызгалов, Л. С. Игнатович // Генетика и разведение животных. — 2022. — № 3. — С. 25–33.
27. Брызгалов Г. Я. Ассоциации микросателлитных локусов ДНК и аминокислот белка мышечной ткани у северных оленей чукотской породы (*Rangifer tarandus* L.) / Г. Я. Брызгалов, Л. С. Игнатович // Генетика и разведение животных. — 2022 — № 4. — С. 50–56.
28. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. — 1970. — 424 с.
29. Инструкция по бонитировке северных оленей. — Новосибирск, 1988. — 20 с.
30. Придорогин М.И. Экстерьер сельскохозяйственных животных. — М.: Сельхозгиз, 1940.
31. Красота В. Ф., Лобанов В. Т., Джапаридзе Т. Г. Разведение сельскохозяйственных животных. — М.: Колос, 1983. — 413 с.
32. Zietkiewicz E. Genome fingerprinting by sequence repeat (SSR) anchored polymerase chain reaction amplification / E. Zietkiewicz, A. Rafalski, D. Labuda // Genomics. — 1994. — № 20. — P. 176–183.
33. Вейр Б. Анализ генетических данных // М.: Мир, 1995. — 319 с.
34. Животовский Л.А. Статистические методы анализа частот генов в природных популяциях // Итоги науки и техники: Общая генетика. — М. — 1983. — Т. 8. — С. 76-104.
35. Лайшев К.А., Южаков А.А., Романенко Т.М., Деттер Г.Ф., Зуев С.М. Современные методы исследований и модели в северном оленеводстве. — Салехард: ГУ «Северное издательство», 2019. — 224 с.
36. Южаков А.А. Проблемы селекции в северном оленеводстве. Портал GoArctic. 2023.
37. Южаков А.А. Ненецкая аборигенная порода северных оленей / ГУП ЯНАО. — Салехард: Красный Север. — 2006. — 160 с.
38. Южаков А.А. Особенности пороодообразования в северном оленеводстве // Наука — оленеводству: сб. статей №3 / РАСХН, Сиб. отд-ние. Якут. НИИСХ. — Якутск. — 2005. — С. 105–114.
39. Харзинова В. Р. Изучение аллелофонда и степени генетической интрогрессии домашней и дикой популяций северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758) с использованием микросателлитов / В. Р. Харзинова, А. В. Доцев, А. С. Крамаренко, К. А. Лайшев, Т. М. Романенко, А. Д. Соловьева, Т. Е. Денискова, О. В. Костюнина, Г. Брем, Н. А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. — 2016. — Том 51. — № 6. — С. 811–823.
40. Mager K.H. Population structure and hybridization of Alaskan caribou and reindeer: integrating genetics and local knowledge. Dissertation of the degree doctor of philosophy. Fairbanks, Alaska, 2012.
41. Mager K. H. High genetic connectivity and introgression from domestic reindeer characterize northern Alaska caribou herds / K. H. Mager, K. E. Colson, K. J. Hundertmark // Conserv. Genet. — 2013. — № 14. — P. 1111–1123. DOI: 10.1007/s10592-013-0499-2.

Bryzgalov G.

Deer of the forest-tundra of the Magadan region

Abstract.

Purpose: to study the morphological and economically useful traits of domestic reindeer (*Rangifer tarandus* L.) in the forest-tundra zone of the Far North-East of Russia.

Materials and methods. The study used zootechnical information from annual reports on completed research projects by employees of the Laboratory of Selection and Breeding in Reindeer Husbandry of the Magadan Zonal Research Institute of Agriculture of the North-East for the 1970-1980s and 2000s. The model for the research was the reindeer population of the Markovsky state farm, typical for the forest-tundra zone of the North-East. The area of reindeer pastures on the farm exceeded 5 million hectares, with 142.8 hectares per head. The average size of the production herd was 2,500 individuals.

Results. The article presents data on morphological and economically useful traits of reindeer in the forest-tundra of the North-East — a pasture-geographical space on the border of the ranges of two large groups of reindeer — tundra and taiga. In the Markovsky state farm, typical for the forest-tundra zone, out of 35 thousand reindeer in the main herd, 25 % were Even, 44 % were Chukchi and 31 % were crossbred Chukchi-Even animals. In the forest-tundra, a hybrid population of reindeer was formed as a result of crossing two sympatric populations of the Even and Chukchi breeds. The intermediate phenotype had characteristic differences from the original breeds in morphological traits — color, exterior and constitution (linear measurements, body indexes), and meat productivity indicators. The conclusion is made about the origin of the forest-tundra ecotype based on hybrids from crossing sympatric populations of Chukchi and Even reindeer of different generations, backcrossing, introgression, stabilizing selection, microevolution under the influence of natural conditions and anthropogenic factors.

Keywords: Far North-East, forest-tundra, habitat, reindeer, sympatric populations, crossing.

Author:

Bryzgalov G. — e-mail: litvinuga@mail.ru; Magadan Research Institute of Agriculture - branch of the Federal Research Center All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N. I. Vavilov; 685000, Russia, Magadan, Proletarskaya str., 17.

References

1. Drury I. V., Zheleznov N. S. On the breed composition of reindeer on the Kola Peninsula. Sov. Reindeer Breeding, 1936. — issue 7. — P. 7.
2. Borozdin E. K., Vostryakov P. N., Dyachenko N. O. Development of northern reindeer. — Krasnoyarsk, 1977. — 223 p.
3. Pomishin S. B. The problem of the breed and its improvement in reindeer breeding. — Yakutsk, 1981. — 180 p.
4. Shubin P. N. Genetic differentiation of reindeer populations / P. N. Shubin, V. S. Matyukov // Genetics. — 1982. — Vol. XVIII. — № 12. — P. 2030–2035.
5. Shubin P. N., Efimtseva E. A. Biochemical and population genetics of reindeer. — L.: Nauka, 1988. — 103 p.
6. Cronin V. A. Mitochondrial DNA and Microsatellite DNA variation in domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) and relationships with wild caribou (*Rangifer tarandus granti*, *Rangifer tarandus groenlandicus*, and *Rangifer tarandus caribou*) / V. A. Cronin, J. C. Patton, M. D. Macneil, C. John // J. Heredity. — 2006. — V. 97. — №5 — C. 525–530.
7. Zhurkevich N. M. Genetic polymorphism of transferrins in the blood serum of reindeer (*Rangifer tarandus* L.) from northeastern Siberia / N. M. Zhurkevich, I. I. Fomicheva // Genetics. — Vol. XII. — № 1. — 1976. — P. 56–65.
8. Davydov A. V. Differentiation of wild and domestic forms of reindeer (*Rangifer tarandus* L.) based on the results of mtDNA analysis / A. V. Davydov, M. V. Kholodova et al. // Agricultural biology. — 2007. — № 6. — P. 48–53.
9. Nature and resources of Chukotka. Transactions of the Chukotka Research Center; Issue. 5 / Magadan: SVNC FEB RAS. — 1997. — 236 p.
10. P. M. Barsov, N. F. Bely, G. Ya. Bryzgalov et al. Reindeer herding system in the Magadan region. Recommendations. — Novosibirsk, 1986. — 252 p.

11. Ustinov V.I. Reindeer herding in Chukotka. — Magadan: Book Publishing House, 1956.
12. Ustinov V.I. Reindeer herding in the Magadan Region. — Magadan: Book Publishing House, 1969.
13. Kudelya E.I. Study of the productivity of the reindeer population in the forest-tundra zone of the Magadan Region / E.I. Kudelya // Proceedings of the MZNIISKh SV, issue II. — Magadan: Book Publishing House, 1973. — P. 42–46.
14. Deryazhenzev V.I. Breeding in northern reindeer herding: Recommendations / V.I. Deryazhenzev, V.I. Dzodzikov, E.I. Kudelya // Proceedings of the MZNIISKh SV. — 1974. — Issue V. — P. 3–27.
15. Bryzgalov G. Ya. Productive, morphological features and distribution of the Chukotka type of deer in the Magadan region / G. Ya. Bryzgalov, B. N. Kanygin // Scientific and technical bulletin. VASKhNIL, Siberian Branch. — 1984. — Issue 9. — P. 38–52.
16. Kudelya E. I. Comparative characteristics of some phenotypic traits of deer from different zones / E. I. Kudelya, V. I. Deryazhentsev // Proceedings of the MZNIISKh SV. — 1974. — Issue IV. — P. 9–19.
17. Deryazhenzev V. I. Peculiarities of selection of female and young reindeer for their further use for breeding purposes / V. I. Deryazhenzev, K. G. Shifner, S. V. Glushnev, N. T. Pivnev // Proceedings of the MZNIISKh SV. — 1976. — Issue VI. — P. 9–16.
18. Kokorin A. P. Morphological features of breed groups of reindeer in the forest-tundra zone / A. P. Kokorin, A. A. Soskin // Scientific. technical. bulletin /VASKhNIL, Siberian Branch. — 1984. — Issue 9. — P. 12–15.
19. Deryazhenzev V. I. Comparative assessment of meat productivity of reindeer of two exterior-constitutional types / V. I. Deryazhenzev, E. I. Kudelya // Proceedings of the Moscow Research Institute of Agriculture of the SV. — 1975. — Issue V. — P. 14–19.
20. Kokorin A. P. Meat productivity of ecological types of reindeer in the forest-tundra zone of the Magadan region / A. P. Kokorin, A. A. Soskin // Magadan. reindeer herder. — 1984. — Issue. 36. — P. 22–24.
21. Bryzgalov G. Ya. Intensification of the selection process in reindeer herding // Forage base and productivity of reindeer. VASKhNIL. Siberian Branch. MZNIISKh SV. — 1988. — P. 125–135.
22. Bryzgalov G. Ya. Genetic characteristics of reindeer populations of breeding enterprises of the Chukotka Autonomous Okrug / G. Ya. Bryzgalov, S. B. Kustova // Genetics and animal breeding. — 2019. — № 3 (41). — P. 3–10.
23. Bryzgalov G. Ya. An approach to assessing the relationship between microsatellite loci of genomic DNA and productive traits of Chukchi reindeer / G. Ya. Bryzgalov, L. S. Ignatovich // Genetics and animal breeding. — 2020. — № 3. — P. 12–19. DOI: 10.31043/2410-2733-2020-3-12-19.
24. Bryzgalov G. Ya. Associations of genotypic diversity indicators and live weight in Chukchi reindeer populations / G. Ya. Bryzgalov, L. S. Ignatovich // Genetics and animal breeding. — 2021. — № 2. — P. 36–44.
25. Bryzgalov G. Ya. Biological value of proteins in the meat of reindeer of the Chukchi breed / G. Ya. Bryzgalov, L. S. Ignatovich // Genetics and breeding of animals. — 2022. — № 2. — P. 83–90.
26. Bryzgalov G. Ya. Genetic parameters of populations of reindeer of the Chukchi breed / G. Ya. Bryzgalov, L. S. Ignatovich // Genetics and breeding of animals. — 2022. — No. 3. — P. 25–33.
27. Bryzgalov G. Ya. Associations of microsatellite loci of DNA and amino acids of muscle tissue protein in reindeer of the Chukchi breed (*Rangifer tarandus* L.) / G. Ya. Bryzgalov, L. S. Ignatovich // Genetics and animal breeding. — 2022. — № 4. — P. 50–56.
28. Merkur'yeva E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. — 1970. — 424 p.
29. Instructions for bonitirovka of reindeer. — Novosibirsk, 1988. — 20 p.
30. Pridorogin M.I. Exterior of farm animals. - M.: Selkhozgiz, 1940.
31. Krasota V.F., Lobanov V.T., Dzhaparidze T.G. Breeding of farm animals. — M.: Kolos, 1983. — 413 p.
32. Zietkievicz E. Genome fingerprinting by sequence repeat (SSR) anchored polymerase chain reaction amplification / E. Zietkievicz, A. Rafalski, D. Labuda // Genomics. — 1994. — № 20. — P.176–183.
33. Weir B. Analysis of genetic data // M.: Mir. — 1995. — 319 p.
34. Zhivotovskiy L.A. Statistical methods for analyzing gene frequencies in natural populations // Results of science and technology: General genetics. — M. — 1983. — Vol. 8. — P. 76–104.

35. Laishev K. A., Yuzhakov A. A., Romanenko T. M., Detter G. F., Zuev S. M. Modern research methods and models in reindeer herding. — Salekhard: State Institution "Northern Publishing House", 2019. — 224 p.
36. Yuzhakov A. A. Problems of selection in reindeer herding. GoArctic portal. 2023.
37. Yuzhakov A. A. Nenets aboriginal breed of reindeer / State Unitary Enterprise Yamal-Nenets Autonomous Okrug. — Salekhard: Krasny Sever, 2006. — 160 p.
38. Yuzhakov A.A. Features of breed formation in reindeer herding // Science - reindeer herding: collection of articles No. 3 / RAAS, Siberian Branch. Yakut. Research Institute of Agriculture. — Yakutsk. — 2005. — P. 105–114.
39. Kharzinova V. R. Study of the allele pool and the degree of genetic introgression of domestic and wild populations of reindeer (*Rangifer tarandus* L., 1758) using microsatellites / V. R. Kharzinova, A. V. Dotsev, A. S. Kramarenko, K. A. Laishev, T. M. Romanenko, A. D. Solovieva, T. E. Deniskova, O. V. Kostyunina, G. Brem, N. A. Zinovieva // Agricultural biology. — 2016. — Vol. 51. — № 6. — P. 811–823.
40. Mager K.H. Population structure and hybridization of Alaskan caribou and reindeer: integrating genetics and local knowledge. Dissertation of the degree doctor of philosophy. Fairbanks, Alaska, 2012.
41. Mager K. H. High genetic connectivity and introgression from domestic reindeer characterize northern Alaska caribou herds / K. H. Mager, K. E. Colson, K. J. Hundertmark // Conserv. Genet. — 2013. — № 14. — P. 1111–1123. DOI: 10.1007/s10592-013-0499-2.