

В. И. Федоров, Т. Д. Румянцева, Н. С. Роббек, Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров

К вопросу адаптации северных домашних оленей эвенской породы к горно-таежной зоне северо-востока России

Аннотация. Важнейшим элементом экосистем Севера и неотъемлемой частью жизни и культуры коренных народов Северо-Востока России является северный олень (*Rangifer tarandus*). Данный вид — единственный представитель рода Северные олени (*Rangifer*), относящегося к семейству оленевых подотряда жвачных, и один из немногих видов животных, у которых дикая форма сосуществует с домашней [1, 2]. Выведенный народной селекцией, разными северными народами России, породный состав северных домашних оленей был обоснован и апробирован учеными ЯНИИСХ и утвержден Министерством сельского хозяйства СССР Приказом №212 от 23.08.1985 года. Из 4-х утвержденных пород северных домашних оленей (эвенская, эвенкийская, чукотская и ненецкая) на Северо-Востоке Российской Федерации в Республике Саха (Якутия) разводятся 3 породы: эвенская, эвенкийская и чукотская (харгин). Эти породы отличаются направлением продуктивности, экстерьерно-конституциональными особенностями и приспособленностью к конкретным природно-климатическим условиям. Повсеместно распространено чистопородное разведение, в задачу которого входит закрепление конституционального типа животных, приспособленности их к местным условиям, дальнейшее повышение продуктивности.

Эвенская порода оленей — самая многочисленная порода северных домашних оленей, разводимых в Республике Саха (Якутия), их разводят в Абыйском, Булунском, Верхнеколымском, Верхоянском, Кобяйском, Момском, Оймяконском, Среднеколымском Томпонском, Эвено-Бытантайском, Усть-Янском улусах республики. На 01.01.2016 года всего насчитывается 87579 голов или 56,1% от общего поголовья оленей республики. Эвенская порода оленей — это олени мясо-транспортного типа телосложения, по экстерьеру это довольно высоконогие животные, с длинным, относительно узким туловищем. Живая масса взрослых самцов достигает 135–145 кг, самок 91–110 кг, убойный выход 48–50%.

Условно эвенских оленей можно подразделить на экотипы в зависимости от природно-климатической зоны разведения — тундровые, лесотундровые и горно-таежные олени, наибольшее поголовье находится в горно-таежной и лесотундровой природно-климатической зоне. Каждый экотип эвенских оленей сформировался под влиянием определенных природных и хозяйственных условий, кормления и содержания, зоотехнической работы и отличается высокими адаптивными и репродуктивными способностями, уровнем жизнеспособности особей. Несмотря на относительную изученность экологических и этологических особенностей, вопросов терморегуляции и биоэнергетики северного оленя, эколого-физиологической адаптации [1, 3, 4] научно-методическая информация по адаптационным реакциям оленей в зависимости от природно-климатических зон крайне ограничена, и остается практически неизученной. В связи с этим было проведено исследование зоотехнических параметров как адаптационной реакции северных домашних оленей эвенской породы, разводимых в горно-таежной зоне.

Ключевые слова: северный домашний олень, хор, важенка, тугут, адаптация, эвенская порода, бонитировка, воспроизводительные качества.

Авторы:

Федоров Валерий Иннокентьевич — кандидат ветеринарных наук, лаборатория оленеводства и традиционных отраслей; e-mail: vfedorov_09@mail.ru;

Румянцева Татьяна Дмитриевна — ведущий специалист лаборатории оленеводства и традиционных отраслей; e-mail: tanya_rum@mail.ru;

Роббек Николай Спиридонович — кандидат сельскохозяйственных наук, лаборатория оленеводства и традиционных отраслей; e-mail: nrobbek@mail.ru;

Слепцов Евгений Семенович — доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией бруцеллеза и туберкулеза животных; e-mail: evgeniysemenovic@mail.ru;

Винокуров Николай Васильевич — кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории оленеводства и традиционных отраслей; e-mail: nikolaivin@mail.ru.

ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова», 677000, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1.

Введение. Северные домашние олени эвенской породы разводятся в таежной, горно-таежной, лесотундровой и тундровой природно-климатической зоне Якутии. Под влиянием определенных природных и хозяйственных условий, кормления и содержания, зоотехнической работы сформировались животные, отличающиеся высокими адаптивными и репродуктивными способностями, уровнем жизнеспособности.

В связи с этим есть возможность оценить результаты адаптации северных домашних оленей эвенской породы к горно-таежной природно-климатической зоне Республики Саха. Накопленные данные дадут возможность ясно определить цели селекционной работы, а сочетание методов внутрипородной селекции оленей эвенской породы, разводимых в разных природно-климатических зонах, позволит эффективно повысить генетический потенциал продуктивности животных.

Условия, материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили статистические данные из отчетов Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) и Государственного комитета Республики Саха (Якутия) по делам Арктики, северные домашние олени эвенской породы ФГУП «Ючюгейское», расположенного в горно-таежной зоне Республики Саха (Якутия), с. Ючюгей, Оймяконского улуса.

Результаты исследований: произведен сбор статистических данных по оленеводству хозяйств горно-таежной зоны Республики Саха (Якутия) с 2011 по 2016 гг. по следующим показателям: общее поголовье северных домашних оленей эвенской породы, разводимых в горно-таежной зоне Республики Саха (Якутия), структура стада, динамика делового выхода телят, сохранность взрослого поголовья. Проведено обследование олене-стада №2 ФГУП «Ючюгейское» и составление новой зоотехнической характеристики северных оленей эвенской породы горно-таежного экотипа, изучили адаптационные реакции и морфофункциональные параметры эвенских оленей, которые способствуют существованию вида как целостной системы: сроки гона, нормы нагрузки на самца в случной период, сроки отела, сроки сброса рогов. Материал обработан биометрически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Анализ и обсуждение результатов. По состоянию на 01 января 2016 года поголовье всех пород домашних оленей в республике составляет 156,0 тыс. голов, из них поголовье эвенских оленей составляет 87579 особей.

Северные домашние олени эвенской породы разводятся в 11 улусах республики — Томпонском, Кобяйском, Оймяконском, Момском, Верхоянском, Эвено-Бытантайском, Абыйском, Булунском, Усть-Янском, Среднеколымском и Верхнеколымском. В таежной зоне разводится 446 оленей (0,5% от численности оленей эвенской породы), в горно-таежной зоне республики — 57494 голов (65,6%), в тундровой зоне 7987 голов (9,1%), в лесотундровой зоне — 21652 оленей (24,7%). В таблице 1 показана динамика поголовья оленей эвенской породы за последние 6 лет.

Масть. В отличие от диких северных оленей, характеризующихся по преимуществу рыжеватокаштановой мастью, домашние олени имеют довольно разнообразную окраску: от белой и светло-серой до бурой и темно-бурой. Олени эвенской породы, разводимые в горно-таежной зоне Якутии, в частности в Оймяконском улусе — животные бурой масти (80–90%) с различными оттенками, встречаются светло-бурые, темно-серые и светло-серые, менее распространены белые и пегие олени, редки с отметинами на морде, с белой головой и в «чулках». Зимой шерстный покров у оленей эвенской породы горно-таежного экотипа уплотняется за счет отрастания подшерстка и остевых волос. Шея, лопатка и бока покрываются длинной белой остью, в связи с этим масть оленей зимой становится однообразнее и светлее, чем летом, хорошо заметна яркость..

Сезонные изменения в строении шерстного покрова оленей горно-таежной зоны, а отсюда и сезонная окраска носят приспособительный характер к условиям внешней среды. Темная масть оленей летом и светлая зимой, по мнению некоторых исследователей, способствует улучшению теплового режима тела оленей. Академик А. А. Григорьев [5] пишет, что темная окраска в теплый период поглощает большое количество приходящей радиации и таким образом улучшает тепловой баланс организма; зимой же потеря тепла у организма при белой окраске идет медленнее, чем при темной.

Телосложение. Размеры взрослых особей северного оленя эвенской породы существенно варьируют, хоры значительно крупнее самок. Для экстерьера оленей этой породы характерно хорошее развитие туловища в длину и глубину при небольшой ширине.

Олени эвенской породы горно-таежного экотипа имеют легкое сухое сложение с плотной мускулатурой, крепкой конституцией, пропорциональным телосложением, без ярко выраженных мясных качеств, голова типичная для породы, рога хорошо развиты, половые признаки хорошо выражены, относятся к лептосомному типу.

Таблица 1. Поголовье оленей эвенской породы в хозяйствах всех категорий РС (Я), голов

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Всего по Республике Саха (Якутия)	126708	123695	116468	106493	90596	87579
Тажная зона	460	453	524	626	683	446
Абыйский улус	460	453	524	626	683	446
Горно-тажная зона	92321	88522	80906	70811	60427	57494
Верхнеколымский улус	1085	1178	1122	1203	1121	1016
Верхоянский улус	4771	4717	5036	4275	4350	3459
Кобяйский улус	14753	15092	10103	9352	8205	7711
Момский улус	16838	15581	15901	13904	12955	11371
Оймяконский улус	16025	16926	16934	13237	8927	8438
Среднеколымский улус	3174	3261	3164	2304	2155	2019
Томпонский улус	18249	15887	12007	10354	10564	8405
Эвено-Бытантайский улус	17426	15880	16639	16182	12150	15075
Тундровая зона	33927	34720	35038	35056	29486	7987
Булунский улус	17095	16850	15821	14153	9665	6244
Усть-Янский улус	16832	17870	19217	20903	19821	1743
Лесотундровая зона	—	—	—	—	—	21652
Булунский	—	—	—	—	—	2007
Усть-Янский улус	—	—	—	—	—	19645

Для суждения о росте и развитии оленей в условиях горно-таежной зоны за последние годы мы взяли промеры у оленей стада №2 ФГУП «Ючюгейское» и сравнили с данными промеров оленей эвенской породы по Помишину С. Б. [6].

Промеры оленей эвенской породы составили (по нашим данным / по данным Помишина): высота в холке у самцов — 113,3/110,8, у самок — 105,2/100,5; косая длина туловища у самцов — 119,3/119,6, у самок — 107,3/106,8; обхват пясти у самцов — 14,4/13,7, у самок — 11,3/11,7; глубина груди у самцов — 48,6/46,5, у самок — 42,1/40; ширина груди у самцов — 24,5/25,5, у самок — 21,8/20,9, обхват груди у самцов — 128,4/127,7, у самок — 113,5/110,9.

Отсюда мы видим, что олени эвенской породы горно-таежного экотипа уступают по обхвату пясти на 0,4 см, а по остальным промерам заметно превосходят. Так, по обхвату груди важеньки эвенской породы горно-таежного экотипа превосходили на 2,6 см, по ширине груди за лопатками на 0,9 см, глубине груди на 2,1 см, высота в локте на 3,1 см и высота в холке на 4,7 см. У быков производителей оленей эвенской породы результаты наших промеров больше по сравнению с данными Помишина С.Б., так по обхвату пясти и груди больше на 0,7 см, глубина груди на 2,1 см, высота в локте на 2,9 см, высота в холке на 2,5 см, и только по одному промеру — ширина груди за лопатками по наши данные на 1,5 см меньше.

При общем укрупнении тела промеры груди и высота в холке увеличились относительно более, чем остальные части тела.

Сравнение индексов телосложения (%) показало, что у самцов (наши данные / данные Помишина) туловище растянуто, индекс 105,4 / 100,3, холка у самцов приподнята над спиной, широкая, хорошо заполнена мускулатурой; индекс сбитости 107,5 / 116,7; грудь развита хорошо в глубину, индекс 49,5 / 39,6; индекс массивности 113,4 / 117,1; длинноногости 61,7 / 57,6; костистости 12,7 / 12,5; у самок: индекс растянутости 102 / 102,2; сбитости 105,9 / 113,5; грудного 51,9 / 36,2; массивности 108 / 116,1; длинноногости 61,2 / 56,7; костистости 10,8 / 12,4.

Живая масса оленей изменяется по сезонам года, как видно из таблицы 2 в июне уменьшается живая масса важенок и сыриц, что связано с их отелом и кормлением телят, наивысшая живая масса быков — производителей и третьяков наблюдается в августе перед гоним и уменьшается после гона сентябре — октябре.

На основании рассмотренных промеров, индексов и живой массы можно заключить, что в процессе адаптации к горно-таежной зоне олени эвенской породы развиваются в высоту в холке быстрее, чем в длину туловища, а большая компактность и легкость сложения оленей, при одновременном

Таблица 2. Изменение живой массы оленей ФГУП «Ючюгейская» по сезонам года

Группа животных	Июнь	Август	Октябрь
Хоры	121,7 ± 3,41	150,2 ± 2,1	132,74 ± 3,7
Важенки	84,9 ± 1,92	122,6 ± 9,1	113,5 ± 6,3
Третьяки	104,4 ± 1,74	123,3 ± 1,7	119,4 ± 5,32
Сырицы	76,4 ± 2,04	95,5 ± 4,53	112,4 ± 2,4
Бычки	81,4 ± 1,62	102,7 ± 4,26	115,7 ± 4,1

увеличении обхвата груди свидетельствует о здоровом телосложении оленей и успешной адаптации к горно-таежной природно-климатической зоне Якутии, хорошей организации племенной работы, без которых немислимо улучшение продуктивных качеств животных.

Воспроизводство. Эвенские олени горно-таежного экотипа так же, как и олени других экологических зон отличаются ярко выраженной сезонностью размножения. Характер биологических ритмов оленей наиболее отчетливо проявляется в период размножения, в росте и развитии молодняка. Половая зрелость или способность к воспроизводству у оленей наступает значительно раньше физиологической.

В отличие от самцов, у самок северных оленей половые клетки в железах закладываются еще в утробной период и в момент рождения женских особей присутствуют в их яичниках на разных стадиях развития, а зрелые фолликулы появляются в возрасте около 5–6 месяцев [7].

Эвенские олени — скороспелые животные, самки как правило идут в первый раз в случку на втором году жизни. К этому времени живой вес их составляет 89–98% веса взрослых животных. Ежегодно повсюду в оленьих стадах наблюдаются случаи оплодотворения полугодовых самок — тугутов, сопровождающиеся нормальным вынашиванием плода. Оленеводы эвены называют таких самок «энни». В благоприятные годы количество годовалых первотелок достигает 10–11% всех самок этого возраста в стаде. Это свидетельствует о том, что при хороших условиях нагула телята не только интенсивно растут, но и идет быстрое половое созревание.

Сроки гона и отела подвержены ежегодным колебаниям, это объясняется сроками наступления весны и вегетации растений, а также условиями летнего кормления и содержания оленей. Чем раньше олени переходят на зеленый корм и чем благоприятнее условия летнего их содержания и кормления, тем скорее они откармливаются и тем раньше и быстрее проходит гон в стаде. Основным способом случки является «вольная случка». При

этом способе проведения гона вмешательство человека ограничивается только подбором производителей. В плановых расчетах при определении потребности в производителях для стада исходят из норм нагрузки 12–18 (в среднем 15) маток на одного производителя. Норма нагрузки зависит от возраста, состояния производителя и способа случки. В основном для случки используются производители 2,5 (третьяки) и взрослые самцы от 4,5 и старше (хоры), а молодые самцы 1,5-летнего возраста — аблаканы, находясь в общем стаде при вольной случке, участвуют в конце гона. Как правило хоры используются до 6–7 — летнего возраста, когда дают высокую оплодотворяемость важенков и качественный приплод. Взрослые самцы за время гона могут осеменить 17–20 самок, затем в результате истощения активность падает.

Для определения сроков гона и отела у оленей разводимых в Оймяконском улусе мы использовали методику М. П. Виноградова [8]. Результаты анализа представлены в таблице 3.

Так, гон у северных оленей эвенской породы во втором стаде ФГУП «Ючюгейское» Оймяконского улуса (горно-таежная зона) осенью 2015 года начался с 1-й декады сентября и закончился в первой декаде октября. Активность самцов наблюдалась в утренние часы и вечернее время, а в дневное время активность падала. Хоры наиболее активно работали в первые 7–10 дней гона, осеменяя в среднем 3–4 важенки в сутки.

Сроки начала отела находятся в прямой зависимости от сроков случной кампании. Результаты наблюдения за ходом отела показали, что на последнюю пятидневку апреля получено — 79 тугутов (22,1%), на 1 пятидневку мая — 109 тугутов (30,5%), на 2-ую пятидневку мая — 94 тугутов (26,3%) от всего количества отела в 2015 году [9, 10].

Заклучение. В результате исследований в 2015 году получены экспериментальные данные породоспецифических особенностей адаптационных реакций, зоотехнические и морфофункциональные параметры оленей эвенской породы горно-

Таблица 3. Сроки отелов и оплодотворения оленей стада №2 ФГУП «Ючюгейское» разводимых в горно-таежной зоне в 2015 г.

Сроки отела (пятидневки)	Количество	%	Сроки гона (пятидневки)
10–15 апреля	4	1,1	01–05 сентября
16–20 апреля	14	3,9	06–10 сентября
21–25 апреля	35	9,7	11–15 сентября
26–30 апреля	79	22,1	16–20 сентября
1–5 мая	109	30,5	21–25 сентября
6–10 мая	94	26,3	26–30 сентября
11–15 мая	18	5	01–05 октября
16–20 мая	5	1,4	06–10 октября
Всего	358	100	40 дней

таежного экотипа Республики Саха (Якутия). Накопленные данные дадут возможность ясно определить направление и размещение эвенской породы по зонам, позволит сформировать оптимальную структуру стада с высокими адаптивными и репродуктивными способностями особей, создадут научную основу для правильного породного районирования.

Для оценки состояния популяции в текущий момент и представления направления ее дальнейшего развития необходимо изучение структуры популяции. В настоящее время с появлением методики использования анализа однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) представляется возможность дать точную генетическую характеристику популяций [11].

Литература

- Баскин Л. М. Северный олень. Экология и поведение / Л. М. Баскин. М.: Наука, 1970. — 150 с.
- Давыдов А. В. Морфологическая и генетическая дифференциация популяций северного оленя Евразии: автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук: специальность 06.02.03: Звероводство и охотоведение (охотоведение) / Давыдов Андрей Васильевич; Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии. — М., 1997.
- Кушнир А. В. Эколого-физиологические адаптации северного оленя / А. В. Кушнир, А. Я. Соколов, Л. И. Гречкина. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. — 105 с.
- Южаков А. А. Северное оленеводство в XXI в.: генетический ресурс, культурное наследие и бизнес / А. А. Южаков // Арктика: экология и экономика. — 2017. — № 2 (26) . — С. 131–137.
- Григорьев А. А. Субарктика. М.: Издательство академии наук СССР. Л., 1946.
- Помишин С. Б. Проблема породы и ее совершенствования в оленеводстве / С. Б. Помишин. Якутск: Кн. изд-во, 1981. — 180 с.
- Акаевский А. И. Анатомия северного оленя / А. И. Акаевский. - Л.: Издательство Главсевморпути, 1939. — 324 с.
- Виноградов М. П. О сроках отела и гона в оленеводстве / М. П. Виноградов. Л., 1936. Вып. 6. С. 9–22.
- Федоров В. И. Влияние численности самцов группы на воспроизводство оленей эвенской породы / В. И. Федоров, Н. С. Роббек, Т. Д. Румянцева, Г. Т. Дягилев // Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. — 2014. — № 1 (34) . — С. 67–70.
- Федоров В. И. Зоотехнические параметры эвенской и эвенкийской пород оленей Республики Саха (Якутия) / В. И. Федоров, Н. С. Роббек, Т. Д. Румянцева // Векторы развития науки Сборник статей студентов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей. Уфа, 2015. — С. 57–59.
- Харзинова В. Р. Популяционно-генетическая характеристика домашнего северного оленя в Республике Якутия на основании полногеномного SNP анализа / В. Р. Харзинова, А. В. Доцев, А. Д. Соловьева, В. И. Федоров, И. М. Охлопков, и др. // Сельскохозяйственная биология. — 2017. — Т. 52. — № 4. — С. 669–678.

Fedorov V. I., Rumyantseva T. D., Robbek N. S., Sleptsov E. S., Vinokurov N. V.

The question of the reindeer of even breeds adaptation to the mountain taiga zone in the north-east of Russia

Abstract. *The most important element of the ecosystems of the North and an integral part of indigenous life and culture of the peoples of the Republic of Sakha (Yakutia) is a reindeer (rangifer tarandus). This species is the only representative of the genus reindeer (Rangifer), belonging to the cervids family of the suborder of ruminants, and one of the few species whose wild form coexists with domesticated ones [Baskin, 1970, Davydov, 1997]. Derived from folk selection by different nationalities of northern Russia, the species composition of the northern reindeer has been proved and tested by scientists of the Yakut Scientific Research Institute of Agriculture and approved by the Ministry of Agriculture of the USSR Order № 212 of 23.08.1985. There are bred 3 of 4 approved breeds of northern domestic reindeer (Even, Evenk, Chukchi and Nenets) in Yakutia: Even, Evenk and Chukchi (hargin). These breeds differ by the direction of productivity, exterior-constitutional features and adjustment to the specific climatic conditions.*

The thoroughbred breeding is widespread, the task of which is to fix the institutional type of animals, their adaptation to local conditions and to further increase their productivity.

The Evenk breed of deer is the most numerous breed of northern domestic reindeer bred in the Republic of Sakha (Yakutia), they are bred in Abyisky, Bulunsky, Verkhnekolymsk, Verkhoyansky, Kobiai, Momsky, Oymyakonsky, Srednekolymskiy Tomponsky, Eveno-Bytantsk, Ust-Yansky uluses. As from 01.01.2016, there are 87579 heads or 56.1% of the total number of deer in the Republic. The Evens breed is a deer of meat-and-transport type of build, on the exterior it is a quite high-legged animals, with a long, relatively narrow body. Live weight of adult males reach up to 135–145 kg, females 91–110 kg, slaughter yield of 48–50%.

The Evenk deer can be divided into ecotypes depending on the natural climatic zone of breeding — tundra, forest tundra and mountain taiga deer, the largest number of livestock is in the mountain taiga and forest-tundra. Each ecotype of the Evenk reindeer is formed under the influence of certain natural and economic conditions, feeding and maintenance, zootechnical work and is characterized by high adaptive and reproductive abilities. Despite the relative study of ecological and ethological features, issues of thermoregulation and bioenergy of reindeer, ecological and physiological adaptation [1, 3, 4], scientific and methodological information on adaptation reactions of deer, depending on natural and climatic zones, is extremely limited and remains practically unexplored. For this reason, research was carried out on zootechnical parameters, rut and calving periods as an adaptation reaction of the northern domestic reindeer of the Even breed in mountain taiga natural and climatic zone of the Northeast of Russia.

Keywords: northern reindeer, buck of a reindeer, deer calf, adaptation, even breed, bonitation, reproductive qualities

Authors:

Fedorov V. I. — PhD (Vet. Sci.), laboratory of reindeer herding and traditional industries; e-mail: vfedorov_09@mail.ru;

Rumyantseva T. D. — leading Specialist of laboratory of reindeer herding and traditional industries; e-mail: tanya_rum@mail.ru;

Robbek N. S. — PhD (Agr. Sci.); E-mail: nrobbek@mail.ru

Sleptsov E. S. — Dr. Habil (Vet. Sci.), professor, Head of the Laboratory of Brucellosis and Tuberculosis of Animals; e-mail: evgeniyccemenovic@mail.ru;

Vinokurov N. V. — PhD (Vet. Sci.), senior researcher; e-mail: nikolaivin@mail.ru.

FSBSI Yakut Scientific Research Institute of Agriculture Bestuzheva-Marlinskovo Str. 23/1;

References

1. Baskin L. M. Reindeer. Ecology and behavior / L. M. Baskin. M.: Nauka, 1970. — 150 p.
2. Davydov A. B. Morphological and genetic differentiation of populations of reindeer Eurasia: avtoref. dis. na soisk. uch. st. kand. biol. nauk: special'nost' 06.02.03: Zverovodstvo i ohotovedenie (ohotovedenie) / Davydov Andrej Vasil'evich; Mosk. gos. akad. vet. mediciny i biotekhnologii. — M., 1997.
3. Kushnir A. V. Ecological and physiological adaptation of reindeer / A. V. Kushnir, A. Ja. Sokolov, L. I. Grechkina.- Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2003.- 105 p.
4. Juzhakov A. A. Reindeer herding in the 21st century: genetic resource, cultural heritage and business / A. A. Juzhakov // Arktika: jekologija i jekonomika. — 2017. — № 2 (26). — P. 131–137.
5. Grigor'ev A. A. Subarctic. M.: Izdatel'stvo akademii nauk SSSR. L., 1946.
6. Pomishin S. B. The problem of the breed and its improvement in reindeer husbandry / S. B. Pomishin. Jakutsk: Kn. izd-vo, 1981. 180 p.
7. Akaevskij A. I. Anatomy of the Reindeer / A. I. Akaevskij.- L.: Izdatel'stvo Glavsevmorputi, 1939. — 324 p.
8. Vinogradov M. P. On the timing of calving and rutting in reindeer husbandry / M. P. Vinogradov. L., 1936. — Vyp. 6. — P. 9–22.
9. Fedorov V. I. Influence of the number of the male group on the reproduction of the reindeer deer / V. I. Fedorov, N. S. Robbek, T. D. Rumjanceva, G. T. Djagilev // Vestnik Burjatskoj sel'skohozjajstvennoj akademii im. V. R. Filippova. — 2014. — № 1 (34) . — P. 67–70.
10. Fedorov V. I. Zootechnical parameters of the Even and Evenk breeds of reindeer of the Republic of Sakha (Yakutia) / V. I. Fedorov, N. S. Robbek, T. D. Rumjanceva // Vektory razvitija nauki Sbornik statej studentov, aspirantov, molodyh uchenyh i prepodavatelej. Ufa, 2015. — P. 57–59.
11. Harzinova V. R. Population and genetic characteristics of domestic reindeer in the Republic of Yakutia on the basis of a full genome SNP analysis / V. R. Harzinova, A. V. Docev, A. D. Solov'eva, V. I. Fedorov, I. M. Ohlopkov, i dr. // Sel'skohozjajstvennaja biologija. — 2017. — V. 52. — № 4. — P. 669–678.