

Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 1 (49). С. 52–57
Vestnik Kurganskoj GSNA. 2024; (1-49): 52–57

Научная статья

УДК 636.294:636.03

Код ВАК 4.2.4

EDN: VRGJSF

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЛЕНЕЙ ЛЕСОТУНДРОВОЙ ЗОНЫ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Ольга Михайловна Шевелёва¹, Надир Бююкагаевич Гаджиев²

^{1,2} Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

¹ olgasheveleva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1940-3964>

² spk-vp@mail.ru

Аннотация. Целью исследования являлось изучение мясной продуктивности оленей, разводимых в лесотундровой зоне Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – ЯНАО). Мясная продуктивность оленей была изучена в ООО «Совхоз Верхне-Пуровский» ЯНАО. Объектом исследований служили олени ненецкой породы разных половозрастных групп. Для контрольного убоя были отобраны по три головы типичных животных разного пола в возрасте 6, 18 месяцев. Мясную продуктивность определяли при проведении контрольного убоя животных по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИМП (1977) [8]. Перед убоем определялась предубойная масса животных на площадочных весах. Полученные результаты были обработаны по методике Н. А. Плохинского (1970) [9]. В результате проведенных исследований установлено, что в возрасте 6 месяцев живая масса самцов была больше, чем у самок, на 4,1 кг (7,44 %), по величине убойной массы телёнка-самца были больше сверстниц на 2,7 кг (9,44 %). Живая масса оленей-самцов к 18 месяцам увеличилась на 54,4 кг (98,8 %) по сравнению с живой массой в возрасте 6 месяцев, а у самок – на 32,6 кг (64,0 %). В возрасте 30 месяцев от самцов получено на 9,38 кг ($P \leq 0,001$) больше мышечной ткани, чем от самок. При сравнении аминокислотного состава мышечной ткани оленей разного возраста установлено, что в 6-месячном возрасте животные уступают 18-месячным с достоверной разницей ($P \leq 0,001$) по содержанию лизина (42 %), гистидина (25 %), аргинина (34 %), метионина (50 %) и изолейцина (36 %). Исследования показали, что оптимальный возраст для убоя оленей – 18 месяцев и старше.

Ключевые слова: олени, ненецкая порода, мясная продуктивность, морфологический состав туш, химический и аминокислотный состав мяса.

Для цитирования: Шевелева О.М., Гаджиев Н.Б. Мясная продуктивность оленей лесотундровой зоны Ямало-Ненецкого автономного округа // Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 1 (49). С. 52–57. EDN: VRGJSF.

Scientific article

MEAT PRODUCTIVITY OF DEER IN THE FOREST TUNDRA ZONE OF THE YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT

Olga M. Sheveleva¹, Nadir B. Gadzhiev²

^{1,2} Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tumen, Russia

¹ olgasheveleva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1940-3964>

² spk-vp@mail.ru

Abstract. The purpose of the research was to study the meat productivity of deer bred in the forest-tundra zone of the Yamalo-Nenets Autonomous District (hereinafter - the Yamalo-Nenets Autonomous District). The meat productivity of deer was studied at the ООО Verkhne-Purovskii State Farm (LLC) of the Yamalo-Nenets Autonomous District. The object of the research was Nenets deer of different age and gender groups. Three typical animals of different sexes aged 6, 18, and 30 months were selected for control slaughter. Meat productivity was determined during the control slaughter of the animals according to the VASKhNIL, VIZh [L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry], and VNIIMP method (1977) [8]. Before slaughter, the pre-slaughter weight of the animals was determined on the platform scales. The obtained results were processed according to the method of N.A. Plokhinsky (1970) [9]. As a result of the conducted studies, it was found that at the age of 6 months, the live weight of the males was 4.1 kg (7.44 %) higher than that of the females, and the male calves were 2.7 kg (9.44 %) heavier than their female peers in terms of slaughter weight. The live weight of the male deer increased by 54.4 kg (98.8 %) by 18 months compared with the live weight at the age of 6 months, and in the females by 32.6 kg (64.0 %). At the age of 30 months, males received 9.38 kg ($P < 0.001$) more muscle tissue than females. When comparing the amino acid composition of the muscle tissue of the deer of different ages, it was found that, at 6 months of age, animals are inferior to 18-month-olds with a significant difference ($P \leq 0.001$) in the content of lysine (42 %), histidine (25 %), arginine (34 %), methionine (50 %) and isoleucine (36 %). The studies have shown that the optimal age for slaughtering deer is 18 months and older.

Keywords: deer, Nenets breed, meat productivity, morphological composition of carcasses, chemical and amino acid composition of meat.

For citation: Sheveleva O.M., Gadzhiev N.B. Meat productivity of deer in the forest tundra zone of the Yamalo-Nenets autonomous district. Vestnik Kurganskoj GSNA. 2024; (1–49): 52–57. EDN: VRGJSF. (In Russ.)

Введение. Оленеводство относится к традиционным отраслям животноводства Крайнего Севера [1; 2]. Хозяйственное значение оленей заключается в источнике качественного мяса, шкур, а также в использовании оленей как транспортного средства. Кроме производства продукции животноводства, эта отрасль имеет социальное значение, она обеспечивает сохранение традиционного уклада коренного населения Ямало-Ненецкого автономного округа [3]. По количеству разводимых оленей Российская Федерация лидирует среди всех стран мира. Так, по данным А. А. Южакова, «более 70 % мирового поголовья северных оленей сосредоточено в 18 субъектах четырех федеральных округов РФ» [4]. Но в последние годы наблюдается тенденция к сокращению поголовья оленей. Основными причинами этого являются высокая себестоимость оленины и дефицит природных пастбищ для выпаса животных.

Наиболее важным видом продуктивности северных оленей является мясная. По мнению ряда авторов, оленина по своим питательным и биологическим свойствам относится к диетическим видам мяса [5]. Она хорошо усваивается организмом человека, содержит необходимые питательные вещества [6]. Большинство исследований по изучению мясной продуктивности оленей ненецкой породы проведено при изгородном их содержании в лесной зоне [7]. Актуальным является изучение мясной продуктивности оленей, разводимых в лесотундровой зоне ЯНАО.

Цель исследования – изучить мясную продуктивность северных оленей разных половозрастных групп, разводимых в лесотундровой зоне ЯНАО. Исходя из цели были сформулированы задачи исследований:

1 Установить мясную продуктивность оленей разного пола и возраста.

2 Определить аминокислотный состав мышечной ткани оленей разного возраста.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2022 году на территории Пуровского района ЯНАО.

Объектом исследований послужили олени ненецкой породы разного возраста и пола. Контрольный убой животных проведен на убойном пункте ООО «Совхоз Верхне-Пуровский» ЯНАО. Мясную продуктивность оленей определяли по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИМП (1977) [8]. Средние пробы мяса-фарша анализировались в лаборатории Сибирского федерального научного центра агробiotехнологий РАН (г. Новосибирск). Для убоя отбирали животных в возрасте 6 и 18 месяцев. Контрольному убоя были подвергнуты олени-самцы и олени-самки в возрасте 6 и 18 месяцев, по 3 головы из каждой половозрастной группы. Перед контрольным убоем была определена живая масса,

а после убоя животных – убойная масса. На следующий день после убоя проведена обвалка туш, в отобранных средних пробах мяса-фарша был определен химический состав. В пробе длиннейшей мышцы спины оленей был определён аминокислотный состав, в возрасте 6, 18 и 30 месяцев.

Полученные результаты были обработаны по методике, описанной Н. А. Плохинским (1970) [9], с помощью операционной системы Windows XP и программного продукта Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты контрольного убоя оленей представлены в таблице 1. В полугодовалом возрасте у животных проявился половой диморфизм, это выразилось в том, что живая масса самцов была больше массы самок на 4,1 кг (7,44 %). По убойной массе телята-самцы превышали изучаемый показатель у сверстниц на 2,7 кг (9,44 %). По величине убойного выхода не обнаружено существенной разницы между телятами-самцами и телятами-самками.

К 18-месячному возрасту живая масса оленей-самцов увеличилась на 54,4 кг (98,8 %) по сравнению с предыдущим возрастным периодом, а у самок – соответственно на 32,6 кг (64,0 %). Отмечено увеличение убойной массы у самцов на 28 кг, а у самок – на 17,6 кг. Существенной разницы по величине убойного выхода в зависимости от пола не установлено. Полученные данные совпадают с полученными ранее результатами по изучению мясной продуктивности оленей, разводимых в тундровой зоне ЯМАО [10].

Морфологический состав туш, определяемый по соотношению в ней мышечной, жировой и костной тканей, с возрастом меняется. На характер роста основных тканей оказывают влияние генотипические и паратипические факторы, экстерьер животных [11]. Значительное влияние на морфологический состав туш оказывает возраст и пол животных [12]. Морфологический состав туш подопытных оленей представлен в таблице 2.

Исследованиями установлены некоторые различия в морфологическом составе туш оленей в зависимости от их половой принадлежности. Олени разного пола различались по составу туш. По количеству мышечной ткани олени-самцы в возрасте 6 месяцев превосходили оленей-самок на 1,82 кг (9,1 %), но при этом разница была статистически недостоверна. Небольшая разница была по количеству жировой, костной и хрящевой ткани. Но при этом разница между животными разного пола недостоверна. В результате существенной разницы в морфологическом составе туш между животными разного пола не установлено. Количество мышечной ткани от массы охлажденной туши у оленей-самцов составило 69,97 %, у самок –

70,2 %, сухожилий – 8,35 % у самцов и 8,45 % у самок, жировой ткани соответственно – 4,45 и 4,41%, костей и хрящей – 17,26 и 16,94 % соответственно.

После анализа различий между самцами и самками в возрасте 18 месяцев по показателям морфологического состава туш установлена достоверная разница в количестве мышечной ткани, полученной при убое самцов-олений. Так, от самцов получено на 9,38 кг ($P \geq 0,999$) больше мышечной ткани, чем от самок. Несмотря на то, что по остальным показателям морфологического состава туш преимущество на стороне самцов, но разница между показателями самцов и самок не достоверна.

После анализа морфологического состава туш в процентном отношении от массы охлажденной туши установлено, что в тушах самок больше мышечной ткани на 0,86 %, жировой – на 1,67, костной и хрящевой ткани – на 2,74 %, чем в тушах самцов.

Изменения в химическом составе туш, как правило, обусловлены возрастом и полом животных [13; 14]. Влага является основным компонентом туши животных. В средней пробе мяса содержание влаги у самцов было меньше на 0,43 % по сравнению с самками в возрасте 6 месяцев. В средней пробе мяса-фарша было достоверно

больше жира по сравнению с самками на 0,85 %. В возрасте 18 месяцев достоверной разницы в показателях химического состава не установлено (таблица 3). В мясе самцов больше влаги на 0,49 %, жира – на 0,8, золы – на 0,6, в то время как количество белка в мясе самок было больше на 1,28 %.

Поскольку химический состав мяса оленей с возрастом изменяется, идет накопление питательных веществ в тканях животного. Важнейшим показателем качества мяса является его аминокислотный состав. При сравнении аминокислотного состава мяса оленей разного возраста установлено, что в 6-месячном возрасте животные уступают 18-месячным с достоверной разницей ($P \leq 0,001$) по содержанию лизина (42 %), гистидина (25 %), аргинина (34 %), метионина (50 %), изолейцина (36 %). По количеству незаменимых аминокислот (треонина, валина, лейцина, фенилаланина) разница не превышала пределов случайных величин. По сумме незаменимых аминокислот мясо 18-месячных оленей превосходит 6- и 30-месячных животных соответственно на 17,8 и 36,3 %; по сумме заменимых – соответственно на 10,2 и 62,5 %. Аминокислотный индекс мяса с возрастом животных изменялся незначительно.

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя оленей

Показатель	Телята в возрасте			
	6 месяцев		18 месяцев	
	самцы	самки	самцы	самки
Предубойная масса, кг	55,10±1,06	51,04±1,73	109,50±2,12	83,72±2,10
Убойная масса, кг	28,60±1,13	25,90±1,15	56,61±1,54	43,53±1,87
Убойный выход, %	51,81	50,72	51,68	51,99

Таблица 2 – Морфологический состав туш оленей, кг ($M \pm m$)

Показатель	Возраст животных			
	6 месяцев		18 месяцев	
	самцы	самки	самцы	самки
Масса охлажденной туши	28,50±1,12	25,75±1,12	55,50±1,48	42,68±1,87
Масса мышц	19,90±1,12	18,08±2,02	39,94±1,25	30,56±1,15***
Масса жира	1,27±0,15	1,14±0,10	3,35±0,21	2,59±0,13
Масса сухожилий	2,38±0,02	2,18±0,91	3,93±0,14	3,47±0,89
Масса костей и хрящей	4,93±0,15	4,36±0,25	8,91±0,16	6,06±1,15

Примечание. Здесь и далее ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$.

Таблица 3 – Химический состав мяса, %

Показатель	Возраст животных			
	6 месяцев		18 месяцев	
	самцы	самки	самцы	самки
Влага	73,79±2,15	74,22±0,89	72,07±1,51	71,58±1,10
Сухое вещество	26,21±2,03	25,78±1,11	27,93±1,41	28,42±0,98
в т.ч. белок	20,79±0,89	21,20±1,57	20,28±1,03	21,56±1,12
жир	4,39±0,11	3,54±0,14**	6,59±0,15	5,79±0,24
зола	1,03±0,01	1,04±0,01	1,06±0,03	1,00±0,02

Известно, что в мясе животных белки саркоплазмы и миофибрилл имеют в своем составе незаменимые аминокислоты и не содержат аминокислоту оксипролин. Белки соединительной ткани (коллаген, эластин, ретикулин) неполноценны по аминокислотному составу и не содержат аминокислоту триптофан. Следовательно, по соотношению содержания триптофана и оксипролина, которое называется белковый качественный показатель (БКП), можно судить о биологической ценности белков мяса. У оленей в возрасте 6 месяцев содержание триптофана было значительно выше, чем у 18-месячных животных, однако БКП у последних заметно увеличился из-за снижения процентного содержания оксипролина. Отсутствие в научной литературе данных о соотношении содержания триптофана и оксипролина не позволяет провести сравнительный анализ между разновозрастными группами животных. Ряд авторов отмечают, что максимальный БКП наблюдается у 1,5-годовалых оленей и в значительной мере связан с упитанностью животных [15; 16].

Таким образом, мясо оленей, подвергнутых убою в возрасте 18 месяцев, обладает более высокой биологической ценностью благодаря более высокому содержанию в нем жира, аминокислот, БКП.

В связи с низким содержанием обменной энергии и оксипролина оленина может использоваться в качестве диетического мяса. Для производства качественного мяса при массовой промышленной

заготовке оленины следует проводить убой животных в возрасте 18 месяцев.

Аминокислотный состав мяса оленей разного возраста представлен в таблице 4.

Полученные данные подтверждаются проведенными ранее исследованиями на оленях, проводимых в тундровой зоне ЯНАО [17–19].

В этническом оленеводстве ранний убой молодняка проводится для получения качественных шкур, используемых для пошива одежды. Для получения оленины животных начинают убивать как правило с 1,5-летнего возраста, получая полноценную мясную продукцию.

Заключение. Убой оленей-самцов и оленей-самок в возрасте 18 месяцев позволяет получить качественные товарные туши. Убойная масса оленей-самцов в возрасте 18 месяцев составила 56,61 кг, а самок – 43,53 кг.

Пол животных оказывает влияние на морфологический состав туш оленей: установлена достоверная разница в количестве мышечной ткани. Так, от самцов получено на 9,38 кг ($P \leq 0,001$) больше мышечной ткани, чем от самок. Сравнительный анализ показал, что мясо 18-месячных оленей превосходит по содержанию жира, аминокислот, БКП мясо оленей, убитых в возрасте 6 месяцев.

Проведенными исследованиями не установлено достоверной разницы в химическом составе мяса самцов и самок.

Таблица 4 – Аминокислотный состав мяса оленей в различные возрастные периоды

Аминокислота	Возраст оленей		
	6 месяцев	18 месяцев	30 месяцев
Лизин	1,64±0,05	2,33±0,12	0,85±0,10
Гистидин	0,84±0,01	1,05±0,05	0,91±0,13
Аргинин	1,32±0,06	1,77±0,04	1,85±0,44
Треонин	0,94±0,01	0,91±0,02	0,79±0,26
Валин	0,93±0,01	0,87±0,05	0,48±0,07
Метеонин	0,14±0,01	0,21±0,02	-
Изолейцин	0,89±0,02	1,21±0,04	-
Лейцин	1,64±0,02	1,67±0,06	1,27±0,19
Фенилаланин	0,87±0,02	0,83±0,03	0,76±0,06
Сумма незаменимых аминокислот	9,21±0,02	10,85±0,05	6,91±0,05
Аспаргиновая кислота	1,75±0,03	1,79±0,08	1,81±0,64
Серин	0,81±0,02	0,76±0,02	0,42±0,17
Глутаминовая кислота	2,73±0,05	3,81±0,02	0,98±0,25
Глицин	0,84±0,01	0,78±0,02	0,82±0,11
Аланин	1,17±0,01	1,12±0,02	1,32±0,06
Тирозин	0,81±0,02	0,72±0,03	0,71±0,10
Пролин	0,83±0,02	0,87±0,02	-
Сумма заменимых аминокислот	8,94	9,85	6,06
Аминокислотный индекс	1,03	1,10	1,14
Триптофан	247,7±11,40	146,8±2,60	155,2±3,00
Оксипролин	23,4±1,40	9,3±1,10	11,3±0,90
БКП	11,8±0,50	17,0±2,40	14,6±0,50

При анализе аминокислотного состава длиннейшей мышцы спины оленей разного возраста установлено, что в 6-месячном возрасте животные уступают 18-месячным с достоверной разницей ($P \geq 0,999$) по содержанию лизина (42 %), гистидина (25 %), аргинина (34 %), метионина (50 %) и изолейцина (36 %). По сумме незаменимых аминокислот в образцах длиннейшей мышцы 18-месячных оленей установлено превосходство 6- и 30-месячных животных соответственно на 17,8 и 36,3 %; по сумме заменимых аминокислот – соответственно на 10,2 и 62,5 %. Аминокислотный индекс с возрастом изменялся незначительно.

На основании полученных данных рекомендуется проводить убой оленей в возрасте 18 месяцев.

Список источников

1. Лукин Ю.Ф. Обеспечение безопасности и устойчивого развития Арктического региона, сохранение экосистем и традиционного образа жизни коренного населения Арктики // *Арктика и Север*. 2015. № 21. С. 190-197. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2015.21.190.
2. Генетическая характеристика региональных популяций ненецкой породы северного оленя (*Rangifer tarandus*) / Т.Е. Денискова [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. 2018. Т. 53. № 6. С. 1152-1161.
3. Роль оленины в питании коренного населения Севера / Н.С. Роббек [и др.] // *Аграрный вестник Урала*. 2015. № 9 (139). С. 25-29.
4. Южаков А.А. Породный состав и проблемы селекции домашних северных оленей // *Генетика и разведение животных*. 2018. № 1. С. 96-101. DOI: 10.31043/2410-2733-2018-1-96-101.
5. Южаков А.А. Возрастные изменения пищевой ценности мяса домашних северных оленей // *Генетика и разведение животных*. 2018. № 2. С. 129-134. DOI: 10.31043/2410-2733-2018-2-129-134.
6. Результаты комплексных исследований по созданию племенного оленеводства на Полярном Урале (итоги работы и перспективы) / К.А. Лайшев [и др.] // *Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа*. 2019. № 1 (102). С. 21-30.
7. Особенности организации изгородного содержания северных оленей в лесной зоне Тюменского Севера / А.А. Южаков [и др.] // *Аграрный вестник Урала*. 2023. Т. 23. № 10. С. 103-113. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-23-10-103-113.
8. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. Дубровицы: ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП, 1977. 53 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия: учебное пособие. 2-е изд. М.: Изд-во Московского университета, 1970. 367 с.
10. Бахарев А.А., Шевелёва О.М. Динамика продуктивных качеств оленей ненецкой породы // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2023. № 4 (102). С. 299-303.
11. Фирсова Э.В. Оценка изменений экстерьерных показателей самок северных оленей ненецкой породы Мурманской области // *Достижения науки и техники АПК*. 2023. Т. 37. № 2. С. 51-56.
12. Елисеева Л.И., Лосорова Ю.Е., Надиров Ш.Х. Изучение технологии низкотемпературного консервирования костного сырья северных оленей // *Вестник КрасГАУ*. 2023. № 2. С. 205-209. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-205-209.
13. Южаков А.А., Лайшев К.А., Забродин В.А. Влияние наследственных и паратипических факторов на мясную продуктивность домашних северных оленей // *Аграрный вестник Урала*. 2020. № 11 (202). С. 93-100. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-202-11-93-100.
14. Южаков А.А., Лайшев К.А., Тюкалов Ю.А. Мясо северных оленей разного возраста // *Все о мясе*. 2021. № 2. С. 28-31.
15. Южаков А.А., Лайшев К.А. Особенности роста и формирование телосложения северных оленей ненецкой породы // *Международный вестник ветеринарии*. 2022. № 2. С. 104-111.
16. Южаков А.А., Лайшев К.А., Мухачев А.Д. Весовой и линейный рост скелета домашних северных оленей ненецкой породы // *Международный вестник ветеринарии*. 2023. № 3. С. 224-236.
17. Южаков А.А. Возрастные изменения пищевой ценности мяса домашних северных оленей // *Сбережение коренного населения в арктической зоне РФ в условиях трансформации образа жизни и изменения климата: сборник трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Архангельск: Изд-во Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова, 2018. С. 152-160.
18. Шевелёва О.М., Гаджиев Н.Б. Показатели весового роста ненецкой породы в лесотундровой зоне Ямала // *Вестник Курганской ГСХА*. 2023. № 4. С. 50-55.
19. Лайшев К.А., Южаков А.А., Мухачев А.Д. Морфологические и биохимические показатели мяса и субпродуктов северных оленей // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2022. № 94. С. 220-228.

References

1. Lukin Yu.F. Obespechenie bezopasnosti i ustoychivogo razvitiya Arkticheskogo regiona, sokhranenie ekosistem i traditsionnogo obraza zhizni korenного naseleniya Arktiki [Ensuring the security and sustainable development of the Arctic region, preserving ecosystems and the traditional way of life of the indigenous population of the Arctic]. *Arctic and North*. 2015; (21): 190-197. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2015.21.190. (In Russ).
2. Deniskova T.E. et al. Geneticheskaya kharakteristika regional'nykh populyatsii nenetskoй porody severnogo olenya (*Rangifer tarandus*) [Genetic characteristics of regional populations of the Nenets rein-

deer breed (*Rangifer tarandus*)). *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 2018; (53-6): 1152-1161. (In Russ).

3. Robbeck N.S. et al. Rol' oleniny v pitanii korenogo naseleniya Severa [The role of venison in the diet of the indigenous population of the North]. *Agricultural Bulletin of the Ural*. 2015; (9-139): 25-29. (In Russ).

4. Yuzhakov A.A. Porodnyi sostav i problemy selektsii domashnikh severnykh oleney [Breed composition and selection problems of domestic reindeer]. *Genetics and breeding of animals*. 2018; (1): 96-101. DOI: 10.31043/2410-2733-2018-1-96-101. (In Russ).

5. Yuzhakov A.A. Vozrastnye izmeneniya pishchevoi tsennosti myasa domashnikh severnykh oleney [Age-related changes in the nutritional value of domestic reindeer meat]. *Genetics and breeding of animals*. 2018; (2): 129-134. DOI: 10.31043/2410-2733-2018-2-129-134. (In Russ).

6. Laishev K.A. et al. Rezul'taty kompleksnykh issledovaniy po sozdaniyu plemennogo olenevodstva na Polyarnom Urale (itogi raboty i perspektivy) [Results of comprehensive research on the creation of pedigree reindeer husbandry in the Polar Urals (results of work and prospects)]. *Nauchnyy vestnik Åmalo-Neneckogo avtonomnogo okruga*. 2019; (1-102): 21-30. (In Russ).

7. Yuzhakov A.A. et al. Osobennosti organizatsii izgorodnogo soderzhaniya severnykh oleney v lesnoy zone Tyumenskogo Severa [Features of the organization of fence keeping of reindeer in the forest zone of the Tyumen North]. *Agricultural Bulletin of the Ural*. 2023; (23-10): 103-113. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-23-10-103-113. (In Russ).

8. Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu myasnoi produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota [Methodological recommendations for studying meat productivity and quality of cattle meat]. Dubrovitsy: VASKhNIL, VIZh, VNIIMP; 1977. (In Russ).

9. Plokhinsky N.A. Biometriya: uchebnoe posobie [Biometrics: tutorial]. M.: Moskovskii universitet; 1970.

10. Bakharev A.A., Sheveleva O.M. Dinamika produktivnykh kachestv oleney nenetskoj porody [Dynamics of productive qualities of Nenets reindeer breed]. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023; (4-102): 299-303. (In Russ).

11. Firsova E.V. Otsenka izmenenii ekster'ernykh pokazatelei samok severnykh oleney nenetskoj porody Murmanskoy oblasti [Assessment of changes in exterior characteristics of female reindeer of the Nenets breed in the Murmansk region]. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*. 2023; (37-2): 51-56. (In Russ).

12. Eliseeva L.I., Losorova Yu.E., Nadirov Sh.Kh. Izuchenie tekhnologii nizkotemperaturnogo konservirovaniya kostnogo syr'ya severnykh oleney [Studying the technology of low-temperature preservation of reindeer bone raw materials]. *The Bulletin of KrasGAU*. 2023; (2): 205-209. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-205-209. (In Russ).

13. Yuzhakov A.A., Laishev K.A., Zabrodin V.A. Vliyaniye nasledstvennykh i paratipicheskikh faktorov

na myasnuyu produktivnost' domashnikh severnykh oleney [The influence of hereditary and paratypic factors on the meat productivity of domestic reindeer]. *Agricultural Bulletin of the Ural*. 2020; (11-202): 93-100. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-202-11-93-100. (In Russ).

14. Yuzhakov A.A., Laishev K.A., Tyukalov Yu.A. Myaso severnykh oleney raznogo vozrasta [Reindeer meat of different ages]. *Vsyo o myase*. 2021; (2): 28-31. (In Russ).

15. Yuzhakov A.A., Laishev K.A. Osobennosti rosta i formirovaniye teloslozheniya severnykh oleney nenetskoj porody [Peculiarities of growth and formation of the physique of reindeer of the Nenets breed]. *International bulletin of veterinary medicine*. 2022; (2): 104-111. (In Russ).

16. Yuzhakov A.A., Laishev K.A., Mukhachev A.D. Vesovoi i lineinyi rost skeleta domashnikh severnykh oleney nenetskoj porody [Weight and linear growth of the skeleton of domestic reindeer of the Nenets breed]. *International bulletin of veterinary medicine*. 2023; (3): 224-236. (In Russ).

17. Yuzhakov A.A. Vozrastnye izmeneniya pishchevoi tsennosti myasa domashnikh severnykh oleney [Age-related changes in the nutritional value of domestic reindeer meat]. Collection of works based on the materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation «Saving the indigenous population in the Arctic zone of the Russian Federation in the conditions of lifestyle transformation and climate change». Arkhangel'sk: Severnyi (Arkticheskii) federal'nyi universitet im. M.V. Lomonosova; 2018: 152-160. (In Russ).

18. Sheveleva O.M., Gadzhiev N.B. Pokazately vesovogo rosta nenetskoj porody v lesotundrovoi zone Yamala [Weight and linear growth indicators of nenets reindeer in the forest tundra zone of Yamal]. *Vestnik Kurganskoy GSHA*. 2023; (4-48): 50-55. EDN: DTGDSL. (In Russ).

19. Laishev K.A., Yuzhakov A.A., Mukhachev A.D. Morfologicheskie i biokhimicheskie pokazately myasa i subproduktov severnykh oleney [Morphological and biochemical parameters of meat and offal of reindeer]. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2022; (94): 220-228. (In Russ).

Информация об авторах

О.М. Шевелева – доктор сельскохозяйственных наук, профессор; AuthorID 646056.

Н.Б. Гаджиев – соискатель; AuthorID 1226874.

Information about the author

O.M. Sheveleva – Doctor of Agricultural Sciences, Professor; AuthorID 646056.

N.B. Gadzhiev – applicant; AuthorID 1226874.

Статья поступила в редакцию 27.01.2024; одобрена после рецензирования 01.03.2024; принята к публикации 19.03.2024.

The article was submitted 27.01.2024; approved after reviewing 01.03.2024; accepted for publication 19.03.2024.