

УДК 911:599.735.31

К ВОПРОСУ О ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИИ КАВКАЗСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ (*CERVUS ELAPHUS MARAL* OGILBY, 1840) НА ПОЛУОСТРОВЕ АБРАУ

¹Кудактин А.Н., ^{2,3}Быخالова О.Н.

¹ФГБУН «Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова» РАН,
Нальчик, e-mail: kudaktinkavkaz@mail.ru;

²ФГБУ «Государственный заповедник «Утриш», Анапа, e-mail: bykhalovao@mail.ru;

³Российский государственный аграрный заочный университет

Проанализирована фенотипическая структура кавказского благородного оленя из популяций двух федеральных ООПТ – заповедников Утриш и Кавказского биосферного. Современный ареал кавказского благородного оленя на Северо-Западном Кавказе фрагментирован на несколько изолированных участков. Основное поголовье сконцентрировано в Кавказском биосферном заповеднике и сопредельных с ним территориях. Малочисленная изолированная популяция (52 особи) сохранилась в крайней северо-западной части ареала, на полуострове Абрау (заповедник Утриш). Группировка на протяжении как минимум пятидесяти лет изолирована антропогенными барьерами, что могло создать условия высокой вероятности инбридинга. Для анализа фенотипической структуры популяции использовали методику модификационной изменчивости рогов, сброшенных оленями и зафиксированных дистанционно фотоловушками. Авторская методика позволяет выделить феногруппы по строению проксимальной части рогов. Тип феногруппы определяется по степени развития первых трех отростков относительно друг друга. Методика позволяет оценить степень неоднородности популяции и возможные направления доминирования отдельных признаков (фенотипов). При анализе формы рогов самцов выявлены внешние признаки морфологической неоднородности изолированной группировки. По строению терминальной части рога (отростков, образующих корону) выделены четыре феногруппы, а проксимальной (первых трех отростков) – пять, по комбинации проксимальной и терминальной частей – одиннадцать из семидесяти восьми теоретически возможных. Выявлены различия в форме рогов исследуемых популяций. Показан широкий диапазон фенотипической изменчивости популяции благородного оленя в условиях антропогенно изолированной территории с небольшой площадью. В случае передачи признаков по наследству, формирование популяций может пойти разными путями.

Ключевые слова: заповедник Утриш, популяция, экосистема, кавказский благородный олень, рога, морфологическая неоднородность, феногруппы, фенотип

TO THE QUESTION ABOUT THE PHENOTYPIC STRUCTURE OF THE POPULATION OF THE CAUCASIAN RED DEER (*CERVUS ELAPHUS MARAL* OGILBY, 1840) ON ABRAU PENINSULA

¹Kudaktin A.N., ^{2,3}Bykhalova O.N.

¹A.K. Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of RAS, Nalchik, e-mail: kudaktinkavkaz@mail.ru;

²State Nature Reserve «Utrish», Anapa, e-mail: bykhalovao@mail.ru;

³Russian State Agrarian Correspondence University

The phenotypic structure of the Caucasian red deer from the populations of two federal protected areas (Utrish and Caucasian biosphere reserves) was analyzed. The modern range of Caucasian red deer in the North-West Caucasus is fragmented into several isolated areas. The main livestock is concentrated in the Caucasus Biosphere Reserve and adjacent territories. A small isolated population (52 individuals) was preserved in the extreme northwestern part of the range, on the Abrau peninsula (Utrish reserve). The group has been isolated by anthropogenic barriers for at least fifty years, which could create conditions for a high probability of inbreeding. To analyze the phenotypic structure of the population, we used the method of modification variability of horns, dropped by deer and recorded remotely by photo traps. The author's method allows you to select the phenogroup on the structure of the proximal horns. The type of phenogroup is determined by the degree of development of the first three processes relative to each other. The method allows to assess the degree of heterogeneity of the population and the possible directions of dominance of individual traits (phenotypes). When analyzing the shape of the horns of males, external signs of the morphological heterogeneity of the isolated group were revealed. According to the structure of the terminal part of the horn (the processes forming the crown), four phenogroups are distinguished, and the proximal (the first three processes) five, according to the combination of the proximal and terminal parts, eleven out of seventy-eight theoretically possible. Differences in the shape of the horns of the studied populations were revealed. A wide range of phenotypic variability of the red deer population is shown in an anthropogenically isolated territory with a small area. In the case of the transmission of characters by inheritance, the formation of populations can go in different ways.

Keywords: Utrish reserve, population, ecosystem, Caucasian red deer, horns, morphological heterogeneity, phenogroups, phenotype

Современное состояние популяции кавказского благородного оленя (*Cervus elaphus maral* Ogilby, 1840) на Западном Кавказе вызывает опасение за судьбу вида в регионе [1–3].

С конца XX в. происходят сокращение численности и высокая фрагментация ареала вида, еще в недалеком прошлом многочисленного и широко распространенного [4–6].

Особый интерес представляет немногочисленная изолированная Западно-Кавказская географическая популяция кавказского благородного оленя, обитающая на границе ареала, в западной части Краснодарского края. По сведениям В.Н. Александрова [7], С.А. Трепета, Р.А. Мнацеканова [8], северо-западная граница современного ареала включает в себя Новороссийский район. Западнее, в охотничьих угодьях Анапского района, уже в 2012–2013 гг. благородный олень, как обитающий вид, не отмечался [9]. Вместе с тем на полуострове Абрау, в заповеднике Утриш, сформировалась и сохраняется изолированная от основного ареала в течение полувека немногочисленная группировка [10]. Теоретически в ней должны наблюдаться признаки инбридинга и генетические изменения, проявляющиеся в фенотипе, поскольку популяция давно прошла нижний порог «жизнеспособной популяции» [11]. В этой связи анализ состояния этой группировки представляет определенный теоретический и практический интерес.

Цель работы: сравнительная оценка фенотипической структуры благородного оленя заповедников Утриш и Кавказского биосферного.

Материалы и методы исследования

Для анализа фенотипической структуры популяции использовали рога, сброшенные оленями ($n = 13$) в период с 2012 по 2017 г. на территории заповедника Утриш, полуостров Абрау, и материалы коллекционных фондов Кавказского биосферного заповедника ($n = 13$), где сконцентрировано современное ядро популяции вида на Западном Кавказе [8]. Эти данные дополнены локациями с фотоловушек ($n = 64$, около 16000 локаций). Исследовали рога самцов с 6-ю и более отростками, отнесенных нами к группе половозрелых.

В работе применялись методы исследования общего строения, проксимальной и терминальной частей рогов.

Сброшенные рога измеряли по методике, предложенной А.А. Фандеевым и В.П. Никольской [12]. Для каждого образца проводились замеры: длина рога, длина первого и второго надглазничных отростков, окружность розетки, длина подкоренного отростка, окружность рога выше надглазничного отростка и ниже короны, длина отростков короны. Выявляли левостороннее или правостороннее расположение (рог правый или левый). Определяли средние показатели каждого параметра.

Форму кроны (короны) рассматривали в соответствии с критериями методики оценки трофеев А.А. Фандеева и В.П. Никольской [12].

Для характеристики формы первых трех отростков разработали оригинальную методику оценки формы проксимальной части рогов. По форме строения проксимальной части рога выделены тринадцать теоретически возможных морфотипов (рисунок). Каждый из них характеризуется степенью развития одного из трех отростков относительно двух других. Суть методики заключается в том, что форма проксимальной части рога зависит от степени развития первых трех отростков: первого надглазничного – 1, второго надглазничного – 2, подкоренного – 3 (рисунок).

Для удобства обработки данных предложена определительная таблица идентификации типов рогов по форме проксимальной части (табл. 1). В основу положена степень развития первого (1) и второго надглазничного (2) и подкоренного (3) отростков относительно друг друга. Основным параметром считалась относительная величина длины каждого отростка в сравнении с двумя другими. Каждый тип характеризуется по трем признакам: 1) размер первого надглазничного отростка относительно второго и подкоренного; 2) размер второго надглазничного отростка относительно первого и подкоренного; 3) размер подкоренного отростка относительно первого и второго надглазничного. Сочетание трех признаков дает комбинацию (тип). Таких комбинаций оказалось тринадцать. Каждый тип обозначили римскими цифрами от I до XIII.

I тип: первый надглазничный отросток меньше 3, но больше 2; второй меньше 1 и 3; подкоренной больше 1 и 2;

II тип: первый надглазничный отросток меньше 3, но равен 2; второй равен 1, но меньше 3; подкоренной больше 1 и 2;

III тип: первый надглазничный отросток меньше 3 и 2; второй больше 1, но меньше 3; подкоренной больше 1 и 2;

IV тип: первый надглазничный отросток меньше 3 и 2; второй больше 1 и 3; подкоренной больше 1, но меньше 2;

V тип: первый надглазничный отросток меньше 3 и 2; второй больше 1, но равен 3; подкоренной меньше 1, но равен 2;

VI тип: первый надглазничный отросток больше 3 и 2; второй меньше 1, но равен 3; подкоренной меньше 1, но равен 2;

VII тип: первый надглазничный отросток больше 3 и 2; второй меньше 1 и 3; подкоренной меньше 1, но больше 2;

VIII тип: первый надглазничный отросток больше 3 и 2; второй меньше 1, но больше 3; подкоренной меньше 1 и 2;

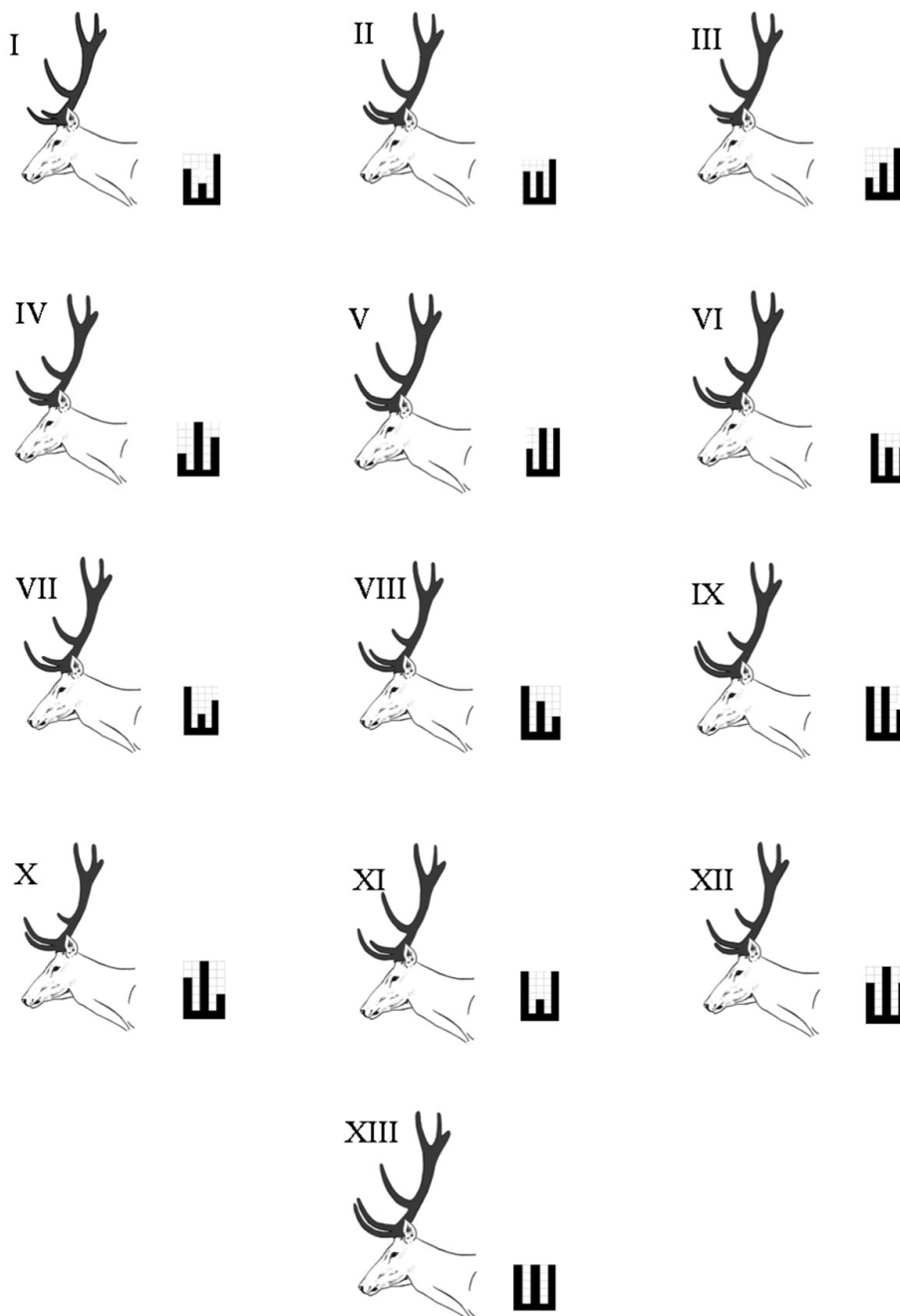
IX тип: первый надглазничный отросток больше 3, но равен 2; второй равен 1, но больше 3; подкоренной меньше 1 и 2;

X тип: первый надглазничный отросток больше 3, но меньше 2; второй больше 1 и 3; подкоренной меньше 1 и 2;

XI тип: первый надглазничный отросток равен 3, но больше 2; второй меньше 1 и 3; подкоренной равен 1, но больше 2;

XII тип: первый надглазничный отросток равен 3, но меньше 2; второй больше 1 и 3; подкоренной равен 1, но меньше 2;

XIII тип: первый надглазничный отросток равен 3 и 2; второй равен 1 и 3; подкоренной равен 1 и 2.



Варианты формы проксимальной части рогов (первых трех отростков)
кавказского благородного оленя *Cervus elaphus maral* Ogilby, 1840

Таблица 1

Определительная таблица для идентификации типов рогов по форме проксимальной части (первых трех отгостков)

1 Первый над- глазничный отгосток	Тип	2 Второй надглазничный отгосток									3 Подкоренной отгосток		
		Меньше 1, больше 3	Меньше 1, больше 3	Меньше 1, равен 3	Больше 1, больше 3	Больше 1, меньше 3	Больше 1, равен 3	Больше 1, равен 3	Равен 1, больше 3	Равен 1, меньше 3		Равен 1, равен 3	
Меньше 3, больше 2,	I		Ш										Больше 1, больше 2
Меньше 3, равен 2	II										Ш		
Меньше 3 меньше 2,	III						Ш						
	IV					Ш							Больше 1, меньше 2
	V								Ш				Меньше 1, равен 2
Больше 3, больше 2	VI					Ш							
	VII												Меньше 1, больше 2
	VIII		Ш										Меньше 1, меньше 2
Больше 3, равен 2	IX										Ш		
Больше 3, меньше 2	X								Ш				
Равен 3, больше 2	XI												Равен 1, больше 2
Равен 3, меньше 2	XII						Ш						Равен 1, меньше 2
Равен 3, равен 2	XIII											Ш	Равен 1, равен 2

Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении среднестатистических результатов промеров сброшенных рогов из популяций заповедников Утриш и Кавказского биосферного, значимых различий в размерах окружности розетки, окружности выше надглазничных отростков и ниже короны, а также преобладание по длине подкоренного среди первых трех не выявлено (табл. 2). Окружность розетки в обеих популяциях составляет 20–21 см, окружность рогов выше надглазничных отростков – 13,5–13,6 см, а ниже короны – около 13 см. Среди первых трех отростков наибольшую длину имеет подкоренной

отросток. Вместе с тем, прослежены некоторые общие закономерности, свидетельствующие о преобладании длины первого надглазничного отростка относительно размеров второго в популяции Кавказского биосферного заповедника, что согласуется с данными В.Н. Александрова [7].

По форме кроны рогов выявлены значительные отличия. Четыре типа из шести, в популяции заповедника «Утриш» и только два в Кавказском биосферном (табл. 3). В исследуемых выборках преобладает тип с двойной или разветвленной короной с длинными и толстыми отростками (от 15 см и более), их частота составляет 33–43% и 50% соответственно.

Таблица 2

Сравнительная характеристика сброшенных рогов оленя популяций заповедников Утриш и Кавказского биосферного

Измеряемые параметры	Заповедник Утриш (n = 13)	Кавказский биосферный заповедник (n = 13)
Длина рогов, см	84,8	99,0
Длина первых надглазничных отростков, см	21,0	35,0
Длина вторых надглазничных отростков, см	27,0	31,0
Окружность розетки, см	20,0	21,0
Длина подкоренных отростков, см	32,0	36,0
Окружность рогов выше надглазничных отростков, см	13,6	13,5
Окружность рогов ниже короны, см	12,8	13,0
Рога с преобладанием по длине подкоренного отростка (III, I), %	50	80
Рога с преобладанием второго надглазничного отростка (X, XII), %	17	20
Рога с преобладанием первого надглазничного отростка (VIII), %	33	0

Таблица 3

Форма кроны рогов в популяциях кавказского благородного оленя в заповедниках Утриш и Кавказском биосферном

Форма кроны	Заповедник Утриш		Кавказский биосферный заповедник
	Частота встреч в популяции, % (данные фотоловушек) (n = 64)	Частота в популяции, % (рога сброшенные) (n = 13)	Частота в популяции, % (рога сброшенные) (n = 13)
Простая корона, отростки короткие, 5–10 см, тонкие	14	23	0
Простая корона, отростки длинные, 10–15 см, толстые	14	11	0
Простая корона, отростки длинные, более 15 см, толстые	0	33	0
Двойная или разветвленная корона, с короткими и тонкими отростками до 15 см	0	0	50
Двойная или разветвленная корона, с длинными и толстыми отростками от 15 см	43	33	50
Мощная, лопатообразная или чашевидная корона	29	0	0

Таблица 4

Разнообразие морфотипов по форме проксимальной части сброшенных рогов кавказского благородного оленя заповедников Утриш и Кавказского биосферного

Типы рогов по форме проксимальной части	Частота типа в популяции, %	
	Заповедник Утриш	Кавказский биосферный заповедник
I	0	20
II	0	0
III	50	60
IV	0	0
V	0	0
VI	0	0
VII	0	0
VIII	33	0
IX	0	0
X	0	20
XI	0	0
XII	17	0
XIII	0	0

Таблица 5

Разнообразие морфотипов по форме проксимальной части рогов в популяции кавказского благородного оленя заповедника Утриш по фотолокациям (n = 64)

Типы рогов по форме проксимальной части	Частота типа в популяции, %			Среднее, %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	
I	20	29	20	23
II	0	0	0	0
III	0	0	20	7
IV	0	0	0	0
V	0	0	0	0
VI	0	0	0	0
VII	20	14	0	11
VIII	60	43	40	48
IX	0	0	0	0
X	0	14	20	11
XI	0	0	0	0
XII	0	0	0	0
XIII	0	0	0	0

При обследовании сброшенных рогов, возрастом предположительно старше пяти лет (шесть и более отростков), с применением предложенной определительной табл. 1, выявлено разнообразие типов рогов по форме проксимальной части (табл. 4).

Исследования изменений разнообразия морфотипов по форме проксимальной части рогов в популяции оленя заповедника Утриш по данным фотоловушек 2014–2016 гг. показали несколько отличные результаты (табл. 5).

При ежегодной смене рогов, у половозрелых самцов оленя новые, отросшие рога идентичны прошлогодним по ряду признаков: а) тип кроны (терминальная часть); б) развитие первых трех отростков (проксимальная часть) [13]. Наличие из года в год у одних и тех же особей идентичных форм проксимальной и терминальной частей рога дает основание предположить, что форма первых трех отростков и кроны – наследуемые признаки. Поскольку развитие рогов у благородного оленя тесно коррелирует с массой тела животных [13, 14], то это может касаться абсолютных значений следующих параметров: длина рогов и отростков, толщина, диаметр ствола, размах.

Сопоставление данных о разнообразии типов рогов по форме их проксимальной части (табл. 4) позволило установить преобладание III типа с доминированием по

длине 3-го отростка в исследуемых популяциях. При этом в Кавказском биосферном заповеднике I и X типы представлены равнозначно, а в заповеднике Утриш очевидно преобладание VIII типа относительно XII, почти в два раза.

По данным, полученным с фотоловушек, в популяции заповедника Утриш прослеживается наличие тренда в сторону увеличения доли X и III типов и уменьшения VII типа на фоне преобладания VIII и стабильности I типа по форме проксимальной части рогов (табл. 5).

Известно, что основными факторами, определяющими формирование рогов животных, как одного из морфологических признаков, являются: генотип, физиологическое состояние животного, кормовая база и пищевой рацион, природно-климатические условия [13]. Согласно качественной оценке элементов среды обитания для видов охотничьих ресурсов Краснодарского края, территория заповедника Утриш относится к угольям IV класса бонитета, занимаемая промежуточное положение между средними и плохими. Основные места обитания состоят из неблагоприятных и малоблагоприятных, свойственных виду ключевых участков угодий. Ключевые (самые благоприятные) участки угодий занимают всего 18,4 га (0,2%) и распределены крайне неравномерно [15]. Олени в разные се-

зоны года осваивают примерно половину территории заповедника, с типами угодий среднего качества: относительно плохими кормовыми свойствами, недостаточно устойчивыми урожаями однообразных кормов и т.д. Численность вида в этих стациях никогда не достигает средних и высоких плотностей. Животные здесь могут существовать как биологический вид, постоянно подвергающийся действию неблагоприятных факторов среды обитания.

Более низкие трофейные характеристики рогов с территории заповедника Утриш, по сравнению с Кавказским биосферным, можно объяснить худшими условиями среды обитания. Также можно полагать, что наличие разнообразия типов рогов по форме проксимальной и терминальной частей свидетельствует о влиянии продолжительной изоляции.

Заключение

Анализ популяционных характеристик оленей заповедников Утриш и Кавказского биосферного позволяет говорить, о сходстве морфологических параметров рогов (окружность розетки, окружность выше надглазничных отростков и ниже короны, преобладание длины подкоренного отростка) и единстве генотипа. Меньшая длина штанги, отростков рогов оленей, обитающих в заповеднике Утриш может быть следствием неблагоприятных природно-климатических условий мест обитания и длительной изоляции.

Выявленное направление модификационной изменчивости в сторону снижения трофейных качеств рогов в заповеднике Утриш, при относительном повышении степени неоднородности по форме проксимальной и терминальной части рогов в изолированной популяции может свидетельствовать о ее неблагополучии.

Список литературы / References

1. Гасанов Ш.О., Мустафаева Р.Г. Методы учета и оценки численности парнокопытных животных в горах Закатальского заповедника Азербайджана // Животный мир горных территорий. Сборник трудов конференции. Нальчик, 2009. С. 267–269.
2. Tembotova F.A., Phitikov A.B. Condition of Deers Populations (Artiodactyla, Mammalia) and their Value as the Object of Hunting on Territories of Kabardino-Balkarian Republic // Izvestia of RAS SamSC. 2010. № 1–5. P. 1357–1362 (in Russian).
3. Бабаев Э.А., Яровенко Ю.А. Современное состояние популяций кавказского благородного оленя (*Cervus elaphus maral* Ogilby, 1840) и серны кавказской (*Rupicapra rupicapra caucasica* Lydekker, 1910) в республике Дагестан // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2014. № 4 (29). С. 13–18.
4. Babaev E.A., Yarovenko Yu.A. The Current Status of Caucasian Red Deer (*Cervus elaphus maral* Ogilby, 1840) and the Caucasian Chamois (*Rupicapra rupicapra caucasica* Lydekker, 1910) in the Republic of Dagestan // Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences. 2014. № 4 (29). P. 13–18 (in Russian).
5. Трепет С.А., Ескина Т.Г. Особенности современной динамики популяции благородного оленя (*Cervus elaphus maral*) в Кавказском заповеднике // Зоологический журнал. Российская академия наук. 2017. Т. 96. № 1. С. 99–105. DOI: 10.7868/S0044513417010184.
6. Trepet S.A., Eskina T.G. Modern Dynamics of the Red Deer (*Cervus elaphus maral*) Population in the Caucasian State Nature Reserve // Biology Bulletin. 2017. Vol. 44. Issue 8. P. 875–881. DOI: 10.1134/s1062359017080167.
7. Бозиев М.В., Замаев З.Х., Павлов П.М., Сипко Т.П., Якимов А.В. О благородном олене (*Cervus elaphus maral* Gray, 1850) Кабардино-Балкарии (ФГБУ «Нальчикское РООХ») // NovaInfo. 2017. № 58–4 [Электронный ресурс]. URL: <https://novainfo.ru/article/10711> (дата обращения: 08.02.2019).
8. Boziev M.V., Zamayev Z.Kh., Pavlov P.M., Sipko T.P., Yakimov A.V. About the noble deer (*Cervus elaphus maral* Gray, 1850) of Kabardino-Balkaria. FGBU «Nalchik ROOKh» // NovaInfo. 2017. № 58–4 [Electronic resource]. URL: <https://novainfo.ru/article/10711> (date of access: 08.02.2019) (in Russian).
9. Шебзухова Э.А., Хутыз К.К. История и биология благородного оленя в Кубанском варианте // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2009. № 1. С. 88–98.
10. Shebzukhova E.A., Khutyz K.K. History and biology of a noble deer in the Kuban variant // Bulletin of Adyghe State University. Series 4: Natural Mathematical and Technical Sciences. 2009. № 1. P. 88–98 (in Russian).
11. Александров В.Н. Экология кавказского оленя // Труды КГЗ. Вып.10. М., 1968. С. 95–20.
12. Aleksandrov V.N. Ecology Caucasian deer // Trudy KGZ. Вып.10. М., 1968. P. 95–20 (in Russian).
13. Трепет С.А., Мнацеканов Р.А. Кавказский благородный олень: современное состояние и пути сохранения // Русский охотничий журнал. 2016. № 7. С. 8–11.
14. Trepet S.A., Mnatsekanov R.A. Caucasian deer: current state and ways to preserve // Russkiy okhotnichiy zhurnal. 2016. № 7. P. 8–11 (in Russian).
15. Быхалова О.Н., Кудактин А.Н. Численность и структура популяции Кавказского благородного оленя в заповеднике Утриш // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных территорий: материалы II Междунар. науч. конф. (Балашиха, 10–11 марта 2016 г.). М., 2016. С. 59–66.
16. Bykhalova O.N., Kudaktin A.N. Population and structure of the Caucasian noble deer population in the Utrish reserve // The state of the habitat and fauna of game animals in Russia and adjacent territories: Materials II Intern. scientific conf. (Balashikha, March 10–11, 2016). M., 2016. P. 59–66 (in Russian).
17. Кудактин А.Н., Быхалова О.Н. Становление популяции кавказского благородного оленя в заповеднике «Утриш» // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: Материалы 7-й Междунар. науч. конф. М., 2017. С. 283–285.
18. Kudaktin A.N., Bykhalova O.N. Formation of the Caucasian Noble Deer Population in the Utrish Reserve // Preservation of

Animal Diversity and Russia's Hunting Economy: Proceedings of the 7th Intern. scientific conf. M., 2017. P. 283–285 (in Russian).

11. Сулей М. Жизнеспособность популяций. М.: Мир, 1985. 269 с.

Suley M. Viability of populations. M.: Mir, 1985. 269 p. (in Russian).

12. Фандеев А.А., Никольская В.П. Охотничье-промысловые звери и трофеи. М.: Россельхозиздат, 1978. 176 с.

Fandeev A.A., Nikolskaya V.P. Hunting game animals and trophies. M.: Rosselkhozizdat, 1978. 176 p. (in Russian).

13. Данилкин А.А. Биологические основы охотничьего трофейного дела. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 150 с.

Danilkin A.A. Biological bases of hunting trophy. M.: Tovar. Nauch. Izd. KMK, 2010. 150 p. (in Russian).

14. Данилкин А.А. Олени (Cervidae) (Млекопитающие России и сопредельных регионов). М.: ГЕОС, 1999. 600 с.

Danilkin A.A. Deer (Cervidae) (Mammals of Russia and adjacent regions). M.: GEOS, 1999. 600 p. (in Russian).

15. Быхалова О.Н., Рыбченко А.А. Биотехнические мероприятия в заповеднике «Утриш» // Проблемы и перспективы наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: тезисы докл. науч. конф. (Новороссийск, 23–27 апр. 2018 г.). Севастополь: ФГБУ «Институт природно-технических систем», 2018. С. 175.

Bykhalova O.N., Rybchenko A.A. Biotechnical measures in the reserve «Utrish» // Problems and prospects of the terrestrial and marine ecosystems of the Black Sea region and their protection: abstracts of the repr. scientific conf. (Novorossiysk, April 23–27, 2018). Sevastopol: FGBU «Institut prirodno-tekhnicheskikh sistem», 2018. P. 175 (in Russian).