



УДК: 574.3:599.73+74 (470.67+575)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИЙ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ

ESTIMATE OF STATE AND ECOLOGICAL MONITORING PECULIARITIES OF LARGEMAMMALS POPULATIONS IN MOUNTAIN ECOSYSTEMS

М.-Р.Д. Магомедов, Ю.А. Яровенко
M.-R.D. Magomedov, Yu.A. Yarovenko

Прикаспийский институт биологических ресурсов,
Дагестанский научный центр Российской академии наук,
ул. М. Гаджиева, 45, Махачкала, Республика Дагестан 367025 Россия
Precaspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Scientific Centre
of the Russian Academy of Sciences,
M. Gadzhiev str., 45, Makhachkala, Republic of Dagestan 367025 Russia

Резюме. Для всех видов крупных млекопитающих Дагестана и ресурсных копытных Средней и части Центральной Азии даны современные оценки их биоресурсного потенциала, выявлены тенденции изменения их численности в современный период, сформулированы и обоснованы основные угрозы их сохранению в экосистемах различных природных зон Центральной Азии и Кавказа.

Предложены стратегические приоритеты по управлению их популяциями, направленные на устойчивое поддержание популяций крупных млекопитающих в горных экосистемах Кавказа, Средней и Центральной Азии.

Апробированы различные методы инструментального мониторинга ресурсных видов крупных млекопитающих.

Получены прямые доказательства, подтверждающие существование устойчивой группировки переднеазиатского леопарда в Дагестане.

Abstract. Aim. The aim of the work is to develop large mammals populations estimate methods, and development of science-based measures to prevent a further decline of their numbers in Russia.

Location. Daghestan and ungulate of the CentralAsia, Mongolia and south Siberia

Methods. Methods and field data processing for all large mammals species were similar, as all ungulates species have similar life style and their life cycles. Field data collecting were done by routing method and fixed points.

Results. It is estimated current biological resources potential, revealed numbers fluctuation, formulated and proved the main threats for large mammals of Daghestan and ungulate of the CentralAsia, Mongolia and south Siberia. The approbation of instrumental methods of monitoring (camera traps) of resource species of large mammals were done. It is got evidences of dwelling local leopard population in Daghestan.

Main conclusions. Formulated and proved the main threats to large mammals species existence in different ecosystems and natural zones of the Central Asia and the Caucasus, 2 – proposed strategic priorities and measures for large mammals species sustainable development, 3 – tested method of instrumental monitoring of resource species of large mammals in mountain ecosystems of the eastern Caucasus and south Siberia, 4 – it is got evidences of dwelling local leopard population in Daghestan.

Ключевые слова: крупные млекопитающие, популяция, экосистема, мониторинг, Центральная Азия, Кавказ, Дагестан.

Key words: large mammals, population, ecosystem, monitoring, the Central Asia, Caucasus, Dagestan.

В настоящее время экология приобрела необычайно широкое распространение в теории биологии и в практике охраны природы. Она служит теоретической основой решения многих актуальных задач связанных с оптимизацией взаимоотношений человека и природы.

Под понятием экологического мониторинга мы понимаем совокупность мероприятий по первичной комплексной оценке текущего состояния отдельных популяций, их сообществ и экосистем в целом, слежению за динамикой ее ключевых элементов или параметров в течение определенного времени, прогнозу состояния окружающей среды с выявлением ведущих факторов, определяющих направление и характер возможных изменений во времени. Популяционная направленность мониторинговых мероприятий связана с тем, что лишь популяционный уровень имеет уникальное значение для существования и развития жизни и только через этот уровень осуществляется генетическая преемственность поколений. За исключением антропогенных давлений катастрофического характера



ра, все остальные типы человеческой активности реализуются лишь через локальные популяции, постепенно, шаг за шагом распространяясь на виды, экосистемы и, в конечном счете, на биосферу (Алтухов, 1999).

Основная цель данной работы – разработка методов оценки популяций и их анализа для разработки научно обоснованных действенных мер по предотвращению дальнейшего снижения их численности и полного вымирания представителей крупных млекопитающих России, подверженных эксплуатации и истреблению. Создание комплексной базы данных по биологическим ресурсам крупных млекопитающих юга России с целью внедрения новых технологий и форм хозяйствования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами наших исследований являлись виды и подвиды следующих представителей горных копытных: восточно-кавказский (дагестанский) тур (*Capra cylindricornis* Blyth, 1840); безоаровый козел (*Capra aegagrus* Erxleben, 1777); сибирский козел (*Capra sibirica* Pallas, 1776); 5 подвидов архара (аргали), среди которых памирский архар (*Ovis ammon polii*), Тянь-шаньский архар (*Ovis ammon karelini*), казахстанский архар (*Ovis ammon collium*), алтайский архар, или аргали (*Ovis ammon ammon*), и монгольский архар (*Ovis ammon darvini*); уриал (*Ovis vignei* Blyth, 1841); кавказский благородный олень (*Cervus elaphus caspius* Severtzov, 1873), кабан (*Sus scrofa attila* Thomas, 1912); серна (*Rupicapra rupicapra* L.); косуля (*Capreolus capreolus caucasicus* L.). По хищным млекопитающим, в качестве примера, приведены исследования по переднеазиатскому леопарду (*Panthera pardus ciscaucasica*).

Исследования по дагестанскомутуру и безоаровому козлу, оленю, косуле, серне, кабану, леопарду, медведю, волку и рыси проводятся в условиях Восточного Кавказа. По сибирскому козлу исследования проводились в горах Памира, Тянь-Шаня и Гобийского Алтая; виды и подвиды горных баранов изучались нами в горах Памира, Тянь-Шаня, Копетдага, Хангая и Гобийского Алтая в Монголии, а также на территории Казахского мелкосопочника.

Методика проведения исследований и обработки полевого материала по всем изучаемым объектам протекала по единой схеме, т.к. все изучаемые виды копытных ведут сходный образ жизни и у всех видов жизненные циклы протекают примерно одинаково. Во всех случаях при сборе полевого материала маршрутный метод сочетали со стационарными исследованиями.

Рассматриваемые горные копытные помимо того, что имеют большую функциональную значимость в формировании и функционировании высокогорных экосистем, являются и ценными охотничьими видами.

Все отмеченные виды являются неотъемлемыми элементами высокогорных ландшафтов Азии. При этом следует отметить, что из 18 рассмотренных видов 11 относятся к разряду редких, включенных в Красные книги разных рангов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первой и важнейшей базовой составляющей организации мониторинга любой популяции является оценка ее численности и пространственного распределения, которые сами по себе являются важнейшими параметрами состояния популяции. Данные по распределению плотностей популяции являются основой планирования вопросов охраны и эксплуатации видов.

Традиционной целью любых учетных работ является достоверная оценка количества особей того или иного вида, обитающих на данной территории или в пределах занимаемого ими ареала.



Дагестанский тур. С учетом высотного распределения ареал тура в Дагестане, рассчитанный способом прямого планиметрирования, занимает площадь около 4032 км², что при средневзвешенной крутизне склонов в 34° и средней изрезанности склонов составляет около 4665 км² (рис. 1).

Проведенные раннее учеты показали, что плотность популяций туров в различных районах Дагестана существенно различается и варьирует от 1,8 до 7,3 особей на 100 га (табл. 1). Согласно этим данным, средняя плотность населения туров в пределах его ареала в Дагестане составляет 5,1 особей на 100 га, а общая численность поголовья вместе с молодняком в летнее время составляет около 20400 особей. По итогам работы, проведенной нами в 2009 году, общая численность тура составила 18000 особей (Magomedov, Yarovenko, 2009).



Рис. 1. Современный ареал дагестанского тура в Дагестане
(по Ахмедову, 1997)

Таблица 1

**Численность и плотность населения туров в различных частях ареала
в летний период (май – сентябрь)**

Район исследования (горный массив)	Количество отмеченных животных (n)	Регион проведения учетов (км ²)	Плотность населения (особь на 100 га)	Площадь массива (км ²) Sф=KSпр*	Общая численность особей
1. Диклосмта**	—	—	5,6	191	856
2. Шавиклде**	—	—	4,8	296	1222
3. Аддала	2169	504	6,8±0,73	349	1702
4. Нукатль	842	247	5,8±1,17	688	3445
5. Гутон	1222	350	7,2±0,55	662	4003
6. Дюльтыдаг	1174	488	5,7±0,61	799	3962
7. Алахундаг	58	115	1,8±0,17	823	1361
8. Деавгай	212	120	3,3±0,30	440	1307
9. Базар-Дюзю	7398	612	7,3±0,28	418	2562
Всего	12933	2436	5,1±0,55	4665	20420

*Sф – фактическая площадь, Sпр – площадь проекции по карте.

**Рассчитано по данным Абдурахманова (1982).



Безоаровый козел. В условиях Дагестана безоаровые козлы встречаются в верховьях двух притоков реки Сулак – Андийского и Аварского Койсу (рис. 2).

Ареал безоарового козла в Дагестане за последнее столетие сократился примерно в 1,7 раз, и его площадь в настоящее время не превышает 2400 км².

Проведенные нами учеты численности безоарового козла в 4 районах Дагестана приведены в таблице 2. Средняя плотность его населения в расчете на площадь заселенных им местообитаний составляет примерно $3,9 \pm 2,3$ особей на 1 км². С учетом очагового характера его распространения в пределах ареала (от 14 до 38 %), рассчитанная нами плотность популяции составила в среднем по всему ареалу в Дагестане $1,02 \pm 0,19$ особей на 1 км². Основываясь на этих данных, в настоящее время общую численность козлов в Дагестане можно приблизительно оценить в 2450 особей.



Рис. 2. Ареал безоарового козла в Дагестане в начале XX века (1) и в настоящее время (2) (по Magomedov et al., 2001)

Таблица 2

**Численность и плотность популяций безоарового козла
на территориях проведения исследований**

Район проведения исследования	Количество отмеченных животных (n)	Площадь проведения учетов (км ²)	Плотность населения (п/км ²)
Хребет Аржута	69	61	$1,13 \pm 0,06$
Хваршинское ущелье	112	55	$2,00 \pm 0,60$
Хребет Нукатль	130	14	$9,28 \pm 1,35$
Хребет Богосс	252	36	$7,00 \pm 1,25$
Всего	563	166	$3,39 \pm 2,31$

Благородный олень. В начале XX века встречался по всей лесной зоне низменных, предгорных и горных районов Дагестана, а площадь ареала составляла 23500 км² (рис. 3). Современный ареал не превышает 3600 км² и сократился за столетие более чем в 6,5 раз. Ареал благородного оленя представлен в Дагестане двумя изолированными очагами: низовья реки Терек и северные склоны Главного Кавказского хребта. Общая численность



олений не превышает 250 особей, из которых на равнинную часть приходится около 40 особей.

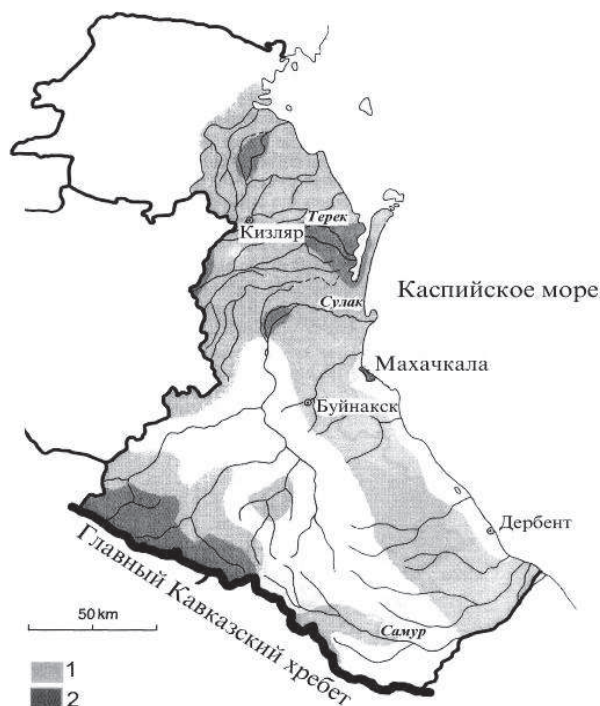


Рис. 3. Ареал благородного оленя в Дагестане в начале XX века (1) и в настоящее время (2) (по Magomedov et al., 2001)

Сибирский козел. Является одним из наиболее широко распространенных видов горных козлов, он обитает на обширной территории Средней и Центральной Азии от гор Южной Сибири до Гималаев. Область обитания этого вида включает горные системы Саян, Алтая, Хангая, Тянь-Шаня, Памир-Алая, Гиндукуша, Каракорума и Гималаев (Размахнин, 1977; Fedosenko, Blank, 2001) (рис. 4).

Нами проводились исследования по сибирскому козлу на Восточном Памире (Таджикистан), в Центральном Тянь-Шане (Кыргызстан) и на Гобийском Алтае (Монголия). В районах проведения наших исследований он встречался только на участках с выходами скальных пород. При расчетах плотности популяции мы использовали помимо общей площади территории также и площадь, занятую скалистыми участками.

На территориях проведения наших исследований в расчете на площадь всей обследованной территории плотность популяций сибирских козлов менялась от 0,20 до 1,45 и составляла в среднем $0,63 \pm 0,41$ ос./км² (табл. 3). Однако на обследованной территории козлы встречаются не повсеместно. Они избегают долин, занимающих значительные площади на Восточном Памире и Центральном Тянь-Шане (от 74 до 85 % от всей территории).

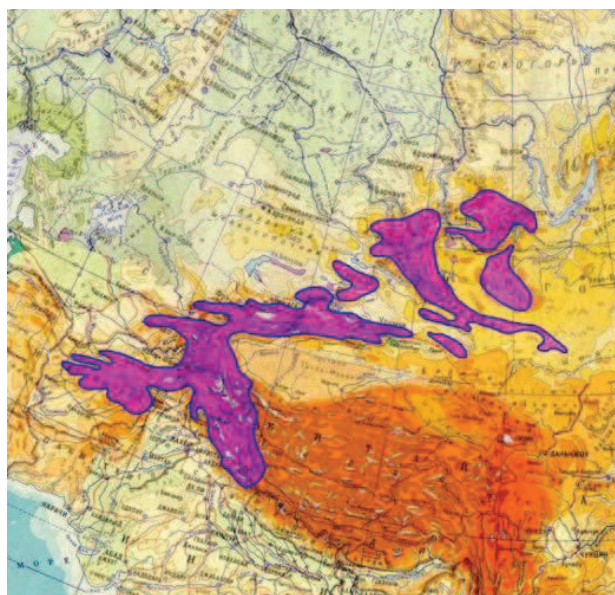


Рис. 4. Ареал сибирского козла (по Fedosenko, Blank, 2001)

Таблица 3

**Численность и плотность популяций сибирского козла
на территориях проведения исследований**

Территория проведения исследований	Количество отмеченных животных (n)	Площадь проведения учетов (км ²)	Плотность популяции (ос/км ²)	
			в расчете на площадь всей территории	в расчете на площадь скалистых участков
Восточный Памир	495	2190	0,23	1,67
Центральный Тянь-Шань	118	586	0,20	1,62
Гобийский Алтай	207	143	1,45	1,45
Всего	820	2930	0,63±0,41	1,58±0,67

Памирский архар. Архары довольно широко распространены в Старом Свете, они заселяют территорию от Памира, Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау до Алтая, а также горные массивы Центрального Казахстана, Монголии, Северного и Северо-Западного Китая, Синьзян, Тибет и частично Гималаи (рис. 5). Как отмечено выше, на этой огромной территории они представлены несколькими викарирующими подвидами.

Нами были проведены абсолютные учеты численности памирского архара в юго-восточной части Восточного Памира на двух территориях: на территории, прилегающей с севера к Ваханскому хребту, и на территории, прилегающей с востока к Сарыкольскому хребту. Данные по количеству отмеченных архаров и плотности населения на каждой из этих территорий приведены в таблице 4.

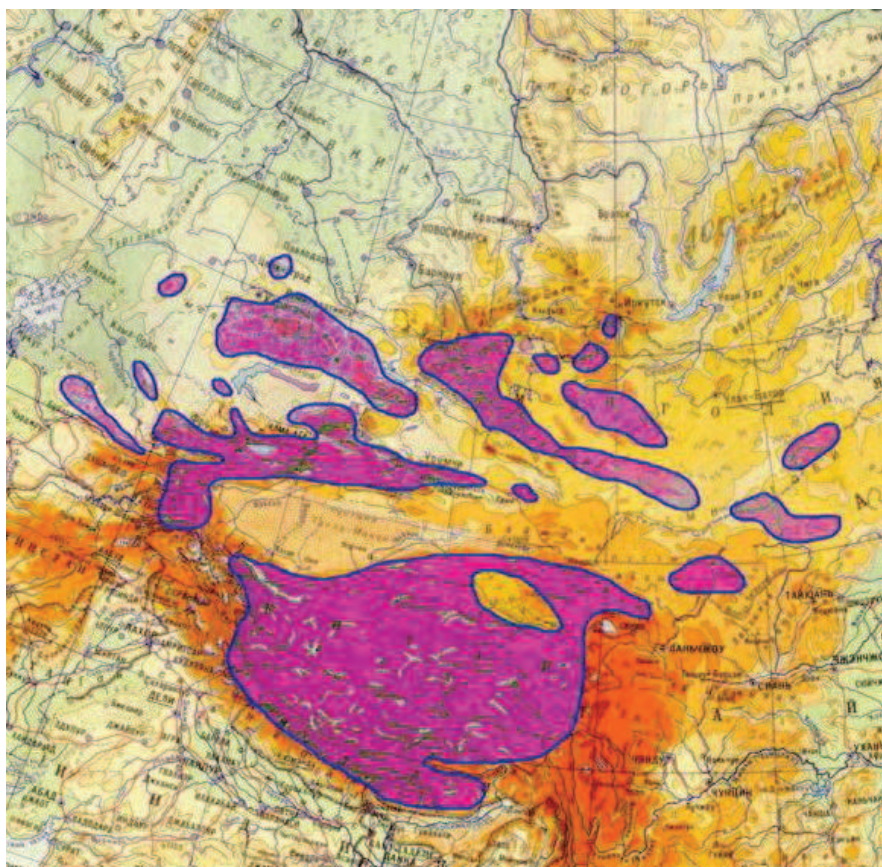


Рис. 5. Ареал архара (по Федосенко, 2000)

Таблица 4

Плотности населения архаров на участках проведения исследований

Районы проведения исследований	Количество отмеченных животных (n)	Площадь проведения учетов (км ²)	Плотность популяции (ос./км ²)
Ваханский хребет (на границе с Афганистаном)	4931	2290	2,15
Сарыкольский хребет (на границе с Китаем)	1020	714	1,43
Всего	5951	3004	1,98

Для оценки количества животных на всей территории Восточного Памира в пределах Таджикистана нами была рассчитана средневзвешенная плотность животных, полученная по двум обследованным территориям. Для конкретно обследованной нами территории (3004 км²) она составляла 1,76 особей на 1 км². Общая площадь ареала архара на территории Таджикистана составляет примерно 31000 км². Территория, находящаяся внутри ареала, но заведомо непригодная для его обитания (участки, занятые ледниками, широкими долинами, озерами и др.), составляет около 26,7 % от общей площади его ареала на территории Таджикистана. С учетом этого реальная площадь территории, пригодной для его обитания в пределах Таджикистана, составляет примерно 22700 км².



Таким образом, считая, что популяции архара со средней плотность 1,76 особей на 1 км² населяют территорию площадью 22700 км², мы получаем примерную общую численность его в Таджикистане. Она составляет приблизительно 39900 особей.

Интересно, что в целом, как показали наши учеты, плотности населения копытных на Кавказе в несколько раз выше, чем в Средней и Центральной Азии (табл. 5). Основные причины этого связываются нами с кормовыми условиями местообитаний животных. Если в местообитаниях копытных на Кавказе продуктивность растительности достигает 20 ц/га и более, то в районах проведения наших исследований на территории Средней и Центральной Азии самые высокопродуктивные ассоциации – пойменные луга (сазы), которые к тому же имеют ограниченное распространение – имеют продуктивность растительности до 14 ц/га. Большинство же растительных ассоциаций имеет продуктивность 3–8 ц/га, иногда и еще ниже.

Таблица 5

**Плотности населения горных козлов и горных баранов
на территориях проведения исследований**

Род	Вид	Страна	Территория проведения исследований	Плотность популяции, (п/км ²)
Горные козлы (Capra)	Дагестанский тур	Россия	Восточный Кавказ	5,10±0,55
	Безоаровый козел		Восточный Кавказ	4,58±2,31
	Сибирский козел	Таджикистан	Восточный Памир	1,67±0,27
		Кыргызстан	Центральный Тянь-Шань	1,62
		Монголия	Гобийский Алтай	1,45±0,26
Горные бараны (Ovis)	Памирский архар	Таджикистан	Восточный Памир	1,79
	Тянь-шаньский архар	Кыргызстан	Центральный Тянь-Шань	1,08
	Казахстанский архар	Казахстан	Казахский мелкосопочник	0,28±0,18
	Алтайский архар	Монголия	Южный Хангай	0,93±0,23
	Баран Дарвина		Гобийский Алтай	0,89

Переднеазиатский леопард. Изучение и сохранение редких видов животных, особенно таких исчезающих представителей, как леопард, является необходимой мерой для поддержания естественной структуры горных экосистем Восточного Кавказа. Недостаток надежной информации об этой крупной кошке является основным препятствием для проведения целенаправленных научных исследований и подготовке эффективных мер по сохранению леопарда в Дагестане. Среди других регионов российского Северного Кавказа только горный Дагестан обладает экологическими условиями, необходимыми для обитания леопарда: малоснежностью, пересеченным рельефом, достаточными запасами диких копытных и развитым животноводством. Именно достаточное количество диких копытных и домашнего скота обеспечивает минимальные возможности для обитания леопарда в Дагестане (рис. 6).

Леопард занимает вершину экологической пирамиды и принадлежит к аборигенной фауне горных экосистем Кавказа. Наиболее оптимальные места обитания барса на территории Дагестана приходятся на территории, прилегающие к реке Андийское Койсу. Здесь много локальных участков с очень сложным рельефом, где может успешно выживать леопард и его потенциальные жертвы – безоаровый козел (в среднем течении), дагестанский тур (в верхнем течении), кабан и косуля (повсеместно).

Многочисленные поселения человека несут в себе двоякое значение: негативное – это браконьерство; позитивное – наличие у местного населения большого количества домашнего скота.

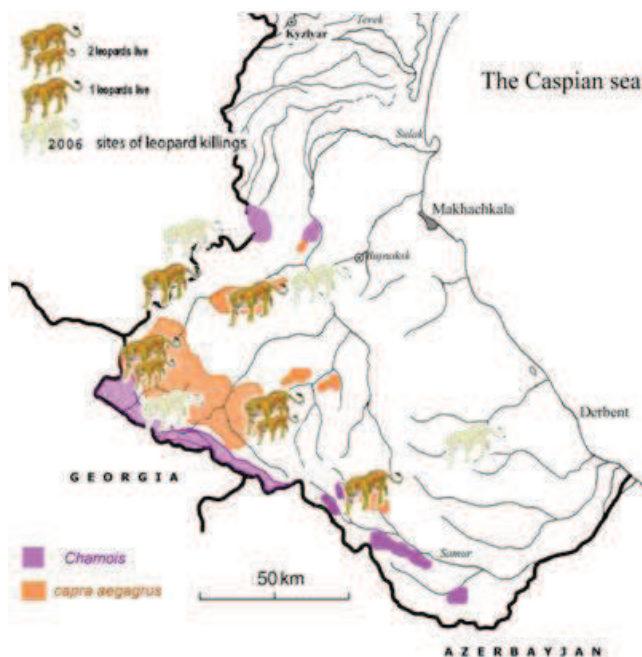


Рис. 6. Места регистраций леопарда в Дагестане в 2008–2010 годах и распределение по территории его основных жертв (безоарового козла и серны)

Горные склоны северной экспозиции как правобережья, так и левобережья реки Андийское Койсу в диапазоне высот 900–2100 м покрыты лесом. Это дает леопарду шанс выжить, но в многоснежные зимы он вынужден переходить на южные склоны, где вынужденно охотится на домашних животных, рискуя при этом быть убитым.

Особенности учета численности горных млекопитающих. Учеты горных млекопитающих имеют свои особенности, в частности:

- при учетах крупных горных млекопитающих невозможен подбор одинаковых по размерам учетных площадок, а также предварительный подбор эффективного размера и формы площадок, ограничены возможности оптимального их размещения в пространстве и ограничено (по трудоемкости) общее число обрабатываемых площадок;
- при учетах многих видов копытных и практически всех видов горных копытных необходимо учитывать степень и характер пространственной сегрегации стад по полу, а часто и по возрасту, в различные периоды их жизни;
- практически у всех видов копытных имеется возможность изучения структуры их популяций без их изъятия, что помимо других преимуществ дает возможность неизбирательной оценки как общей структуры популяции, так и их отдельных стад.

Плотность популяции сама по себе является одним из важнейших параметров популяции и показателем ее состояния, и в конечном итоге показывает общую картину пространственного распределения плотностей, численность и ее динамику, служит определяющим параметром ресурсной значимости вида.

Учеты так или иначе приходится повторять или же, при дефиците средств, производить регулярно на ограниченных по количеству долговременных модельных участках. Таким образом, следующим этапом, или закономерным продолжением учетов, включающим и этап прогноза, является переход к экологическому мониторингу исследуемых популяций. Правильная организация мониторинга динамики основных показателей и составляющих популяционных систем является ключом к эффективной организации управления и использования популяций различных видов – центральных объектов управления,



когда вопрос стоит об охране или ресурсной значимости отдельных видов, планируемых к использованию в качестве объектов охраны, промысла, спортивной или трофейной охоты. В последнем случае особенно важно определить уровень эксплуатации и предопределить ее последствия, которые бы не наносили ущерб популяции, не снижали бы ее функциональных способностей к компенсации потерь. Для этого в каждом конкретном случае с учетом нормы колебаний численности, связанных чисто с внутренними причинами, необходимо установить не просто уровень возможного снижения численности эксплуатируемой популяции, но и допустимую меру отклонений структурно-функциональных параметров оставшейся части популяции, которые в течение годового цикла могли бы быть ею же компенсированы.

Одной из форм дальнейшего, после учетного слежения за популяциями, мониторинга является мониторинг состояния популяций с использованием, в частности, современных технических средств наблюдений и идентификации.

Использование сети длительно работающих стационарных фотоловушек позволяет получить сведения не только о видовом разнообразии животных того или иного района, но и дает представление о половой и возрастной структуре популяций отдельных видов, их обилии по участкам, сезонном и суточном характере использования территории, интенсивности размножения, биологических особенностях отдельных особей и их групп (рис.7, 8).



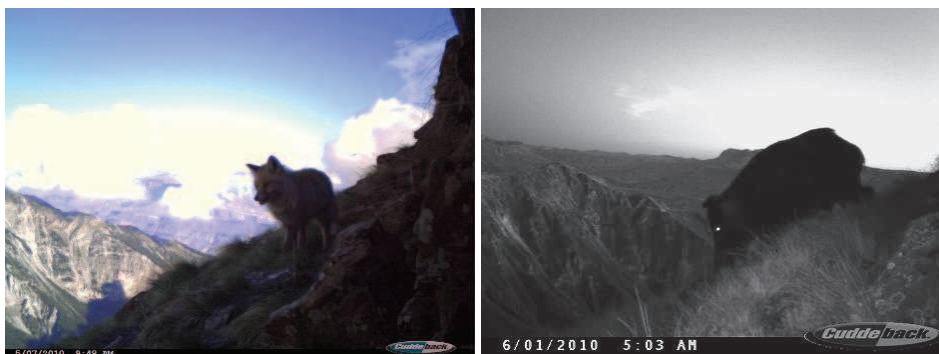
а, б



в, г



д, е



ж, з



и, к



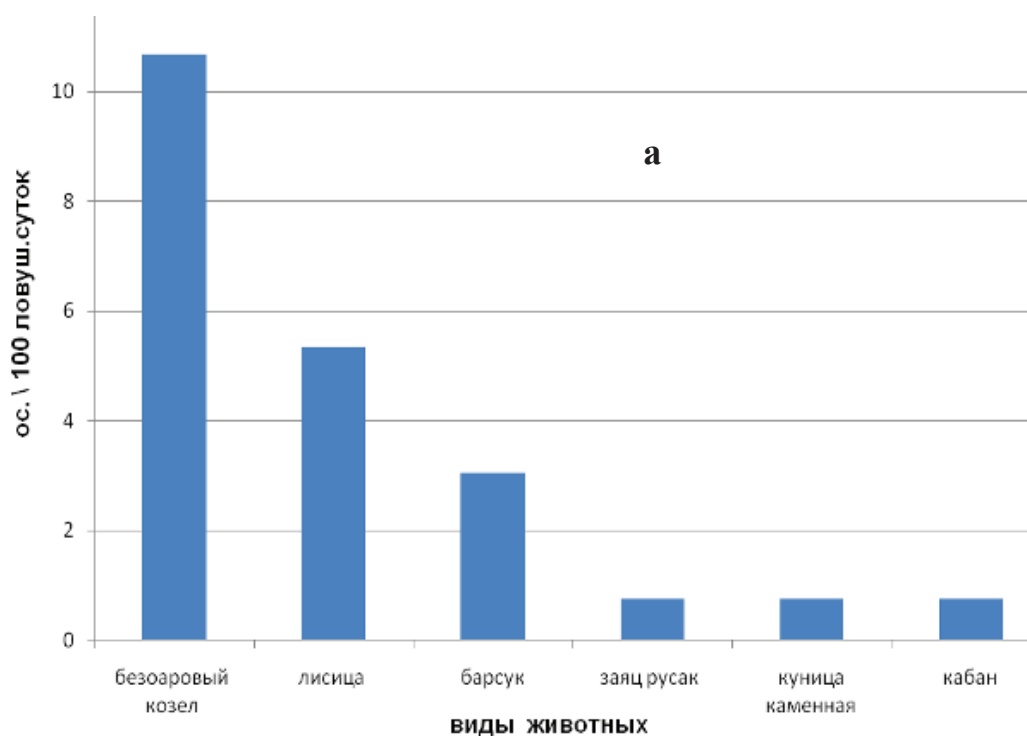
л

Рис. 7–8. Установка фотоловушек (а) и животные, зафиксированные на фотоловушки в различных зонах Дагестана и юга Сибири: б, в – безоаровый козел; г – медведь; д – косуля; е – сибирский козел; ж – лиса; з – кабан; и, к – волк; л – рысь

Анализ встречаемости различных видов, попадающих в фотоловушки, позволяет дать сравнительную оценку их обилия на тех или иных экспериментальных опытных



участках и показывает общий биоресурсный потенциал видов в различных типах горного ландшафта в конкретный момент времени. Помимо показателей общего разнообразия видов и их относительного обилия данный метод позволяет дать текущие сравнительные оценки встречаемости (плотности) отдельных видов внутри ареала и по различным элементам ландшафтов – по предпочтению видами тех или иных склонов различных экспозиций, высот, биотопов и др. (рис. 9а, б). На рисунках, в частности, видно, что плотность населения безоарового козла достигает максимальных показателей (11,0 ос./100 л.с.) на высотах 1500–1700 м н.у.м. и снижается (4,0 л.с.) по мере дальнейшего увеличения высоты и смены экспозиции склона. Предпочтение данных высот объясняется оптимальным сочетанием здесь кормовых и защитных условий – субальпийских пастбищ, чередующихся со скальными выходами. На такое распределение особей по высотам оказывает влияние комплекс факторов как антропогенной, так и естественной природы. В частности, нижняя граница высотного распределения козлов во многом определяется антропогенными факторами, среди которых важными являются охота и выпас овец.



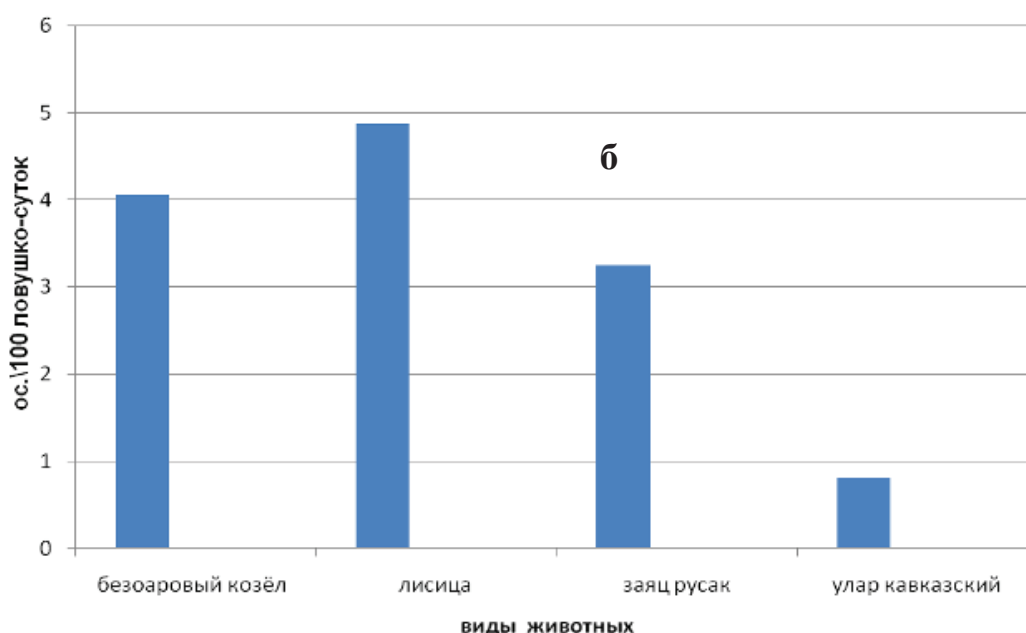


Рис. 9. Плотность населения животных по элементам ландшафта на хребте Аржута во внутреннегорном Дагестане: а – склон юго-западной экспозиции в пределах высот 2400–2300 м н.у.м.; б – склон южной экспозиции на северном макросклоне в пределах высот 1500–1600 м н.у.м. (по данным 2011 года)

В целом горные экосистемы Дагестана представлены 6 видами копытных, из которых все имеют определенное ресурсное значение в качестве важных компонентов среды, социальных, экономических или эстетических объектов. Распределение этих объектов по территории горной части Дагестана носит неоднородный характер (рис. 10). При этом в каждом конкретном высотном поясе пространственное распределение каждого из видов имеет особый характер, связанный с их сезонным биотопическим распределением по конкретным склонам и элементам ландшафта.

Наибольшее разнообразие видов в Дагестане приходится на пояс с высотами от 2000 до 2600 м н.у.м., где копытные представлены 5 или 6 видами. Как правило, это горно-долинные территории, где особо выделяется Бежтинская котловина (42°–42°30' с.ш. и 45°45'–46°30' в.д.). Огороженная с севера отрогами Бокового хребта с абсолютными высотами свыше 4000 м н.у.м., а с юга – более низким Главным Кавказским хребтом (высота до 3000 м н.у.м.), Бежтинская котловина характеризуется особенными погодноклиматическими условиями. На территории России Бежтинская котловина одна из немногих точек, где на 1,5–2-километровом маршруте можно встретить сразу 6 видов копытных. Богато представлены здесь и хищные – кавказский бурый медведь, рысь, лесная кошка, барсук, волк, лисица, лесная и каменная куницы, кавказская выдра, ласка. Данный район – наиболее вероятная зона постоянного обитания переднеазиатского леопарда в пределах России.

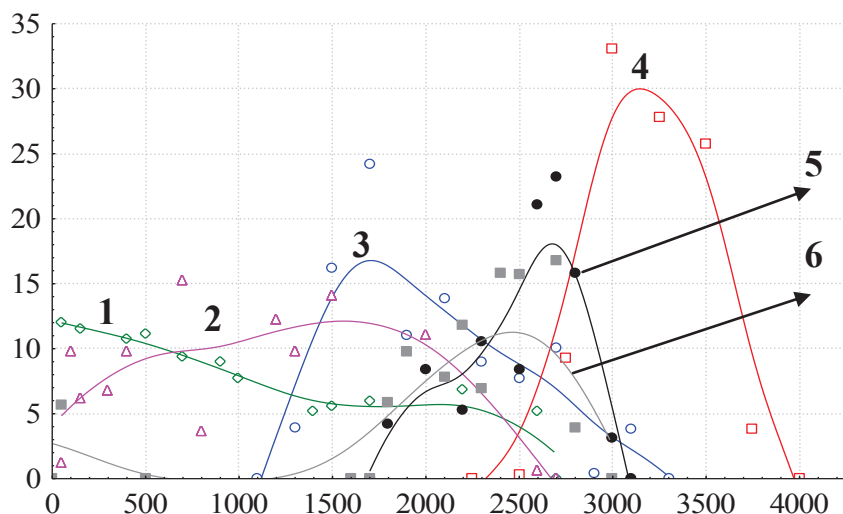


Рис. 10. Распределение отдельных видов копытных на территории Дагестана в зависимости от высоты над уровнем моря: 1 – кабан, 2 – косуля, 3 – безоаровый козел, 4 – дагестанский тур, 5 – серна, 6 – благородный олень). По оси абсцисс – высота над уровнем моря (м); по оси ординат – относительное количество отмеченных животных (%)

В последнее время на территориях, где не налажена охрана животных, роль защитных условий в пространственном распределении и поддержании эффективной плотности населения популяций копытных все более возрастает, а в ряде районов наличие защитных условий приобретает уже исключительное значение. Численность практически всех рассматриваемых копытных, за исключением популяций сибирского козла и дагестанского тура, благодаря высокому антропогенному прессу в настоящее время не достигает стадии, когда она определяется кормовыми условиями.

Управление популяциями копытных. В рамках ранее выполненных проектов были разработаны также методические приемы, направленные на выяснение демографической структуры популяций копытных (Ахмедов, 2004). Рассчитанные данные по возрастной структуре самцов и самок использовались нами для построения демографических таблиц и позволили выяснить такие важнейшие характеристики популяций, как выживаемость, смертность, плодовитость, которые определяют жизнеспособность популяций и, в конечном итоге, были использованы для разработки стратегии управления ресурсными видами, в частности, норм их отстрелов.

Для разработки норм отстрелов диких копытных необходима в первую очередь информация по состоянию популяции, что включает данные по общей численности, плотности, структуре популяций и емкости угодий. На основе этих данных проводятся расчеты по количеству животных той или иной половозрастной группы, которых можно отстреливать без ущерба для популяций. Методика разработки норм отстрела горных копытных при проведении трофейных охот к настоящему времени практически не разработана. Используемую нами при этом методику расчетов рассмотрим применительно к популяции дагестанского тура. Трофейной ценностью у дагестанского тура, как и у других горных копытных, обладают взрослые самцы, имеющие вполне сформировавшиеся рога. У дагестанского тура хорошо развитыми рогами обладают самцы старше 7 лет. И нам в первую очередь необходимо определить количество самцов этого возраста и старше в популяции. Определение количества самцов старше 7 лет мы проводили по общему количеству отмеченных самцов старше 3 лет в том или ином районе с использованием данных демографических таблиц. Известно, что столбец выживаемости отражает долю животных, доживших до возраста x , от общего количества родившихся животных. То



есть количество отмеченных самцов старше 3 лет соответствует сумме выживаемости животных старше 3 лет. Следовательно, количество самцов старше 7 лет также соответствует сумме выживаемости самцов старше 7 лет. Отсюда количество самцов старше 7 лет можно рассчитать по формуле:

$$N(\text{самцы} > 7 \text{ лет}) = N(\text{самцы}) \times \sum_{7}^{\infty} l_x / \sum_{3}^{\infty} l_x$$

где l_x – выживаемость самцов возрастах.

Однако при планировании отстрела необходимо учитывать, что именно эта категория животных принимает участие в размножении. Непосредственные наблюдения за смешанными группами животных в период гона показывают, что обычно на одного взрослого самца приходится от 3 до 9 взрослых самок (в среднем 4,6). Поэтому количество самцов, принимающих участие в размножении, можно вычислить, разделив общее количество самок старше 3 лет в популяции на 4,6. Разница между количеством самцов старше 7 лет и количеством самцов, необходимых для размножения, покажет нам количество условно «лишних» самцов, которых можно было бы добыть без ущерба для популяции:

$$N(\text{самцы для отстрела}) = N(\text{самцы}) \times \sum_{7}^{\infty} l_x / \sum_{3}^{\infty} l_x - N(\text{самки}) / 4,6$$

Однако такое количество самцов старше 7 лет можно изъять из популяции только единовременно (за один год). Если и в последующие годы продолжать изъятие из популяции такого же количества самцов, половое соотношение сильно сместится в сторону преобладания самок, что в дальнейшем отрицательно отразится на воспроизводительных возможностях популяции (рис. 10). Поэтому необходимо распределить это количество животных по годам с учетом естественного возобновления данной возрастной группы. Таким образом, следующей нашей задачей является определение количества самцов старше 7 лет, которых можно будет отстреливать ежегодно, хотя бы в течение нескольких ближайших лет, без отрицательных последствий для воспроизводительного потенциала популяций.

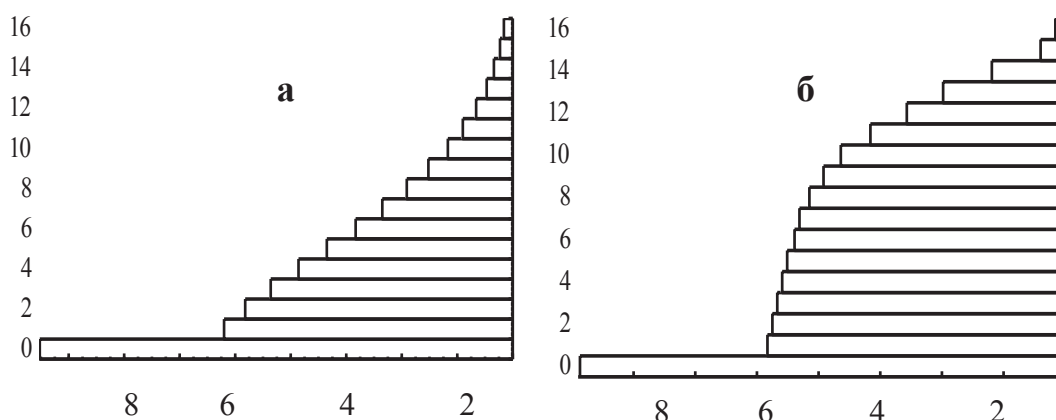


Рис. 11. Демографическая таблица популяции дагестанского тура (самцы) в районе с интенсивным (а) и умеренным (б) отстрелом. По горизонтали – относительное количество особей (%) в популяции; по вертикали – возраст (годы)



Зная количество изымаемых особей и время, за которое это количество восстанавливается, можно рассчитать и количество особей, которых можно отстреливать ежегодно без ущерба для популяции:

$$N = \frac{N(\text{самцы для отстрела})}{n} = \frac{(N(\text{самцы}) \times \sum l_x / \sum l_x - N(\text{самки}) / 4,6)}{n}$$

73

Это уравнение и было использовано нами для определения количества трофейных самцов, которых можно отстреливать без ущерба для популяций на отдельных конкретных участках ареала тура в Дагестане. Рассчитанные таким образом данные приведены в таблице 6, где показано, что в Дагестане проведение трофейных отстрелов дагестанского тура возможно на пяти участках.

Таблица 6

**Допустимое для отстрела количество самцов дагестанского тура
старше 7 лет на разных горных массивах Дагестана**

Участок (горный массив)		Количество самцов, допустимое для отстрела в течение 1 года
1	Базар-Дюзи	22–23
2	Дюльтыдаг	9–10
3	Нукатль	17–18
4	Гутон	14–15
5	Богосс	9–10
	Всего	71–76

Следует отметить, что при проведении расчетов использовались средние значения многолетних данных по численности животных. Численность туров, выживаемость отдельных возрастных когорт и т.д. по отдельным годам подвержена существенным колебаниям. Поэтому полученные выше расчетные данные можно считать ориентировочными. В реальных условиях при контролируемой эксплуатации популяций необходимо каждый год вносить поправки с учетом текущей численности животных и половозрастного состава популяции и рассчитывать наиболее приемлемую при данном состоянии популяции норму изъятия. А проведения полных учетов численности, хотя бы один раз в течение 5 лет, просто необходимы.

По такой же методике нами было рассчитано и количество архаров, которых можно отстреливать ежегодно без ущерба для популяции на Хангае (Монголия) и Восточном Памире (Таджикистан). Рассчитанное нами количество самцов старше 6 лет, которых можно отстреливать на Хангае, на массиве Ошгогийн-Нуру составило около 5 особей ежегодно. На Ваханском хребте Восточного Памира в настоящее время, без заметного ущерба для популяции, можно увеличить отстрел самцов до 62 особей в год. Общее количество самцов, которых можно отстреливать ежегодно на Сарыкольском хребте, не должно превышать 45 особей (не зависимо от того, отстреливаются они браконьерами или по лицензиям). Эти данные отражают предельные нормы допустимого отстрела крупных самцов без прямого и быстро проявляющегося ущерба для популяции. Необходимо предвидеть, что при таких нормах отстрела в популяции останутся только самцы, которые необходимы для размножения, и между самцами практически не будет конкуренции из-за самок. Последнее может в дальнейшем отрицательно отразиться на качестве трофеев из-за отсутствия внутривидовой конкуренции между самцами. Отсюда оптимальное количество планируемых к отстрелу самцов во всех случаях должно быть всегда ниже расчетных величин хотя бы на 10–20 %.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Для большинства видов крупных млекопитающих Дагестана и ресурсных копытных Средней и частично Центральной Азии даны современные оценки их биоресурсного потенциала, выявлены тенденции изменения их численности в современный период, сформулированы и обоснованы основные угрозы их сохранению в различных экосистемах различных природных зон Центральной Азии и Кавказа.

2. С учетом биологических особенностей каждого вида, определяющих жизнеспособность популяций, предложены стратегические приоритеты и система мер по управлению популяциями, направленные на устойчивое поддержание популяций крупных млекопитающих в горных экосистемах Кавказа, а также Средней и Центральной Азии.

3. Апробирован метод инструментального мониторинга ресурсных видов крупных млекопитающих горных экосистем Восточного Кавказа и юга Сибири, с использованием автономных средств наблюдения. Показано, что данный метод можно использовать для получения пространственно-временных срезов и оценки состояния биологического разнообразия и ресурсного потенциала крупных видов.

4. Получены прямые доказательства и обобщены многочисленные косвенные данные, подтверждающие существование устойчивой группировки переднеазиатского леопарда в Дагестане. Наиболее важным условием обитания леопарда является достаточное количество добычи – в условиях высокогорий это в первую очередь высокая плотность дагестанского тура.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абдурахманов М.Г. 1982. Экология восточно-кавказского тура в Дагестане. *Известия Северо-Кавказского научного центра высшей школы. Естественные науки*. 4: 48–51.
- Алтухов Ю.П. 1999. Природоохранная генетика. В кн.: Экология в России на рубеже XXI века. М.: Научный мир: 9–26.
- Ахмедов Э.Г. 1997. Изменения ареалов горных копытных Дагестана за последнее столетие. В кн.: Научное наследие Н.Я. Динника и его роль в развитии современного естествознания: Материалы межреспубликанской научно-практической конференции (Ставрополь, 23–24 июня 1997 г.). Ставрополь: Изд-во СГУ: 18–24.
- Ахмедов Э.Г. 2004. Структурно-функциональная организация популяций горных копытных в зависимости от условий внешней среды. Дисс. ... докт. биол. наук. Махачкала: ПИБР ДНЦ РАН. 512 с.
- Размахнин В.Е. 1977. Сибирский горный козел. В кн.: Редкие животные СССР: Копытные звери. М.: Лесная промышленность: 164–175.
- Федосенко А.К. 2000. Архар в России и сопредельных странах. М.: Изд-во ГУ Центрохотконтроль. 291 с.
- Fedosenko A.K., Blank D.A. 2001. *Capra sibirica*. *Mammalian species*. Amer. Society of Mammalogists. 675: 1–13.
- Magomedov M.-R.D., Yarovenko Yu.A. 2009. Current Status of Daghestan Tur (*Capra cylindricornis*) in the Eastern Caucasus (Daghestan). In: Status and protection of Globally Threatened Species in the Caucasus (N. Zazanashvili, D. Mallon eds.). Tbilisi: Contour Ltd.: 69–74.
- Magomedov M.R., Akhmedov E.G., Omarov K.Z., Yarovenko Yu.A., Nasrullaev N.I., Murtazaliev R.A. 2000–2001. Anthropogenic effects on dynamics of the mountain landscapes of Eastern Caucasus. *Czlowiek i Przyroda*. 13–14: 39–56.

REFERENCES

- Abdurakhmanov M.G. 1982. Ecology of East Caucasian Tur in Dagestan. *Izvestiya Severo-Kavkazskogo nauchno-go tsentra vysshey shkoly. Estestvennye nauki*. 4: 48–51 (in Russian).
- Akhmedov E.G. 1997. Changes of ranges of mountain ungulates of Dagestan in the last century. In: Nauchnoe nasledie N.Ya. Dinnika i ego rol' v razvitii sovremennogo estestvoznaniya: Materialy mezhrespublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Scientific Heritage of N.Ya. Dinnik and its role in the development of modern science: Proceedings of the inter-republican scientific-practical conference (Stavropol, 23–24 June 1997). Stavropol: Stavropol University Press: 18–24 (in Russian).
- Akhmedov E.G. 2004. Strukturno-funktsional'naya organizatsiya populyatsiy gornyx kopytnykh v zavisimosti ot usloviy vneshney sredy [Structural and functional organization of the populations of mountain ungulates, de-



- pending on the environmental conditions: ScD Dissertation]. Makhachkala. 512 p. (in Russian).
- Altukhov Yu.P. 1999. Environmental genetics. *In*: *Ekologiya v Rossii na rubezhe XXI veka* [Ecology in Russia at the turn of the 21st century]. Moscow: Nauchnyy mir: 9–26 (in Russian).
- Fedosenko A.K. 2000. Arkhar v Rossii i sopredel'nykh stranakh [Arhar in Russia and neighboring countries]. Moscow: GU Tsentrokhotkontrol'. 291 p. (in Russian).
- Fedosenko A.K., Blank D.A. 2001. *Capra sibirica*. *Mammalian species. American Society of Mammalogists*. 675: 1–13.
- Magomedov M.R., Akhmedov E.G., Omarov K.Z., Yarovenko Yu.A., Nasrullaev N.I., Murtazaliev R.A. 2000–2001. Anthropogenic effects on dynamics of the mountain landscapes of Eastern Caucasus. *Człowiek i Przyroda*. 13–14: 39–56.
- Magomedov M.-R.D., Yarovenko Yu.A. 2009. Current Status of Daghestan Tur (*Capra cylindricornis*) in the Eastern Caucasus (Daghestan). *In*: Status and protection of Globally Threatened Species in the Caucasus (N. Zazanashvili, D. Mallon eds.). Tbilisi: Contour Ltd.: 69–74.
- Razmakhnin V.E. 1977. Siberian ibex. *In*: *Redkie zhivotnye SSSR: Kopytnye zveri* [Rare animals of the USSR: Ungulates]. Moscow: Lesnaya promyshlennost': 164–175 (in Russian).