

УДК 591.526:599.73 (470.323)

ФЕНОМЕН ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ КОПЫТНЫХ В КАРАДАГСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ В КРЫМУ. СООБЩЕНИЕ I. УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕТОВ ЧИСЛЕННОСТИ

Ярыш В. Л.¹, Иванов С. П.²

¹*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН», Феодосия, Республика Крым, Россия*

²*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: galina.yarish65@gmail.com*

На территории Карадагского природного заповедника в течение последних 10–15 лет регистрируется исключительно высокая численность косули европейской (*Capreolus capreolus* L.) и кабана (*Sus scrofa ussuricus* Heude). Средняя за последние 10 лет наблюдений плотность косули в заповеднике составляет 205 голов на 1 тыс. га, что в 12 раз превышает норму, рассчитанную с учетом бонитета участков обитания этого вида в заповеднике. Средняя плотность кабана в заповеднике превышает оптимальную в 23 раза. Сверхвысокая численность копытных в Карадагском природном заповеднике, регистрируемая на протяжении длительного времени, является феноменальным явлением и требует самого пристального изучения. В связи с этим в данном сообщении представлены данные о природных условиях обитания копытных в Карадагском природном заповеднике, дана характеристика станций пребывания копытных в заповеднике, подробнейшим образом рассмотрены особенности проведения учетов численности, обработки и интерпретации полученных данных.

Ключевые слова: косуля, кабан, динамика численности, методика учетов численности, Карадагский природный заповедник, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Копытные животные являются одним из наиболее важных компонентов наземных биогеоценозов. Потребляя большие объемы растительных кормов в течение всего года, активно передвигаясь по территории обитания, копытные оказывают большое влияние на экосистемы, в том числе и лесные [1–9]. Сопровождающие жизнедеятельность копытных факторы физического воздействия на среду – вытаптывание и уплотнение почвы, взрыхление верхних почвенных горизонтов и подстилки – приводят к изменению микрорельефа, гидротермического режима, многих физических и химических характеристик почвы. Особого внимания заслуживает пищевая активность копытных, которая сопровождается изреживанием растительности, изменением целого ряда фитоценологических показателей, уменьшением биомассы и изменением соотношения численности видов множества почвенных беспозвоночных [10–21].

Проблема избытка копытных в Карадагском природном заповеднике рассмотрена в ряде публикаций [22–24]. Сверхвысокую плотность копытных в этом

заповеднике, регистрируемую на протяжении длительного времени, можно считать феноменальным явлением, которая требует самого пристального изучения. В связи с этим возникает необходимость самым внимательным образом рассмотреть природные условия обитания копытных в Карадагском природном заповеднике, выявить специфику основных биотопов их пребывания в заповеднике, а также проанализировать методику проведения учетов численности, обработки и интерпретации полученных данных.

Цель данной работы – представить данные о природных условиях Карадагского заповедника, дать характеристику основных биотопов и станций пребывания копытных в заповеднике, изложить особенности проведения учетов численности, обработки и интерпретации полученных данных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужили сведения о физико-географических условиях района, в состав которого входит территория Карадагского природного заповедника, данные о рельефе и характере распределения различных типов растительности на территории заповедника, а также описание методики учета численности копытных с использованием многолетнего опыта их проведения на территории заповедника.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Физико-географические условия территории обитания копытных в Карадагском природном заповеднике. Территория Карадагского природного заповедника расположена в юго-восточной части Крымского полуострова (рис. 1). В административном отношении она входит в состав Феодосийского района, Щebetовского поселкового совета. Географические координаты: $44^{\circ} 55'$ широты (С), $35^{\circ} 14'$ долготы (В) [26].



Рис. 1. Физическая карта Крыма с указанием расположения Карадагского природного заповедника [27].

Центральная усадьба, административные, жилые и хозяйственные здания заповедника расположены на территории бывшей Карадагской научной биологической станции (в дальнейшем – Биостанция). Протяженность территории заповедника в меридиальном направлении 6 км, в широтном – 7 км. Удаленность от Биостанции до пристани пгт Курортного – 1,5 км, от Биостанции до поселкового совета в пгт Щebetовке – 6 км, до железнодорожной станции в г. Феодосии – 35 км. Общая площадь заповедника составляет 2874,2 га, в том числе суши – 2065,1 га и 809,0 га – акватории Черного моря.

Территории заповедника свойственен низкогорный структурно-денудационный рельеф, расчлененный долинами, балками, оврагами, лощинами, ложбинами и промоинами. Основу рельефа Карадага образуют продольные хребты Береговой, Беш-Таш, Сюрю-Кая и Балалы-Кая, Легенер, простирающиеся в том же направлении, что и Крымские горы, т. е. с юго-запада на северо-восток. Береговой хребет вытянут вдоль берега моря на 5 км и состоит из коротких хребтов Лобового, Карагача, Хоба-Тепе, Магнитного и Кок-Кая, разделенных уступами и седловинами. Наиболее высокий из них – хребет Хоба-Тепе (440 м). Поперечный профиль Берегового хребта резко асимметричный. Его приморский обрывистый склон расчленен ущельями Чертова камина, Кая-Кошла, Кум-Кале, Колодец, Коридор, Гяур-Бах и Змеиным.

Горную группу Карадаг радиально разрезают балки и долины временных водотоков: Карадагская, Туманова, Беш-Таш, Монастырчик, Кара-Бугас, Икылмакская, Золотая, Кордонная и Кокташская.

Рельеф заповедника расчленен густой гидрографической сетью, которая свидетельствует о дренированности его территории. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 2 до 80 м.

Гидрологические условия района влияют на гидротермический режим территории. На Карадаге отсутствуют реки. В весенний период в долинах образуются ручьи, которые быстро исчезают и большую часть года русла ручьев остаются сухими. Имеется три небольших пруда, питающихся за счет источников и атмосферных осадков. В отдельных местах имеют место выходы источников на поверхность 10 небольших источников. Наиболее известны из них источники Лягушка, Гяур-Чешме, в Золотой балке, у подножия горы Святой.

Питание почв влагой обеспечивается в основном за счет атмосферных осадков, дефицит которых на территории заповедника весьма ощутим. В связи с расчленением рельефа густой гидрографической сетью в местах, лишенных древесной и кустарниковой растительности, создаются условия для развития эрозионных процессов. После неоднократной вырубki лесов в прошлом поверхностный размыв охватил значительную часть территории заповедника. В основном это происходит в период весенне-осенних ливней или после быстрого таяния снега.

В связи с тем, что Карадаг удален от цепи высокогорий, климат его более умеренно-континентальный, чем в других районах Южного берега Крыма, защищенных с севера главной Крымской грядой. Основные климатообразующие факторы – расположение заповедника на широте 45°, на границе суши и моря, а

также горный рельеф. В комплексе влияния моря указанные факторы образуют сложную микроклиматическую дифференциацию, которая определяет разнообразие почвенно-растительных условий.

Особенности климата Карадага – отсутствие резких колебаний значений климатических факторов по месяцам. Имеет место два слабовыраженных максимума. Зимний (декабрь – февраль) и летний (июль – август). От климата степной равнинной части Крыма климат Карадага отличается более высокими зимними и среднегодовыми температурами, слабее выраженными суточными и годовыми амплитудами температуры. В районе Карадага имеет место проявление местных циркуляций: бризы, боры, фены, горно-долинные и склоновые ветра. По данным Карадагской научно-исследовательской обсерватории, в заповеднике преобладают ветра северных румбов (северно-западных и северно-восточных направлений). Начало среднесуточной температуры воздуха выше 5° приходится в среднем на 20 марта. Протяженность периода среднесуточной температуры выше 10° составляет 199 дней, протяженность непрерывного безморозного периода составляет в воздухе 234 дня, на поверхности почвы – 212 дней. В среднем первые заморозки наступают с 13 ноября, последние – 27 марта. Средняя продолжительность наличия снежного покрова составляет 21 день при его толщине от 5 до 32 см. Увлажнение территории недостаточное и отвечает условиям сухой степи. С 406 мм годовых осадков испаряется 353 мм, а 53 мм образуют стоки [28].

Флора Карадага относится к Средиземноморской области. Ее образуют виды как с огромным голарктичным, так и с локальным эндемичным для Крыма и Карадага ареалом. Характерная черта растительности – сравнительно большое количество формаций, которые образуют в местах контакта одна с другой переходные группировки. Карадаг флористично хорошо обособлен и богат эндемичными видами. Такое объединение флористических комплексов нигде больше в Крыму не встречается. Для Карадага характерно увеличение количества видов со степными ареалами и уменьшение количества средиземноморских видов.

На современном этапе растительность Карадага представлена главным образом лесами, шибляками (кустарниковоподобные экземпляры дуба пушистого, грабинника и кустарников), степными участками, томилярами (разреженные насаждения с кустарниками, полукустарниками и кустарников в виде низкорослой растительности), саванноидами. Фактически в заповеднике преобладают два зональных вида растительности: субсредиземноморские леса (≈40 %) и степи (≈20 %).

На Карадаге условно выделены три ландшафтных пояса:

1. На высоте 200–300 м н. у. м. – пояс ландшафтных степей, кустарников и грабинниково-дубовых редколесий.
2. На высоте 200–400 м н. у. м. – пояс ландшафтов пушистодубовых редколесий и лесов.
3. На высоте от 300 м н. у. м. и выше – пояс ландшафтов сомкнутых пушистодубовых, скальнодубовых и грабовых лесов.

Распределение общей площади земельных участков заповедника по типам охотничьих угодий и возрастным группам представлено в таблице 1.

Преобладающим типом является лиственный и смешанный лес, который занимает около 80 % всей площади объекта.

Таблица 1

Распределение общей площади земельных участков заповедника по типам охотничьих угодий и возрастным группам

Тип, подтип, разновидность охотничьих угодий	Площадь, га
Хвойный лес на южных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	
- молодняки первого класса	0,2
- молодняки второго класса и средневозрастные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	33,6
- без подроста, подлеска и кустарников	21,0
Итого по подтипу:	54,6
- припевающие, спелые и перестойные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	9,9
- редколесье	4,8
Итого по типу:	69,5
Хвойный лес на северных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	
- молодняки первого класса	8,7
- молодняки второго класса и средневозрастные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	8,7
- без подроста подлеска и кустарников	6,7
Итого по подтипу:	15,4
-редколесье	3,5
Итого по типу:	27,6
Лиственный и смешанный лес на южных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	
- молодняки первого класса	201,5
- молодняки второго класса и средневозрастные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	22,7
- без подроста, подлеска и кустарников	13,6
Итого по подтипу:	36,3
- припевающие, спелые и перестойные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	362,9
- без подроста, подлеска и кустарников	68,8
Итого по подтипу:	431,7
- редколесье	79,0
Итого по типу:	748,5

ФЕНОМЕН ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ КОПЫТНЫХ В КАРАДАГСКОМ ...

Продолжение таблицы 1

Лиственный и смешанный лес на северных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	
- молодняки первого класса	133,2
- молодняки второго класса и средневозрастные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	23,8
- без подроста, подлеска и кустарников	4,6
Итого по подтипу:	28,4
- приспевающие, спелые и перестойные насаждения при наличии подроста, подлеска и кустарников	478,8
- без подроста, подлеска и кустарников	45,9
Итого по подтипу:	524,7
- редколесье	36,7
Итого по типу:	723,0
Кустарники	29,0
Пахотные земли	
- сады, виноградники, др.	1,3
- другие категории	127,5
- земли, которые не подлежат бонитировке и акватория моря	1150,5
Всего по пользователю, по природной зоне и по объекту	2876,9
в том числе по типам охотничьих угодий:	
- хвойный лес на южных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	69,5
- хвойный лес на северных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	27,6
- лиственный и смешанный лес на южных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	748,5
- лиственный и смешанный лес на северных склонах и высоте до 500 м над уровнем моря	723,0
- кустарники	29,0
- пахотные земли	1,3
- другие категории	127,5
- земли, которые не подлежат бонитировке	1150,5

Копытные (кабан, косуля) обладают значительной экологической валентностью. Они способны существовать в разнообразных биотопах. Вместе с тем существует потребность в специфичных кормах, в защитных условиях и в большей мере привязанность к древесной растительности.

Для косули и кабана естественным является существование в горных и равнинных лесах. Вместе с тем они приспособлены и для существования в сельскохозяйственных угодьях. Однако в силу антропогенных факторов существование копытных приурочены к тем биотопам, которые имеют хорошие защитные свойства. Такими способностями характеризуются горные леса Крыма и Карадага.

Классификация охотничьих угодий заповедника по классу бонитета и распределение площади суходольной части заповедника по классам бонитета кормовых и защитных угодий представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Классификация охотничьих угодий по классу бонитета

№ п/п	Тип охотничьих угодий	Подтип, вид охотничьих угодий	Косуля	Кабан	
1	Хвойный лес до 500 м над уровнем моря (южный склон)	1.1. Молодняки 1-й группы возраста	1	3	
		1.2. Молодняки 2-й группы возраста и средневозрастные насаждения			
		1.2.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	1	3	
		1.2.2. Без подроста, подлеска и кустарников	2	4	
		1.3. Приспевающие, спелые и перестойные насаждения			
		1.3.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	2	4	
		1.3.2. Без подроста, подлеска и кустарников	3	5	
		1.4. Редколесье	2	4	
2	Хвойный лес до 500 м над уровнем моря (северный склон)	2.1. Молодняки 1-й группы возраста	1	3	
		2.2. Молодняки 2-й группы возраста и средневозрастные насаждения			
		2.2.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	2	4	
		2.2.2. Без подроста, подлеска и кустарников	4	4	
		2.3. Приспевающие, спелые и перестойные насаждения			
		2.3.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	3	5	
		2.3.2. Без подроста, подлеска и кустарников	4	5	
		2.4. Редколесье	3	5	
3	Лиственный и смешанный лес до 500 м над уровнем моря (южный склон)	3.1. Молодняки 1-й группы возраста	1	2	
		3.2. Молодняки 2-й группы возраста и средневозрастные насаждения			
		3.2.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	1	2	

Продолжение таблицы 2

		3.2.2. Без подроста, подлеска и кустарников	2	2
		3.3. Приспевающие, спелые и перестойные насаждения		
		3.3.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	1	2
		3.3.2. Без подроста, подлеска и кустарников	2	2
		3.4. Редколесье	1	2
	Лиственный и смешанный лес до 500 м над уровнем моря (северный склон)	4.1. Молодняки 1-й группы возраста	1	3
		4.2. Молодняки 2-й группы возраста и средневозрастные насаждения		
		4.2.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	2	3
		4.2.2. Без подроста, подлеска и кустарников	2	3
		4.3. Приспевающие, спелые и перестойные насаждения		
		4.3.1. При наличии подроста, подлеска и кустарников	3	4
		4.3.2. Без подроста, подлеска и кустарников	4	4
		4.4. Редколесье	2	4
5	Кустарники		2	3
6	Пахотные земли	6.1. Пашни, сады, виноградники, др.	3	3

Таблица 3

Распределение площади суходольной части заповедника по классам бонитета кормовых и защитных угодий

Виды диких животных	Площадь угодий, подлежащих бонитировке, га	Распределение угодий по классам бонитета				
		1	2	3	4	5
Косуля	1715,5	841,8	220,9	483,6	52,6	116,6
Кабан	1715,5		748,5	234,4	612,5	120,1

Таким образом, в Карадагском природном заповеднике средний класс бонитета для косули составляет 2,08, для кабана – 3,07.

Учетные площадки, принципы выбора их местоположения, площади и конфигурации. Общая площадь угодий, пригодных для проживания косули и кабана в Карадагском природном заповеднике и подлежащих бонитировке, составила 1715 га (17,15 кв. км). В связи с этим учетные площадки выбраны в угодьях в пределах среднего класса бонитета учитываемых животных. Экстраполяция полученных данных на учетных площадках проводилась на площади, подлежащей бонитировке, – 17,15 кв. м. Территориально учетные площадки расположены так, что при учете на них исключена возможность перехода животных с одной площадки на другую во время учета, что обеспечивает невозможность двойного учета животных. Форма учетных площадок определена границами квартальной сети, которые проходят по естественным природным границам (водоразделы, хребты, дороги).

Таким образом, нами для учета животных было выбрано три участка (рис. 2). Координаты угловых точек участка определены с помощью спутникового навигатора GarminASTRO 320.

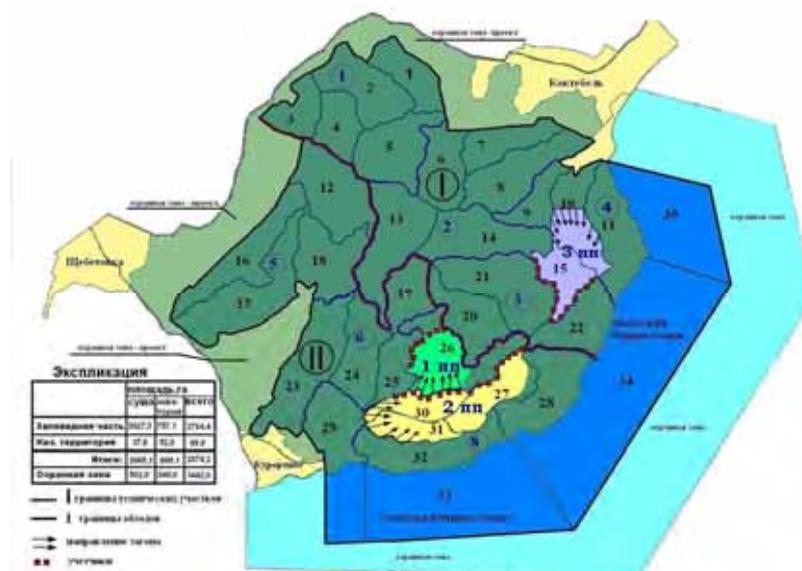


Рис. 2. Карта-схема Карадагского заповедника и расположение участков многолетнего учета численности копытных.

Участок № 1 расположен в квартале 26. Угодья представлены широколиственным спелым лесом с преобладанием дуба пушистого. Частично встречаются культуры сосны крымской. Подлесок незначительный с наличием биополян. Видимость – от 100–300 метров в безлиственном лесу. Площадь участка – 38,18 га.

Участок № 2 расположен в кварталах 27, 30, и 31. Угодья представлены широколиственным спелым лесом с преобладанием дуба пушистого. Подлесок

незначительный с наличием биополян. Видимость – от 100–300 метров в безлиственном лесу. Площадь участка – 121,43 га.

Участок № 3 расположен в квартале 15. Угодья представлены широколиственным спелым лесом с преобладанием дуба пушистого. Частично встречаются культуры сосны крымской. Подлесок незначительный с наличием биополян. Видимость – от 50–150 метров в безлиственном лесу. Площадь участка – 38,18 га.

Общая площадь учетных площадей составляет 198 га, или 12 % от общей площади обитания копытных в заповеднике.

Учеты в Карадагском заповеднике с 2015 года проводятся методом шумового прогона согласно [29]. На каждой выбранной площадке с помощью спутникового навигатора были обозначены координаты угловых точек периметра и определена их площадь. Произведено описание угодий данных площадок согласно таксационному описанию кварталов, в которых проводился учет.

Для проведения учета методом шумового прогона собирается группа участников учета в количестве не менее 30 человек, которая разделяется на группы загонщиков и учетчиков (рис. 3). Каждому участнику учета выдаются карточки первичного учета, в которую вносятся следующие данные: номер учетной площади, виды учитываемых животных, общее количество учтенных животных, пол и возраст учтенных животных. В конце ставится дата и фамилия учетчика. Перед началом учета со всеми участниками учета проводится детальный инструктаж.

Во время учета загонщики располагаются на видимом расстоянии друг от друга, по дорогам или на хорошо просматриваемых водоразделах. Очередность участков и направление прогонов выбирались с исключением повторного учета одних и тех же животных.

Материалы учета отображаются в ведомости учета зверей на площадках и в сводной ведомости мониторинга по площадкам. На основании данных сводной ведомости по каждому виду учитываемых охотничьих зверей производился расчет показателей плотности, численности и рассчитывалась статистическая ошибка учета [29].

Показатель средней плотности населения (P) в каждой зоне экстраполяции по каждому учитываемому виду рассчитывается по формуле

$$P = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots}{(q_1 + q_2 + q_3 + \dots)},$$

где n_1, n_2, n_3, \dots – число зверей данного вида на каждой площадке (особей), q_1, q_2, q_3, \dots – площади учетных площадок (кв. км).

Показатель численности (N) каждого вида охотничьих зверей в каждой зоне экстраполяции рассчитывается по следующей формуле

$$N = PS,$$

где P – средняя плотность населения данного вида (особей/кв. км) в конкретной зоне интерполяции или категории; S – площадь зоны интерполяции (кв. км).



Рис. 3. Группа участников учета численности копытных в Карадагском природном заповеднике, январь 2010 г. (фото Знаменской Л. В.).

После расчета численности различных видов охотничьих зверей в каждой зоне полученные показатели численности суммируются по всем зонам и по всем видам зверей; на этой основе определяется общая численность каждого учтенного вида зверей по хозяйству.

Статистическая ошибка (m) учета для каждого учитываемого вида зверей рассчитывается по формуле

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{где} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}},$$

где σ – дисперсия – среднее арифметическое из квадратов отклонений величин x_i от их среднеарифметического, n – количество учетных площадок, x_i – численность животных на каждой площадке, \bar{x} – средняя численность животных по всем площадкам.

Полученные данные заносятся в ведомость расчета плотности и численности охотничьих зверей [29].

В 2016 году учет косули европейской на территории заповедника проводился двумя методами. Первый учет проводился методом шумового прогона, используемым традиционно в заповеднике с 1986 года, второй – маршрутным методом (рис. 4).

Кроме того, в 2016 году был проведен учет кабана методом опроса сотрудников службы Госохраны заповедника (рис. 4). Дата учета назначалась на следующий день

после выпадения обильных осадков. Учет проводился сотрудниками службы Госохраны заповедника по обходам.



Рис. 4. Карта-схема Карадагского заповедника с отображением учетов кабана методом опроса и маршрутного учета численности косули европейской в 2016 году.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Сверхвысокая численность копытных в Карадагском природном заповеднике, регистрируемая на протяжении длительного времени, является феноменальным явлением и требует самого пристального изучения. В связи с этим особое внимание следует уделить условиям обитания копытных в заповеднике и методике проведения учетов численности.
2. На современном этапе растительность Карадага представлена главным образом лесами, шибляками (кустарниковоподобные экземпляры дуба пушистого, грабинника и кустарников), степными участками, томилярами (разреженные насаждения с кустарниками, полукустарниками и кустарников в виде низкорослой растительности), саванноидами. Фактически в заповеднике преобладают два зональных вида растительности: субсредиземноморские леса ($\approx 40\%$) и степи ($\approx 20\%$). Характерны разнообразие и мозаичность биотопов.
3. Общая площадь угодий, пригодная для проживания косули и кабана, в Карадагском природном заповеднике и подлежащих бонитировке составила 1715 га (17,15 кв. км). Учетные площадки выбирались в пределах среднего класса бонитета копытных животных. Территориально учетные площадки расположены так, что при учете на них исключена возможность перехода животных с одной площадки на другую во время учета, что обеспечивает невозможность двойного учета животных. Экстраполяция полученных данных

учетов на учетных площадках проводилась на площадь, подлежащую бонитировке, – 17,15 кв. м.

4. Общая площадь учетных площадок – 198 га, что составляет 12 % от общей площади обитания копытных в заповеднике. Учеты копытных в заповеднике проводились методом шумового прогона. Перед началом учета со всеми участниками учета проводится детальный инструктаж. Материалы учета отображались в ведомости учета зверей на площадках и в сводной ведомости мониторинга по площадкам. На основании данных сводной ведомости по каждому виду учитываемых охотничьих зверей производился расчет показателей плотности, численности и рассчитывалась статистическая ошибка учета.

Список литературы

1. Динесман Л. Г. Влияние диких млекопитающих на формирование древостоев. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 165 с.
2. Ходашева К. С., Елисева В. И. Участие позвоночных животных – потребителей веточных кормов в круговороте веществ в лесостепных дубравах // Структура и функционально-биогеоэкологическая роль животного населения суши. – М., 1967. – С. 81–84.
3. Абатуров Б. Д. Млекопитающие в биогеоценозе // Природа. – 1973. – № 10. – С. 59–69.
4. Абатуров Б. Д. Реакция растительности на стравливание копытными // Копытные фауны СССР (экология, морфология, использование, охрана). – М.: Наука, 1975. – С. 156–157.
5. Абатуров В. Д. Биопродукционный процесс в наземных экосистемах. – М.: Наука, 1979. – 128 с.
6. Абатуров В. Г. О функциональной роли диких позвоночных в биогеоценозах природных территорий // Структурно-функциональная организация биогеоценозов. – М.: Наука, 1980. – С. 250–269.
7. Злотин Р. И., Ходашева К. С. Роль животных в биологическом круговороте лесных экосистем. – М.: Наука, 1974. – 200 с.
8. Красницкий А. М. Проблемы заповедного дела. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 192 с.
9. Круть М. В., Забелин М. М. Очерки представлений о истории взаимодействия природы и общества. – М.: Наука, 1988. – 406 с.
10. Козло П. Г. Дикий кабан. – Минск: Урожай, 1975. – 223 с.
11. Козло П. Г., Ставровская Л. А. Влияние роющей деятельности кабана (*Sus scrofa* L.) на травянистую растительность // Беловежская пуца: исследования. – Минск: Урожай, 1979. – Вып. 3. – С. 91–99.
12. Мишнев В. Г. Воспроизводство буковых лесов Крыма. – Киев – Одесса: Вища школа, 1986. – 130 с.
13. Мишнев В. Г. Заповедники и принцип жесткой резервации территорий // Ботан. журн. – 1984. – 69, № 8. – С. 1106–1113.
14. Мишнев В. Г. Заповедные буковые леса Крыма, их состояние и перспективы // Лесоведение. – 1971. – № 1. – С. 24–31.
15. Мишнев В. Г. Заповедники – резерваты биоразнообразия // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа: Материалы II научной конференции (Симферополь, 25–26 апреля 2002 г.). – Симферополь, 2002. – С. 166–169.
16. Прохорова Л. Г. Влияние выпаса скота на почвенных беспозвоночных разнотравно-злакового березняка // Сборник научных трудов Центральной лаборатории охраны природы Министерства сельского хозяйства СССР. – М., 1973. – Вып. 2. – С. 70–75.
17. Толкач В. Н., Дворак Л. Е. Изменение надземной фитомассы живого напочвенного покрова под влиянием диких копытных // Заповедники Белоруссии: исследования. – Минск, 1980. – Вып. 41. – С. 29–38.

18. Шаповалова С. И., Порядина Н. М., Соколова А. В. Влияние роющей деятельности кабана (*Sus scrofa*) на почвенную мезофауну // Селекционно-генетические и экологические проблемы эукариот. – Тюмень, 1995. – С. 28–33.
19. Козулько Г. А. Влияние диких копытных на почвенных беспозвоночных в дубравах Беловежской пушчи // Вестн. зоол. – 34, № 14. – 2000. – С. 136–143.
20. Миронова Л. П., Курочкина О. Г. Влияние жизнедеятельности *Sus scrofa* L. на почвенно-растительный покров Карадагского природного заповедника // Структура и функциональная роль животного населения в природных и трансформированных экосистемах: Тезисы I международной научной конференции (Днепропетровск, 17–20 сентября 2001 г.). – Днепропетровск: ДНУ, 2001. – С. 174–176.
21. Антоненц Н. В., Ярыш В. Л. Дендроактивность косули европейской (*Capreolus capreolus* L.) // Тобольск научный – 2012: IX Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием). – Тобольск: Тюменский издательский дом, 2012. – С. 78–82.
22. Иванов С. П., Паршинцев А. В., Евстафьев А. И., Товпинец Н. Н., Ярыш В. Л. Проблема избытка диких копытных на заповедных территориях // А. Л. Морозова, В. Ф. Гнубкин (ред.). – Карадаг. История, геология, ботаника, зоология: Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции имени Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – Кн. 1. – С. 445–463.
23. Ярыш В. Л., Антоненц Н. В., Балалаев А. К., Иванов С. П. Динамика численности косули европейской, зайца-русака и хищничество горно-крымской лисицы в Карадагском природном заповеднике // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 11. – С. 144–157.
24. Ярыш В. Л., Иванов С. П. Динамика численности копытных в Карадагском природном заповеднике / 100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского: сб. научн. раб. / Ред. А. В. Гаевская, А. Л. Морозова. – Симферополь: Н. Орианда, 2015. – С. 372–384.
25. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1968. – 186 с.
26. Проект організації території та охорони природних комплексів Карадазького природного заповідника НАН України. – Ірпінь, 2005. – 210 с.
27. Крым – медиа портал. Карты Крыма. / <http://crimea-media.ru/Map.html>
28. Карадаг заповедный: научно-популярные очерки / Под ред. А. Л. Морозовой. – Симферополь: Н. Орианда, 2011 – 288 с.
29. Методические указания по учету охотничьих животных на площадках методом прогона (утв. Научно-техническим советом Минсельхоза России от 18 сентября 2008г., протокол № 53). – М., 2009.

THE PHENOMENON OF HIGH DENSITY OF UNGULATES AT THE KARADAG NATURE RESERVE IN CRIMEA. REPORT I. PECULIARITIES OF POPULATION ESTIMATIONS AND DATA INTERPRETATION

Yarysh V. I.¹, Ivanov S. P.²

¹*Federal State Budget Institution of Science «T.I. Vyasemsky Karadag Scientific Station – Nature reserve of the RAS», Feodosia, Russian Federation*

²*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation*
E-mail: galina.yarish65@gmail.com

The high number of European Roe Deer (*Capreolus capreolus* L.) and wild boar (*Sus scrofa* Heude) at the Karadag Nature Reserve recorded over the past 15 years. From the founding of the reserve in 1984 since 2005 the number of roe deer has increased exponentially ranging from 20-50 individuals up to 300 or more. During following years the number of roe deer stabilized at 340 individuals, varying from 264 to 438 individuals.

During the last 10 years of observation the average density of roe deer in the nature reserve is 205 individuals per 1 thousand ha, which is 12 times higher than normal, based on a bonitet of plots of occurrence of this species in the reserve. The average number of wild boar in the reserve both during the initial period of its existence (from 1984 to 2005), and following years remained unchanged. With an average value of about 46 individuals strong fluctuations of the numbers from 5 to 100 individuals for individual years of observations is recognized. The average density of wild boar in the reserve exceeds the optimal 23 times. Ultra-high number of ungulates in the Karadag nature reserve registered during long time is a wonderful phenomenon and requires the most careful study. In this regard, the report provides information about the natural habitat of ungulates in the Karadag nature reserve, the characteristic habitats of stay of the ungulates in the reserve, exhaustively reviewed the specifics of the census of the population, processing and interpretation of the data.

At the modern stage Karadag vegetation is represented mainly by forests, sibljaks (shrub-like plants of ahead oak, Oriental hornbeam, and shrubs), prairie (steppe) areas, tomillares (sparse vegetation, with shrubs, subshrubs, and shrubs in the form of stunted vegetation), savannoides. In fact, two zonal vegetation such as Submedi terranean forests ($\approx 40\%$) and steppes (grasslands) ($\approx 20\%$) dominated at the reserve. Variety and mosaic of biotopes are typical here.

The total area of land suitable for living of roe deer and wild boar at the Karadag Nature Reserve that is the subject for bonitet is 1715 hectares (17.15 sq. km). Account sites is selected based on middle-class bonitet of the mentioned animals. Extrapolation of the data obtained on estimation plots were carried out on the area that is subject for bonitet – of 17.15 sq. km. Territorial account platforms are located so that there is no possibility for animals to move from one site to another during the inventory that avoid double counting of animals. Form of account sites identified by the borders of the quarterly network, which are natural boundaries (watersheds, mountain ranges, roads). Total area of account sites is 198 hectares, which represents 12 % of the total area of habitat of ungulates in the reserve. Accountings at the Karadag Reserve since 2015 are conducted by the noise and drive. At each selected site using a satellite Navigator, the designated coordinates of the corner points of the perimeter; area of sites were also defined. The description of these sites according to the valuation of the quarters where accounts took place had been provided. To account by the method of noise and drive a team of at least 30 participants is divided into groups of beaters and fieldworkers. Each participant of the account obtained the card for primary account, which contains the following data: the number of the area, animal species, the total number of recorded animals, sex and age of recorded animals. Also the date and the name of account participant is written down. In advance all participants received detailed instructions. Data obtained during accounts are written down to the record paper of account of animals at each site as well as to the consolidated statement of monitoring at sites. On the basis of data of the consolidated statement the density and number of each animal species as well as statistical inaccuracy of counting are calculated.

Keywords: roe deer, wild boar, abundance, density, dynamics of number, methodic of number accounts, Karadag Nature Reserve, Crimea.

References

1. Dinesman L. G., *The influence of wild mammals on the forming of tree stands*, 165 p. (Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, Moscow, 1961).
2. Khodasheva K. S. and Eliseeva V. I., Participation of vertebrate animals that feed by twig forage in the circulation of substances in forest-steppe oak forests, *Structure and functional-biogeocenotic role of the animal population of the land*, 81 (Moscow, 1967).
3. Abaturov B. D., Mammals in the biogeocenosis, *Nature*, **10**, 59 (1973).
4. Abaturov B. D., Reaction of vegetation on grazing by ungulates, *Ungulates of the fauna of the USSR (ecology, morphology, use, protection)*, 156 (Nauka, Moscow, 1973).
5. Abaturov V. D. *Bioproduction process in terrestrial ecosystems*, 128 p. (Nauka, Moscow, 1979).
6. Abaturov V. G. On the functional role of wild vertebrates in biogeocenoses of natural territories, *Structural and functional organization of biogeocenoses*, 250 (1980).
7. Zlotin R. I., Khodasheva K. S., *The role of animals in the biological cycle of forest ecosystems* 200 p. (Nauka, Moscow, 1974).
8. Krasnitskiy A. M., *Problems of the reserve management*, 192 p. (Lesnaya promyshlennost, Moscow, 1983).
9. Krut` M. V., Zabelin M. M., *Essays on vision on the history of interaction of nature and society*, 406 p. (Nauka, Moscow, 1988).
10. Kozlo P. G., *A wild boar*, 223 p. (Urozhay, Minsk, 1975).
11. Kozlo P. G., Stavrovskaya L. A., Influence of burrowing activity of wild boar (*Sus scrofa* L.) on grass vegetation, *Belovezhskaya Pushcha: research*, **3**, 91 (1979).
12. Mishnev V. G., Reproduction of beech forests of Crimea, 130 p. (Vyshcha shkola, Kiev – Odessa, 1986).
13. Mishnev V. G., Reserve beech forests of Crimea, their condition and prospects, *Lesovedenie*, **1**, 24 1971.
14. Mishnev V. G., Reserves - biodiversity reservat, Reserves of the Crimea. Biodiversity at Priority Territories: 5 years after Gurzuf: Proceedings of the II Scientific Conference (Simferopol, April 25-26, 2002), 166 (2002).
15. Mishnev V. G. Reserves and principle of hard reservation of territories, *Botan. Journal*, **69**, **8**, 1106 (1984).
16. Prokhorova L. G., Influence of grazing on the soil invertebrates of a grass-cerial birch tree forest, *Proceedings of the Central Laboratory for Nature Conservation of the Ministry of Agriculture of the USSR*, **2**, 70 (1973).
17. Tolkach V. N., Dvorak L. E., A change in the above-ground phytomass of a live ground cover under the influence of wild ungulates, *The Reserves of Belarus: Studies*, **41**, 29 (1980).
18. Shapovalova S. I., Poryadina N. M., Sokolova A. V., Influence of burrowing activity of wild boar (*Sus scrofa*) on soil mesofauna, *Selection-genetic and ecological problems of eukaryotes*, 28 (1995).
19. Kozul`ko G. A., Influence of wild ungulates on soil invertebrates in the oak forests of the Belovezhskaya Pushcha, *Vestn. Zool*, **34**, **14**, 136 (2000).
20. Mironova L. P., Kurochkina O. G., Influence of vital activity of *Sus scrofa* L. on the soil and vegetation cover of the Karadag Nature Reserve, *Structure and functional role of the animal population in natural and transformed ecosystems: Abstracts of the I International Scientific Conference (Dnepropetrovsk, September 17-20, 2001)*, 174 (2001).
21. Antonets N. V., Yarysh V. L., Dendroactivity of the European roe deer (*Capreolus capreolus* L.), *Tobolsk Scientific - 2012: IX All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation)*, 78 (2012).
22. Ivanov S. P., Parshintsev A. V., Evstaf`yev A. I., Tovpinets N. N., Yarysh V. L., Problem of excess of wild ungulates at protected areas, *Karadag. History, geology, botany, zoology: Collection of scientific papers dedicated to the 90th anniversary of the T.I. Vyazemsky Karadag scientific station and the 25th anniversary of the Karadag nature reserve*, **1**, 445 (2004).
23. Yarysh V. L., Antonets N. V., Balalayev A. K., Ivanov S. P., Dynamics of the European roe deer, European hare and predation of the mountain-Crimean fox in the Karadag Nature Reserve, *Ecosystems, Their Optimization and Protection*, **11**, 144 (2014).
24. Yarysh V. L., Ivanov S. P., Population dynamics of ungulates in the Karadag Nature Reserve, *100 years of the T. I. Vyazemsky Karadag scientific station: Issue of scientific papers*, 372 (2015).

25. Lakin G. F., Biometrics, 186 p. (Visshaya Shkola, Moscow, 1968).
26. Design of organization of the territory and protection of natural complexes of the Karadag Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine, 210 p. (Irpen, 2005).
27. Crimea – media portal. Maps of Crimea, <http://crimea-media.ru/Map.html>
28. Karadag reserved: popular science essays, 288 p. (N. Orianda, Simferopol, 2011).
29. *Methodical instructions for the registration of hunting animals at the sites by the method of expelling (approved by the Scientific and Technical Council of the Ministry of Agriculture of Russia on September 18, 2008, Protocol No. 53)*, (Moscow, 2009).