

УДК 591.526:599.73 (470.323)

ФЕНОМЕН ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ КОПЫТНЫХ В КАРАДАГСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ В КРЫМУ. СООБЩЕНИЕ II. МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА 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*

Во втором сообщении (первое сообщение см. [1]) по оценке численности популяции косули европейской (*Capreolus capreolus* L.) и дикого кабана (*Sus scrofa ussuricus* Heude) на территории Карадагского природного заповедника приводятся данные учетов численности и расчета плотности данных видов на территории заповедника по методике, изложенной в первом сообщении. Учеты копытных проводились с 1986 по 2002 год с периодичностью 2–3 года, с 2002 года по 2017 – ежегодно. С момента основания заповедника (1984 г.) плотность косули увеличивалась по экспоненте с 20 особей на 1 тыс. га до 440. Средняя за последние 10 лет наблюдений плотность косули в заповеднике – 205 голов на 1 тыс. га – в 12 раз превышает норму, рассчитанную с учетом бонитета участков обитания этого вида в заповеднике. Плотность кабана в заповеднике подвержена сильным колебаниям, при этом средняя плотность этого вида превышает оптимальную в 23 раза, а максимальная – в 50. Рост численности копытных в Карадагском заповеднике в течение последних 30 лет и достижение ими исключительно высокой плотности характеризуется как феномен, не имеющий аналогов не только в охотничьих угодьях России и соседней страны Украины, но и в заповедниках.

Ключевые слова: косуля европейская, дикий кабан, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa ussuricus* динамика численности, плотность, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Основная задача заповедников состоит в сохранении первозданных биогеоценозов. Решение этой простой на первый взгляд задачи на практике вызывает большие затруднения. Большинство заповедников в России, в ряде случаев начиная с момента их создания, столкнулись с рядом проблем: обеспечение должной охраны участков абсолютной заповедности, их соотношение с участками более мягкого режима охраны, регуляция численности животных, противодействие вселенцев и др. Подходы к решению этих проблем до сих пор не нашли достаточно полного научного обоснования и находятся в состоянии разработки, накопления данных и поиска оптимальных путей.

Научная полемика по этим проблемам характеризуется столкновением различных концепций, иногда полярных как по существу, так и в проекции практических рекомендаций [2–12]. В этих исследованиях показано, что одна из

наиболее острых проблем – постепенно возникающий избыток на заповедных территориях диких копытных животных, таких как дикий кабан, лось, олень, косуля.

Дикие копытные, безусловно, являются естественным и необходимым компонентом как лесных, так и степных биоценозов, но в тех случаях, когда их численность выходит из-под контроля и становится чрезмерной, копытные превращаются в бедствие для природы [13–15].

В процессе интенсивного использования фитобиоты при отсутствии факторов, сдерживающих рост их численности, копытные способны существенно ограничивать возможности их воспроизводства, изменять гено- и ценофонд растительных сообществ, а в условиях заповедников – снижать качество эталонирования и мониторинга экосистем [8]. Такая ситуация, безусловно, находится в противоречии с основными целями и задачами заповедного дела.

Решением этой проблемы могло быть создание режима благоприятствования для обитания в заповедниках крупных хищников, что стало возможным только после их реабилитации в 60-х годах XX века. Этот естественный выход из положения на практике оказался возможным только в некоторых достаточно крупных заповедниках, которых, к сожалению, оказалось не так много. Большинство относительно небольших заповедников так и остались наедине с проблемой. Ее решение путем выполнения функций хищников соответствующими службами заповедников, также оказалось проблематичным. Во-первых, контроль над численностью копытных – это только часть той экологически важной функции, которую выполняют хищники в природе. Сдерживание роста численности копытных важно для растительных сообществ, но для самих копытных более важным является селективный характер изъятия особей, в результате которого происходит оздоровление их популяции, сбрасывается генетический груз, снижается вероятность эпизоотий. Осуществить такой селективный отбор на том уровне, на котором его проводят хищники, человек не в состоянии.

Во-вторых, как показала практика, изъятие части популяции копытных на заповедной территории должно проводиться ежегодно и весьма интенсивно – как минимум в размере годового прироста копытных [8–9]. Масштабы такого изъятия, приобретающего в отдельных заповедниках характер промышленных заготовок, мягко говоря, плохо согласуются с известными концептуальными принципами заповедного дела и вызывают вполне естественное неприятие в морально-этическом плане.

Проблема избытка копытных, и в частности косули, в Карадагском природном заповеднике уже обсуждалась в ряде публикаций [10–12], но для ее решения ничего не предпринималось. Ситуация в данном заповеднике требует самого пристального внимания, поскольку численность косули в этом заповеднике превысила все нормы и продолжает увеличиваться. Скорейшее решение этой проблемы особенно актуально с учетом небольшой площади заповедника, его расположения в курортно-рекреационной зоне полуострова и большого значения для сохранения уникального природного биоразнообразия Крыма в целом.

Цель данной работы – представить данные о характере изменения численности и плотности косули европейской (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) и дикого кабана (*Sus scrofa ussuricus* Heude, 1888) на территории Карадагского природного заповедника на протяжении последних 30-ти лет, проанализировать и обсудить феномен высокой плотности косули в заповеднике и возможные последствия данного явления для него.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Условия обитания копытных в Карадагском природном заповеднике и использованные методы учета их численности на территории заповедника подробно изложены в первом сообщении [1].

В частности, отмечено, что 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 ($\approx 20\%$). Для заповедника характерны разнообразие и мозаичность биотопов.

Общая площадь угодий, пригодных для проживания косули и кабана в Карадагском природном заповеднике и подлежащих бонитировке, составила 1715 га. 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.

Общая площадь учетных площадок (98 га) 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.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные по оценке численности и плотности косули европейской на территории Карадагского природного заповедника в период с 1986 по 2016 год представлены в таблице 1. Наглядное представление о характере изменения плотности косули за исследованный период в последовательном ряду лет дает рисунок 1.

Из данных таблицы и рисунка следует, что с момента основания заповедника в 1984 году по 2017 год плотность косули увеличивалась по экспоненте, начиная с 28

особей (1984 г.) до 437 (2016 г.). Существенный спад численности косули наблюдался с 2007 года по 2009 год (в 1,5 раза), в 2012 (в 1,4 раза) и в 2017 (в 2,5 раза). В периоды подъема численности косули ежегодный прирост составлял от 15 до 60 % при среднем значении около 30 %.

Таблица 1

Результаты учетов численности косули европейской на территории Карадагского природного заповедника

Учетная площадь, га	Дата учета	Учтено животных	Общая численность животных в заповеднике	Плотность животных, голов на 1000 га
232,0	08.02.17	42	310	181
160,0	22.03.16	70	750	437
232,0	08.02.15	87	643	375
376,0	02.02.14.	119	543	316
376,0	03.02.13.	96	438	255
376,0	29.01.12.	58	264	154
376,0	23.01.11.	81	369	215
376,0	24.01.10.	69	316	185
376,0	24.01.09.	59	269	157
376,0	26.01.08.	75	341	199
376,0	28.01.07.	89	406	236
376,0	23.02.06.	90	410	239
254,0	30.01.05.	44	297	147
254,0	20.03.04.	38	256	127
376,0	27.01.03.	81	369	157
376,0	05.02.02.	40	182	106
167,0	15.10.99.	18	185	108
167,0	21.01.97.	12	123	72
167,0	18.01.97.	16	165	96
167,0	15.02.93.	4	41	24
150,0	05.02.92	3	34	20
73,0	28.11.89.	3	70	41
190,0	27.11.89.	8	72	42
178,0	06.02.86.	5	48	28

На фоне процесса преимущественного роста численности косули в заповеднике оценить периодичность многолетних колебаний численности этого вида затруднительно. Из данных, представленных на рисунке 1, можно с осторожностью предположить существование как минимум двух пиков численности – в 2006–2007 гг. и в 2016 г., интервал времени между которыми составляет 9–10 лет.

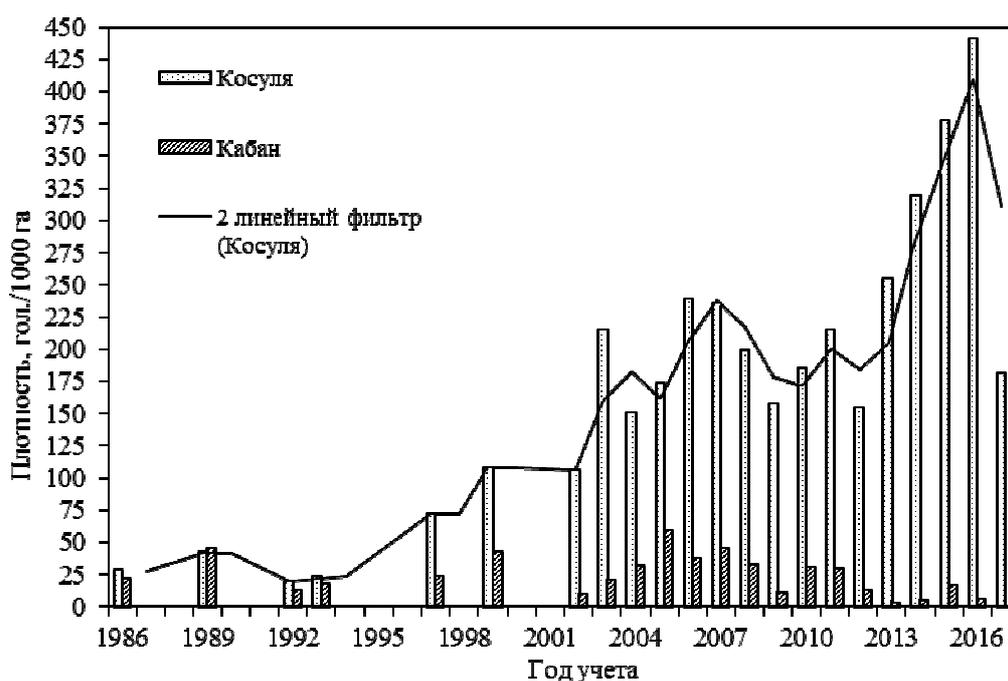


Рис. 1. Многолетняя динамика плотности косули и кабана в Карадагском природном заповеднике за период с 1986 по 2016 год

Плотность кабана с 1986 по 2001 года колебалась от 13 до 45 особей на 1 тыс. га (табл. 2). Нерегулярность наблюдений в этот период не позволяет сделать определенных заключений о каких бы то ни было закономерностях ее изменения. В период регулярных наблюдений начиная с 2002 года отмечено закономерное увеличение плотности до 59 особей на 1 тыс. га, а затем постепенное снижение до нескольких единиц. Тем не менее с большой осторожностью, учитывая отмеченные максимальные и минимальные значения плотности кабана за 30-ти летний период наблюдений, можно предположить, что численность кабана колебалась с периодом 6–12 лет.

Копытные животные являются важным компонентом 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, что подтверждается данными ряда публикаций [16–19]. 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. Сильное влияние на растительность оказывает пищевая активность копытных, которая сопровождается ее изреживанием, изменением целого ряда фитоценологических показателей, уменьшением биомассы и соотношения численности видов множества почвенных беспозвоночных [20; 2–5; 21]. В условиях

избытка копытных их воздействие на среду обитания приобретает негативные черты, снижая целый ряд важных фитоценологических показателей.

Таблица 2
Данные по учету численности и расчетной плотности кабана на территории Карадагского природного заповедника за период с 1986 по 2013 гг.

Учетная площадь, га	Даты учета	Учтено особей	Плотность особей, гол./1000 га	Общая численность кабана в заповеднике
178	06.02.86	4	22	37
263	27–28.11.89	8	45	77
150	05.02.92	2	13	22
167	15.02.93	3	18	31
344	18–21.01.97	9	27	46
167	15.10.99	7	42	72
370	05.02.02	4	10	17
376	27.01.03	8	21	36
254	20.03.04	8	31	53
254	30.01.05	15	59	101
В среднем			28,8	49,2
376	23.02.06	14	37	63
376	28.01.07	17	45	77
376	26.01.08	12	32	54
376	24.01.09	4	11	19
376	24.01.10	10	30	51
376	23.01.11	11	29	50
376	29.01.12	5	13	23
376	03.02.13	1	3	5
В среднем за все годы			27,1	46,3

При отсутствии должного контроля над численностью копытные быстро превращаются в настоящее бедствие для природы [14; 15; 13; 3; 4]. Яркие примеры крайне негативного воздействия крупных копытных на фитоценозы в условиях неконтролируемого роста их численности известны как для ряда лесохозяйственных хозяйств [22–24], так и для заповедных территорий [25–32]. Деформация природных экосистем заповедников под влиянием избыточной численности копытных вызывает особую тревогу, поскольку это означает снижение их качества как эталонов природы, что входит в противоречие с основными целями и задачами заповедного дела [8; 5].

В природе рост численности копытных эффективно регулируется (сдерживается) хищниками. В условиях их отсутствия регуляцию численности копытных вынуждено берет на себя человек, что характерно для небольших

заповедников. Необходимость вмешательства человека и не возможности реализации идеи абсолютной заповедности в условиях отсутствия крупных хищников стала предметом неутрачиваемой дискуссии [6; 34; 35, 7–9; 2; 5; 10], точка в которой, видимо, будет поставлена не скоро.

Проблема избытка копытных в Карадагском природном заповеднике уже была рассмотрена в ряде публикаций [10–12]. Представленные нами новые данные свидетельствуют, что рост численности косули продолжился до 2016 года и достиг в этом году своей максимальной величины – 750 особей. Представленные в данной работе сведения о численности косули и характере ее изменения в заповеднике в течение последних 30 лет свидетельствуют, что популяция этого вида копытных на протяжении достаточно длительного периода увеличивалась с ежегодным приростом в 10–20 %.

При создании Карадагского заповедника был разработан проект организации и развития его лесного хозяйства – Проект организации и развития Карадагского государственного заповедника АН УССР [33]. На основе оценки общего запаса зимних кормов (34,1 тонны) и допустимого уровня их потребления (25 %) в проекте сделан расчет оптимальной численности копытных. К сожалению, в ходе этого расчета была допущена ошибка. С учетом ее исправления оптимальной численности копытных в заповеднике, согласно базовым данным проекта, соответствует: 7 оленей, 16 косуль и 2 кабана. Известно, что косуля потребляет корма в 1,6 меньше оленя, поэтому в отсутствие оленя (что имеет место в настоящее время на Карадаге), оптимальное количество косуль на территории заповедника, по данным проекта, соответствует 28 особям (17 особей на 1 тыс. га).

Сравнивая рекомендованную плотность косуль с реальной, необходимо отметить, что последняя уже в первые 17 лет существования заповедника превысила норму более чем в 3 раза. Средняя плотность косули в последующий период с 2003 по 2017 гг. составила 225 особей на 1 тыс. га, что превышает норму в 13 раз. В год максимальной численности косуль (2016 г.) их плотность превысила норму в 26 раз.

Такое значительное превышение нормы по плотности и численности косули на протяжении достаточно продолжительного периода времени не может не вызвать естественный вопрос о том, почему на фоне такой высокой плотности не проявляется механизм естественной регуляции численности этого вида в заповеднике. Или он проявляется, но только в отмеченных выше колебаниях численности косуль в заповеднике. То есть колебание численности косули и есть результат действия механизмов саморегуляции, но в условиях заповедности, не способных переломить общую тенденцию последовательного роста. Однако если обратиться к рисунку 1, то видно, что при относительно низкой численности косуль (первые 17 лет наблюдений) колебания численности имели даже больший диапазон, чем при относительно высокой в последние 15 лет.

Значительные колебания численности косуль при низкой плотности отмечены также и в Старокрымском лесничестве (рис. 2). Территория Старокрымского лесничества примыкает к заповеднику. На его территории условия обитания косуль сходны с заповедником. Однако плотность косуль значительно меньшая.

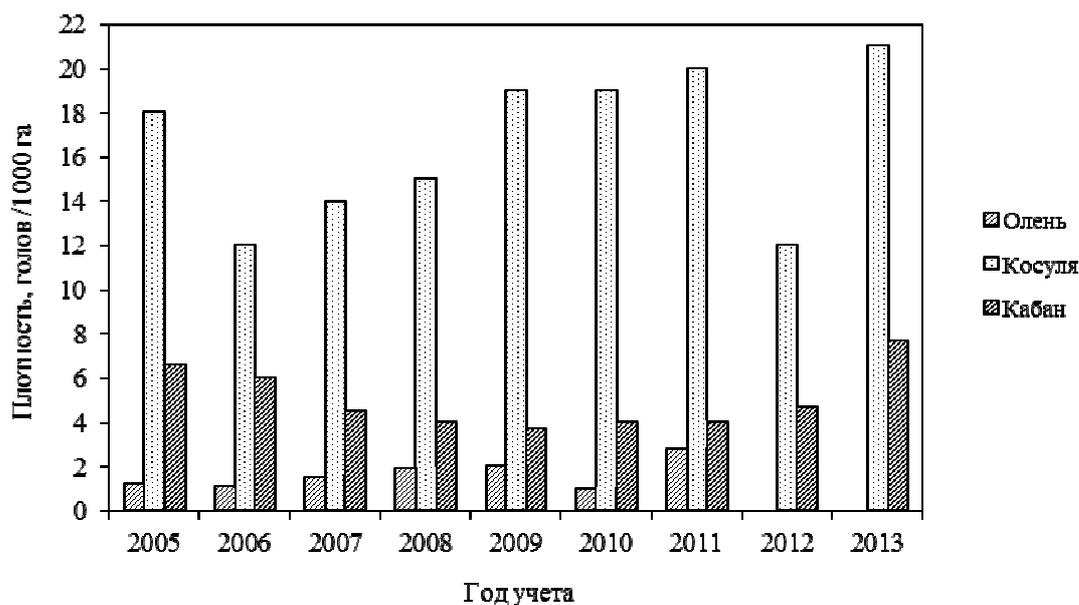


Рис. 2. Динамика плотности оленя, косули и кабана в Старокрымском лесничестве в период с 2004 по 2012 гг.

Стоит отметить еще одно обстоятельство – отсутствие корреляции между колебанием численности косуль на этих двух соседних территориях. Расчеты показали полное отсутствие как положительной, так и отрицательной корреляции ($r=0,05$). Следовательно, факторы, определяющие колебание численности косуль как в заповеднике, так и на прилегающих территориях, действуют локально и независимо. Иными словами, население косуль заповедника в значительной мере обособлено от населения косуль окружающих территорий.

Можно было бы предположить, что определенную роль в снижении численности косуль в заповеднике, по крайней мере в отдельные годы, играют лисы. Однако и в этом случае оценка такого влияния дала отрицательные результаты [11]. Впрочем, отмеченные нами отклонения от классической схемы механизма «хищник – жертва» в отдельных случаях, как известно, могут иметь место и при наличии фактической взаимосвязи [36].

Резкое уменьшение численности косуль в угодьях часто связывают с падежом животных. Известно, что у крымских косуль выявлено много заболеваний, которые являются причиной гибели почти каждого десятого животного из числа погибших [37]. Однако за все время наблюдений сколько-нибудь заметного падежа животных в заповеднике в годы снижения численности не отмечено.

Таким образом, причины снижения численности косули в заповеднике в отдельные годы остаются неизвестными.

В свою очередь требует анализа и рост численности косуль в заповеднике. Как уже отмечалось, в годы подъема численности косули средний прирост поголовья

составил значительную величину – 30 %. Если исключить два крайних значения, то средний прирост составит 20 %, что соответствует естественному приросту косули при благоприятных условиях обитания. Этот факт исключает объяснения непрерывного роста численности косули в заповеднике пополнением популяции за счет прихода особей с соседних неохраемых территорий. Лишь в отдельные годы такое явление, видимо, имело место.

Интерес представляет сравнение выявленной ситуации с данными по другим заповедным территориям. В Крымском природном заповеднике численность косули в самые благоприятные периоды времени (80-е годы) не превышала 480 голов. С учетом общей площади лесов заповедника (25 тыс. га) плотность косули здесь на порядок меньше плотности этого вида копытных в Карадагском заповеднике. В Каневском природном заповеднике, сходном с Карадагским по площади (2007 га), плотность косули в лучшие годы не превышала 80–90 голов на 1 тыс. га (рис. 3).

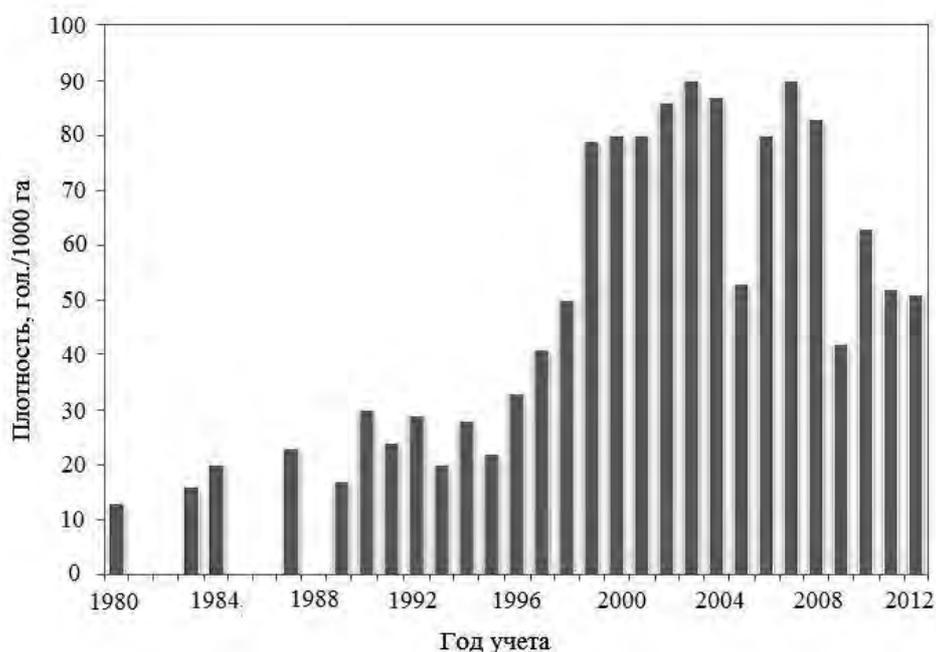


Рис. 3. Многолетняя динамика плотности косули в Каневском природном заповеднике за период с 1980 по 2012 год

Это в 5 раз ниже, чем максимальное значение, и 2,5 раза ниже, чем средняя плотность косули за последние 15 лет в Карадагском заповеднике. Стоит отметить, что плотность косули в отдельных охотничьих угодьях Крыма находится на еще более низком уровне – 10–20 голов на 1 тыс. га.

Динамика численности кабана в заповеднике за время его существования носит иной характер, нежели динамика численности косули. Как в первый период существования заповедника (до 2005 г.), так и в последующие годы численность

кабана колебалась (рис. 1, табл. 3). Среднее значение численности кабана в период с 1986 по 2005 гг. включительно составило 49 особей, а в последующие 8 лет – 43 при среднем значении 46 особей. При этом колебания численности кабана по отдельным годам наблюдений были высокими, претерпевая отклонения даже более сильные, чем у косуль. Минимальная численность кабана отмечена на уровне 5–17 особей, а максимальная – 77–100. Минимальная плотность – 3–10 голов на тыс. га, а максимальная – 45–59. Средняя плотность кабана в заповеднике превышает оптимальную в 23 раза, а максимальная – в 50. Плотность кабана в заповеднике во много раз превышает плотность кабана в прилегающем Старокрымском лесничестве (рис. 3), где также наблюдается колебание численности, хотя и в несколько меньшем диапазоне. Расчет коэффициента корреляции между численностью кабана в лесничестве и в заповеднике за период с 2005 по 2012 гг. показал явную синхронность изменения количества особей на этих территориях ($r = 0,68$). Эти данные говорят о том, что кабаны, населяющие заповедник и территорию лесничества, представляют собой одну популяцию, по крайней мере находящуюся под воздействием одних и тех же факторов, влияющих на их численность.

Заканчивая обсуждение возможных причин роста и колебания численности копытных в заповеднике, стоит отметить, что амплитуда подъемов, спадов и темпы изменения численности, продолжительность циклов каждой конкретной популяции являются результатом сложного взаимодействия разнонаправленных факторов разной природы [38–40]. В связи с этим попытка интерпретации фактических данных о численности копытных и динамике ее изменения представляется весьма затруднительной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мониторинг численности копытных (косули и кабана) в Карадагском природном заповеднике и на прилегающих территориях показал, что с момента основания заповедника (1984 г.) по 2005 г. плотность косули увеличивалась по экспоненте с 20 до 438 особей на 1 тыс. га. При этом колебания численности косули в заповеднике происходили в большом диапазоне как при низких значениях численности, так и при высоких и не связаны с колебаниями численности косуль в прилегающем лесном массиве Старокрымского лесничества. Средняя за последние 10 лет наблюдений плотность косули в заповеднике – 225 голов на 1 тыс. га – в 12 раз превышает норму, рассчитанную с учетом бонитета участков обитания этого вида в заповеднике.

Среднее значение плотности кабана в Карадагском заповеднике в период с 1986 по 2005 гг. включительно составило 49 особей, а в последующие 8 лет – 43 при среднем значении 46 особей. Средняя плотность кабана в заповеднике превышает оптимальную в 23 раза, а максимальная – в 50.

Выявленные показатели плотности копытных в Карадагском заповеднике и сравнение их с аналогичными данными по другим заповедникам и охотничьим угодьям Крыма, а также прилегающим территориям позволяет заключить о феноменальном характере наблюдаемого явления, пока не поддающемуся объяснению.

БЛАГОДАРНОСТЬ. Авторы статьи выражают благодарность главному природоведу Каневского природного заповедника Олегу Дмитриевичу Петриченко за помощь в ознакомлении с материалами Летописи природы Каневского природного заповедника.

Список литературы

1. Ярыш В. Л. Феномен высокой плотности косули в Карадагском природном заповеднике в Крыму. Сообщение I. Условия обитания и методика учета численности / Ярыш В. Л., Иванов С. П. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского Биология. Химия. – 2017. – Том 3 (69), № 3 – С. 232–248.
2. Мишнев В. Г. Заповедные буковые леса Крыма, их состояние и перспективы / Мишнев В. Г. // Лесоведение. – 1971. – № 1. – С. 24–31.
3. Мишнев В. Г. Заповедники и принцип жесткой резервации территорий / Мишнев В. Г. // Ботанический журнал. – 1984. – Т. 69. – № 8. – С. 1106–1113.
4. Мишнев В. Г. Воспроизводство буковых лесов Крыма / Мишнев В. Г. – Киев – Одесса: Вища школа, 1986. – 130 с.
5. Мишнев В. Г. Заповедники – резерваты биоразнообразия (?). – В кн.: Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа / Мишнев В. Г. // Материалы II научной конференции. – Симферополь, 2002. – С. 166–169.
6. Тимофеева Е. К. Лось (экология, распространение, хозяйственное значение) / Тимофеева Е. К. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 168 с.
7. Филонов К. П. Динамика численности копытных животных и заповедность / Филонов К. П. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 228 с.
8. Красницкий А. М. Проблемы заповедного дела / Красницкий А. М. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 192 с.
9. Гусев А. А. Допустимая плотность диких копытных животных и опыт ее поддержания в Центрально-Черноморском заповеднике / Гусев А. А. – В кн.: Популяционные исследования животных в заповедниках. – М.: Наука, 1988. – С. 114–128.
10. Иванов С. П. Проблема избытка диких копытных на заповедных территориях. / Иванов С. П., Паршинцев А. В., Евстафьев И. Л., Товпинец Н. Н., Ярыш В. Л. – В кн. Карадаг. История, геология, ботаника, зоология (Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника). Книга 1-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 446–463.
11. Ярыш В. Л. Динамика численности косули европейской, зайца-русака и хищничество горно-крымской лисицы в Карадагском природном заповеднике / Ярыш В. Л., Антонен Н. В., Балалаев А. К., Иванов С. П. // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 11. – С. 144–157.
12. Ярыш В. Л. Динамика численности копытных в Карадагском природном заповеднике / Ярыш В. Л., Иванов С. П. // 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.
13. Trefethen J. B. Kaibab told bitter but needed lesson / Trefethen J. B. // S. Carolina Wildlife. – 1968. – Vol. 15, N 3. – P. 56-64.
14. Hine R. L. Deer and forests: better days for both / Hine R. L. // Wisconsin Conservat Bul. – 1962. – Vol. 27, № 6. – P. 68–76.
15. Hayes F. A. Growing deer herds posing major problem / Hayes F. A. // S. Carolina Wildlife. – 1964. – Vol. 2, № 3. – P. 41–47.
16. Динесман Л. Г. Влияние диких млекопитающих на формирование древостоев / Динесман Л. Г. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 165 с.
17. Ходашева К. С. Участие позвоночных животных – потребителей веточных кормов в круговороте веществ в лесостепных дубравах / Ходашева К. С., Елисеева В. И. – В кн.: Структура и функционально-биогеоценотическая роль животного населения суши. – М., 1967. – С. 81–84.

18. Абатуров В. Г. О функциональной роли диких позвоночных в биогеоценозах природных территорий / Абатуров В. Г. // Структурно-функциональная организация биогеоценозов. – М.: Наука, 1980. – С. 250–269.
19. Злотин Р. И. Роль животных в биологическом круговороте лесных экосистем / Злотин Р. И., Ходашева К. С. – М., 1974. – 190 с.
20. Козло П. Г. Дикий кабан. / Козло П. Г. – Минск: Урожай, 1975. – 223 с.
21. Козулько Г. А. Влияние диких копытных на почвенных беспозвоночных в дубравах Беловежской пуши / Козулько Г. А. // Вестник зоологии. – № 14. – 2000. – С. 136–143.
22. Юркевич И. Д. Леса Белорусской ССР. / Юркевич И. Д., Гельтман В. С. – В кн.: Леса СССР. – Т. II. – М., 1966. – С. 139–219.
23. Рубцов В. И. Леса Центрально-Черноземного района / Рубцов В. И. – В кн.: Леса СССР. Т. 3. – М., 1966. – С. 107–139.
24. Рубцов В. И. Биологическая продуктивность сосны в лесостепной зоне / Рубцов В. И., Новосельцева А. И., Попов В. К., Рубцов В. В. – М., 1976. – 223 с.
25. Науменко И. М. Возрастная структура, строение, состояние, ход роста и продуктивность буковых насаждений Крымского государственного заповедника / Науменко И. М., Бицин Л. В. // Труды Крымского государственного заповедника им. Куйбышева. – Симферополь, 1957. – Вып. 5. – С. 1–29.
26. Янушко П. А. Образ жизни крымских оленей и их влияние на естественное возобновление / Янушко П. А. // Труды Крымского государственного заповедно-охотничьего хозяйства. – Симферополь, 1957. – Вып. 4. – С. 107–138.
27. Корякин Д. А. Влияние лося на возобновление / Корякин Д. А. // Труды Приокско-Террасного государственного заповедника – 1961. – Вып. 3. – С. 29–54.
28. Буховец Г. М. Современное состояние естественного возобновления дубрав Хоперского заповедника. / Буховец Г. М., Лукьянец В. Б. – В кн.: Дубравы Хоперского заповедника. Ч. 2. – Воронеж, 1976. – С. 55–66.
29. Волох А. М. (2004) Великі ссавці південної України в ХХ ст. (динаміка ареалів, чисельності, охорона та управління). Автореф. дис. докт. биол. наук: 03.00.08, К.: Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАНУ. / Волох А. М. – 35 с.
30. Голгофская К. Ю. Вопросы охраны растительного покрова в заповедниках. / Голгофская К. Ю. – В кн.: Тезисы докладов V делегатского съезда ВБО. – Киев, 1973. – С. 12–14.
31. Рамлаев Е. А. Влияние оленя европейского на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пуши / Рамлаев Е. А. // Беловежская пуца. – Минск, 1969. – Вып. 3. – С. 125–134.
32. Романовский В. П. Влияние биотехнических мероприятий на численность копытных Беловежской Пуши / Романовский В. П., Кочановский С. Б. // Беловежская Пуца. – Минск, 1971. – Вып. 4. – С. 152–167.
33. Проект организации и развития Карадагского государственного заповедника АН УССР. – Киев, 1983–84. – Т. 1. – Кн. 1. – 61 с.
34. Тимофеева Е. К. Косуля. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып. 8. / Тимофеева Е. К. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – 224 с.
35. Фадеев Ф. Е. Какому лесу нужен кабан? / Фадеев Ф. Е. // Охота и охотничье хозяйство. – 1978. – № 1. – С. 6–8.
36. Федоров А. Я. Предельные циклы в системе «хищник – жертва» / Федоров А. Я. // Сб. статей «Актуальные проблемы медицины и биологии». – 2003. – Вып. 2. – С. 99–102.
37. Дулицкий А. И. Биоразнообразие Крыма. Млекопитающие. / Дулицкий А. И. – Симферополь: СОНАТ, 2001. – 208 с.
38. Максимов А. А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. / Максимов А. А. – Новосибирск, 1984. – 252 с.
39. Forchhammer M. C. Population dynamics of Norwegian red deer: density-dependence and climatic variation. / Forchhammer M. C., Stenseth N. C., Post E., Langvatn R. // Proc. R. Soc. Lond. B. – 1998. – 265. – P. 341–350.
40. Mysterud A. Monitoring population size of red deer *Cervus elaphus*: an evaluation of two types of census data from Norway. / Mysterud A., Meisingset E. L., Veiberg V., Langvatn R., Solberg E. J., Loe L. E., Stenseth N. C. // Wildl. Biol. – 2007. – 13. – P. 285–298.

THE PHENOMENON OF HIGH DENSITY OF UNGULATES AT THE
KARADAG NATURE RESERVE IN CRIMEA. REPORT II. LONG-TERM
POPULATION DYNAMICS

Yarysh V. I.¹, Ivanov S. P.²

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

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

The second population estimate report of European roe deer (*Capreolus capreolus* L.) and wild boar (*Sus scrofa ussuricus* Heude) at the Karadag natural reserve provides data on population recordings and density calculations for these species at the reserve according to the methodology described in the first message. Counts of ungulates were conducted with a periodicity of 2–3 years from 1986 to 2002 years and annually from 2002 to 2017. Density of the roe deer has increased exponentially from 20 individuals per 1,000 to 440 since the foundation of the reserve (1984). Over the last 10 years of observation, the average density of roe deer in the reserve (205 heads per 1,000) is 12 times higher than the norm (density was calculated with taking into account the bonitet of habitats for this species in the reserve).

An average density of wild boar in the reserve exceeds the optimal amount by 23 times, the maximum density by 50 times and is subject to strong fluctuations. The past 30-years-growth of ungulates population in the Karadag reserve and their progression to an exceptionally high density are characterized as a phenomenon. This phenomenon has no analogues neither at the hunting grounds of Russia and the neighboring country of Ukraine nor in other reserves.

Keywords: European roe deer, wild boar, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa ussuricus*, dynamics of abundance, density, Crimea.

References

1. Yarysh V. L., Ivanov S. P., The phenomenon of high density of ungulates at the Karadag nature reserve in Crimea. Report I. Peculiarities of population estimations and data interpretation, *Uchenie zapiski Krimskogo federalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Biologia. Himia*, **3 (69)**, 232 (2017).
2. Mishnev V. G., Reserve beech forests of Crimea, their condition and prospects, *Lesovedenie*, **1**, 24 (1971).
3. Mishnev V. G., Reserves and principle of hard reservation of territories, *Botan. Journal*, **69, 8**, 1106 (1984).
4. Mishnev V. G., Reproduction of beech forests of Crimea, 130 (Vyshcha shkola, Kiev – Odessa, 1986).
5. 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).
6. Timofeeva E. K., Elk (ecology, spread, economic importance), 168 (Publishing house of the Leningrad University, Leningrad, 1974).
7. Filonov K. P., *The dynamics of an amount of ungulates and the reserve*, 228 (Promyshlennost, Moscow, 1977).
8. Krasnitskiy A. M., *Problems of the reserve management*, 192 (Lesnaya promyshlennost, Moscow, 1983).

9. Gusev A. A., The permissible density of wild ungulates and the experience of its maintenance in the Central Black Sea Reserve, *Population animals studies in reserves*, 114 (1988).
10. 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).
11. 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).
12. 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).
13. Trefethen J. B., Kaibab told bitter but needed lesson, *S. Carolina Wildlife*, **15**, **3**, 56 (1968).
14. Hine R. L. Deer and forests: better days for both, *Wisconsin Conservat Bul*, **27**, **6**, 68 (1962).
15. Hayes F. A. Growing deer herds posing major problem, *S. Carolina Wildlife*, **2**, **3**, 41 (1964).
16. Dinesman L. G., *The influence of wild mammals on the forming of tree stands*, 165 (Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, Moscow, 1961).
17. Khodasheva K. S., 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).
18. Abaturov V. G., On the functional role of wild vertebrates in biogeocenoses of natural territories, *Structural and functional organization of biogeocenoses*, 250 (1980).
19. Zlotin R. I., Khodasheva K. S., *The role of animals in the biological cycle of forest ecosystems*, 200 p. (Nauka, Moscow, 1974).
20. Kozlo P. G., *A wild boar*, 223 (Urozhay, Minsk, 1975).
21. Kazulko G. A., The wild ungulates influence on soil invertebrates in the oak forests of Belovezhskaya Pushcha, *Vestnik soologii*, **14**, 136 (2000).
22. Yurkevich I. D., Geltman V. S., Forests of the Byelorussian SSR, *Forests of the USSR. Volume II*, 136 (1966).
23. Rubtsov V. I., Forests of the Central Black Earth region, *Forests of the USSR. Volume 3*, 107 (1966).
24. Rubtsov V. I., Novoseltseva A. I., Popov V. K., Rubtsov V. V., The pine biological productivity in the forest-steppe zone, 223 (Moscow, 1976).
25. Naumenko I. M., Bitsin L. V., The age structure, composition, status, growth course and productivity of beech plantations in Crimean State Reserve, *Proceedings of the Kuibyshev Crimean State Reserve*, **5**, 1 (1957).
26. Yanushko P. A., The living of the Crimean deer and its influence on natural renewal, *Proceedings of the Crimean State Reserve-Hunting Economy*, **4**, 138 (1957).
27. Koryakin D. A., The elk influence on renewal, *Proceedings of the Prioksko-Terrasnoy State Reserve*, **3**, 29 (1961).
28. Bukhovets G. M., Lukyanets V. B., The current state of the oak groves natural renewal of the Khopersky Reserve, *Oak forests of the Khopersky Reserve. Patr.* **2**, 55 (1976).
29. Volokh A. M., Large mammals of southern Ukraine in the twentieth century (habitats dynamics, numbers, protection and management), *Author's abstract. dis. Doct. Biol. Sciences: 03.00.08, Shmalgauzena Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 35 (Kiev, 2004).
30. Golgofskaya K. Yu., Вопросы охраны растительного покрова в заповедниках. – В кн.: *Abstracts of the V delegate congress ABS*, 12 (Kiev, 1973).
31. Ramlaev E. A., European deer influence on woody and shrubby vegetation of Belovezhskaya Pushcha, *Belovezhskaya pushcha*, **3**, 125 (1969).
32. Romanovsky V. P., Kochanovsky S. B., Biotechnical measures influence on the amount of ungulates of Belovezhskaya Pushcha, *Belovezhskaya pushcha*, **4**, 152 (1971).
33. 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 (Irpen, 2005).
34. Timofeeva E. K., *Roe. Series: The life of our birds and animals*, **8**, 224 (Publishing house of the Leningrad University, Leningrad, 1985).
35. Fadeev F. E., Which wood is needed a boar?, *Ohota i ohotnichie hozyaistvo*, **1**, 6 (1978).

36. Fedorov A. Ya., Limit cycles in the "predator – prey" system, *Actual problems of medicine and biology*, **2**, 99 (2003).
37. Dulitsky A. I., *Biodiversity of Crimea. Mammals*, 208 (SONAT, Simferopol, 2001).
38. Maksimov A. A., *Long-term fluctuations in the number of animals, their causes and prognosis*, 252 (Novosibirsk, 1984).
39. Forchhammer M. C., Stenseth N. C., Post E., Langvatn R., Population dynamics of Norwegian red deer: density-dependence and climatic variation. *Proc. R. Soc. Lond. B.*, **265**, 341 (1998).
40. Mysterud A., Meisingset E. L., Veiberg V., Langvatn R., Solberg E. J., Loe L. E., Stenseth N. C., Monitoring population size of red deer *Cervus elaphus*: an evaluation of two types of census data from Norway, *Wildl. Biol.*, **13**, 285 (2007).