

ОСОБЕННОСТИ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ В НАСАЖДЕНИЯХ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЫСОКОЙ ЧИСЛЕННОСТИ КОСУЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

Карадагский природный заповедник был создан 9 августа 1979 года на землях государственного лесного фонда. Расположен в юго-восточной части Крымского полуострова с координатами 44°35' с.ш., 35°14' в.д. Площадь составляет 2874.2 га, в том числе суши – 2065.07 га и 808.1 га – акватория Черного моря. Покрытые лесной растительностью территории – 1131.9 га или 54.7 % от общей площади земель заповедника. Насаждения дуба скального (*Quercus petraea* Liebl., 1784) занимают 24.5 %, дуба пушистого (*Quercus pubescens* Willd., 1796) – 46.9 %, фисташки туполистной (*Pistacia atlantica* subsp. *mutica* (Fisch & C.A Mey.) – 3.9 % земель, покрытых лесной растительностью [Проект..., 2005]. Фисташка туполистная относится к редким видам и занесена в Красную книгу России [Красная книга РФ, 2008].

На территории заповедника на протяжении последних двадцати лет наблюдается высокая численность косули европейской (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758). Заповедный режим своеобразно повлиял на особенности динамики численности диких копытных животных. На территориях некоторых заповедников плотность населения диких копытных животных настолько велика, что создается опасность разрушения биогеоценозов [Гусев, 1984].

Проблема перенаселенности косули европейской в Карадагском заповеднике и их влияние на процессы лесовозобновления возрастают в связи с тенденцией ухудшения естественного семенного возобновления лесообразующих пород: дуба пушистого, дуба скального и фисташки туполистной, которая наметилась здесь в последние десятилетия. Цель данной работы – изучить лесовозобновление в дубовых и фисташковых насаждениях Карадагского заповедника под влиянием косули европейской.

Материалом для исследований послужил многолетний мониторинг динамики численности диких копытных в Карадагском заповеднике методом ежегодного учета шумовым прогоном. Мониторинг за основными лесообразующими породами Карадагского заповедника осуществлялся на постоянных пробных стационарах, которые были заложены лесоустроительной экспедицией в 2005 году [Проект..., 2005]. В 2017 году нами были заложены пробные площадки по 20 м² (5 × 4 м), что позволило получить приемлемые для сравнения данные по степени поврежденности подроста в лесных насаждениях дикими копытными животными. Учет подроста проводился с разделением по высоте: мелкий – до 0.5 м, средний – от 0.5 м до 1.5 м и крупный – от 1.5 м и выше. В каждой из этих групп отмечались здоровые и поврежденные деревья, а также их возраст.

Ниже приводятся подробные результаты исследования, полученные на постоянных пробных площадях (ППП) в 2005 и 2017 годах.

Насаждения дуба скального:

ППП № 2 заложена в кв. 12, выд. 17. Бонитет – 5а. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₁ГрДс (сухая грабинниковая судубрава с дубом скальным). Высота над уровнем моря – 400 м. Состав насаждения – 6Дс3Яо1Лпс+Бер.

В 2005 году было учтено 95 шт. подроста, из них здорового подроста 78 шт., поврежденного 9 шт., сухостойного 8 шт. Состав подроста – 4Го2Бер2Яо1Лпс1Взп.

В 2017 году учтено 77 шт. подроста, из них 6 шт. здоровых и 71 шт. поврежденных. Состав подроста – 8Бер1Дс1Яо+Гр ед. Клп.

ППП № 7 заложена в кв. 5, выд. 1. Бонитет – 5. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₁ГрДс (сухая грабинниковая судубрава с дубом скальным). Высота над уровнем моря – 390 м. Состав насаждения – 9Дс1Яо+Бер ед. Го, Гр, Клп.

В 2005 году учтено 818 шт. подроста, из них здорового подроста 816 шт., поврежденно-го 2 шт. Состав подроста – 5Бер4Клп1Го+Яо.

В 2017 году учтено 260 шт. подроста, из них 30 шт. здоровых и 230 шт. поврежденных. Состав подроста – 6Дс2Клп1Яо1Бер ед. Гр.

ППП № 9 заложена в кв. 21, выд. 1. Бонитет – 5а. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₁ГрДс (сухая грабинниковая судубрава с дубом скальным). Высота над уровнем моря – 350 м. Состав насаждения – 10Дс ед. Бер, Клп, Го.

В 2005 году учтено 348 шт. подроста, из них здорового подроста 274 шт., поврежденно-го 74 шт. Состав подроста – 9Дс1Бер+Яо.

В 2017 году учтено 33 шт. подроста, из них 7 шт. здоровых и 26 шт. поврежденных. Состав подроста – 5Гр3Дс1Яо1Бер.

Насаждения дуба пушистого.

ППП № 11 заложена в кв. 16, выд. 3. Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₁МжвДп (сухая можжевельная судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 170 м. Состав насаждения – 10Дп+Гр.

В 2005 г. учтено 111 шт. подроста, из них 109 здоровых и 2 поврежденных. Состав подроста – 5Гр2Дп2Гл1Клп.

В 2017 году учтено 309 шт. подроста, из них 28 здоровых и 281 поврежденных. Состав подроста – 6Дп4Гр.

ППП № 12 заложена в кв. 16, выд. 3. Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₁КДп (сухая кизиловая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 240 м. Состав насаждения – 9Дп1Гр ед. Яо.

В 2005 году было заложено 10 пробных площадок, на которых учтено 332 шт. здорового подроста. Состав подроста – 10Гр.

В 2017 году учтено 314 шт. подроста, из них 30 здоровых и 284 поврежденных. Состав подроста – 5Гр4Дп1Яо.

ППП № 13 заложена в кв. 24, выд. 18. Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – В₀МжвДп (очень сухая можжевельно-дубовая суборь с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 150 м. Состав насаждения – 10Дп+Гр.

В 2005 году было заложено 10 пробных площадок и было учтено 113 шт. подроста, из них здорового подроста 87 шт., поврежденного – 26 шт. Состав подроста – 9Дп1Гр+Яо.

В 2017 году учтено 325 шт. подроста, из них 49 здоровых и 276 поврежденных. Состав подроста – 10Дп ед. Гр.

ППП № 18 заложена в кв. 14, выд. 30. Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₁КДпДс (сухая кизиловая судубрава с дубом пушистым и дубом скальным). Высота над уровнем моря – 290 м. Состав насаждения – 5Дп4Дс1Бер+ЯоГр.

В 2005 году учтено 206 шт. подроста, из них здорового подроста 168 шт., поврежденно-го 38 шт. Состав подроста – 4Дп5Яо1Гр.

В 2017 году учтено 126 шт. подроста, из них 69 здоровых и 57 – поврежденных. Состав подроста – 5Дп5Яо ед. Бер.

Насаждения фисташки туполистной.

ППП № 4 заложена в кв. 25, выд. 12. Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 100 м. Состав насаждения – 10Фт ед. Дп.

В 2005 году было учтено 32 шт. подроста, из них здоровый – 24 шт., поврежденный – 6 шт., сухостойный – 2 шт. Состав подроста – 6Дп2Фт2Грл.

В 2017 году учтено 95 шт. подроста, из них 10 шт. здоровых и 85 шт. поврежденных. Состав подроста – 9Дп1Грл+Фт.

ППП № 14 заложена в кв. 30, выд. 7. Бонитет – 5б. Происхождение – семенное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 170 м. Состав насаждения – 9Фт1Дп ед. ГрлМжв.

В 2005 году было учтено 60 шт. подроста, весь здоровый. Состав подроста – 6Дп3Фт1Грл.

В 2017 году нами учтено 37 шт. подроста, из них 3 шт. здоровых и 34 шт. поврежденных. Состав подроста – 6Дп2Фт2Грл.

ППП № 16 заложена в кв. 32, выд. 2. Бонитет – 5а. Происхождение – семенное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 28 м. Состав насаждения – 10Фт.

В 2005 году сплошным учетом было обследовано 1760 м² и учтено 82 шт. подроста, весь здоровый. Состав подроста – 5Фт5Грл.

В 2017 году был проведен сплошной пересчет и учтено 143 шт. подроста, из них 19 шт. здоровых и 124 шт. поврежденных. Состав подроста – 7Фт3Грл ед. ДпЯо.

ППП № 17 заложена в кв. 30 выд. 1. Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 100 м. Состав насаждения – 8Фт2Дп ед. ГрлМжв.

На данной площади в 2005 году было учтено 64 шт. подроста, весь здоровый. Состав подроста – 8Дп1Фт1Грл.

В 2017 году учтено 130 шт. подроста, из них 12 шт. здоровых и 118 шт. поврежденных. Состав подроста – 10Дп ед. ФтГрл.

Обобщенные данные о составе насаждений, составе подроста и его состоянии на постоянных пробных площадях 2005 и 2017 годов отражены в таблице 1.

Таблица 1

Состав насаждений и подроста и его состояние в Карадагском заповеднике по результатам учетов в 2005 и 2017 годы на отдельных пробных площадях

Но- мер ППП	Состав насаждений	Состав подроста по годам		Плотность всего подроста / плотность поврежденного подроста, тыс. шт./га	
		2005	2017	2005	2017
Насаждения дуба скального					
2	6Дс3Яо1Лпс+Бер	4Го2Бер2Яо1Лпс 1Взп	8Бер1Дс1Яо+Гр ед. Клп	4.8/0.5	3,9/3,6
7	9Дс1Яо+Бер ед. Го, Гр, Клп	7Бер2Клп1Яо	6Дс2Клп1Яо1Бер ед. Гр	40.9/0.1	13,0/11,5
9	10Дс ед. Бер, Клп, Го	9Дс1Бер+Яо	5Гр3Дс1Яо1Бер	17.4/3.7	1,7/1,3
В среднем для трех участков				21,0/1,4	6,2/4,4
Насаждения дуба пушистого					
11	10Дп+Гр	5Гр2Дп2Грл1Клп	6Дп4Гр	6.2/0.1	15,5/14,1
12	9Дп1Гр ед. Яо	5Дп4Гр1Яо	5Гр4Дп1Яо	16.6/0	15,7/14,2
13	10Дп+Гр	9Дп1Гр+Яо	10Дп ед. Гр	5.7/1.3	16,3/13,8
18	5Дп4Дс1Бер+ЯоГр	4Дп5Яо1Гр	5Дп5Яо ед. Бер	10.3/1.9	6,6/3,1
В среднем для четырех участков				9,5/1,2	13,5/11,3
Насаждения фисташки туполистной					
4	10Фт ед. Дп	6Дп2Фт2Грл	9Дп1Грл+Фт	1.6/0.4	4,7/4,2
14	9Фт1Дп ед. Грл Мжв	6Дп3Фт1Грл	6Дп2Фт2Грл	3.0/0	1,9/1,7
16	10Фт	5Фт5Грл	7 Фт3Грл ед. ДпЯо	0.5/0	0,8/0,7
17	8Фт2Дп ед. Грл Мжв	8Дп1Фт1Грл	10Дп ед. Фт Грл	3.2/0.05	6,5/5,9
В среднем для четырех участков				2,0/0,1	3,5/3,1

Примечание. Дс – дуб скальный, Дп – дуб пушистый, Фт – фисташка туполистная, Яо – ясень обыкновенный, Лпс – липа серебристая, Бер – береза, Взп – вяз пробковый, Клп – клен полевой, Го – граб обыкновенный, Гр – грабинник (граб восточный), Грл – груша лохолистная, Мжв – можжевельник высокий.

Степень поврежденности подроста за годы наблюдений увеличилась значительно. Так, доля поврежденного подроста в насаждениях дуба скального увеличилась в 10 раз с 6.6 % до 70.9 %. Степень повреждения в насаждениях дуба пушистого возросла с 12.6 % до 83.7 % (6.6 раз). В насаждениях фисташки туполистной повреждение дикими копытными животными подроста увеличилась в 17 раз, доля поврежденных экземпляров в 2005 году составляла 5 %, в 2017 году – 88.6 %.

Рассматривая состояние подроста по высоте, следует отметить, что в 2017 году в насаждениях дуба средний и крупный подрост поврежден на 100 %. Мелкий подрост в насаждениях дуба скального поврежден на 86.7 %, дуба пушистого – на 17.6 %. В насаждениях фисташки туполистной на 100 % поврежден средний подрост, крупный подрост – на 97.3 %, мелкий – на 89.4 %. Как видим, только в насаждениях дуба пушистого наименее поврежден мелкий подрост. Остальные категории подроста во всех насаждениях повреждены дикими животными очень значительно.

Основное влияние косули на возобновление древесно-кустарниковых пород состоит в том, что в зимний период она (как и другие представители оленьих – лось, олень) питается исключительно веточными кормами, повреждая подрост и подлесок [Колосов и др., 1979]. Влияние самцов косули европейской на лесовозобновление заключается в его дендроактивности и проявляется в том, что он благодаря маркировочной деятельности обозначает свою индивидуальную территорию по периферии и ревностно ее охраняет. Самцы наносят определенный вред древесно-кустарниковым породам, произрастающим на опушках леса, вдоль просек, дорог и троп, повреждая и уничтожая их [Лавов, 1978]. В весенний период взрослый территориальный самец косули делает специальные метки (заломы и задиры) на кустарнике или подросте древесных пород, показывая таким образом, границы своего индивидуального участка. Заломы представляют собой метки на стволах и ветках древесно-кустарниковых пород в виде сломанного пополам деревца (или кустарника) и их веток. Задиры – это метки в виде содранных зубами на стволе коры [Антонец, Ярыш, 2015]. Как правило, помеченные самцом косули молодые растения погибают уже в течение 1–2 последующих лет, а те, что выжили – дают поросль. Средообразующая деятельность копытных в Карадагском заповеднике при их высокой плотности рассмотрена нами в ряде публикаций [Антонец, Ярыш, 2012; Ярыш и др., 2018; Ярыш, Ярыш, 2019]. В таблице 2 представлены численность и плотность косули европейской на территории заповедника.

Таблица 2

Данные учетов косули европейской в Карадагском заповеднике (1986–2020 гг.)

Дата проведения учета	Плотность, особей/1000 га	Численность, особей	Дата проведения учета	Плотность, особей/1000 га	Численность, особей
02.02.2020	125	214	28.01.2007	236	406
31.01.2019	112	192	03.02.2006	239	410
03.02.2018	224	384	30.01.2005	147	297
08.02.2017	181	310	20.03.2004	127	256
22.03.2016	437	750	29.01.2003	157	369
08.02.2015	375	643	05.02.2002	106	182
02.02.2014	316	543	15.02.1999	108	185
03.02.2013	255	438	18.01.1997	96	165
29.01.2012	154	264	15.02.1993	24	41
23.01.2011	215	369	05.02.1992	20	34
24.01.2010	185	316	27.11.1989	42	72
24.01.2009	157	269	06.02.1986	28	48
26.01.2008	199	341			

Начиная с 1997 года, отмечается перенаселение косули европейской (сверхвысокая плотность) в заповеднике в два и более раза, при оптимальной плотности 44 особи на 1000 га, или 91 особей на всю территорию заповедника [Проект..., 2005]. Численность косули к 2016 году достигла 750 особей, при этом плотность превысила оптимальную в 10 раз [Ярыш, Иванов, 2017]. В 2020 году численность составила 214 особей, а плотность 125 особей на 1000 га.

Заключение. По мере роста численности косули европейской давление на флористические комплексы заповедника возрастает из-за чрезмерной плотности популяции этого вида (плотность в 10 раз выше оптимальной в 2016 году – 437 особей на 1000 га). Сравнивая результаты по всем пробным площадям за 2005 и 2017 годы, следует отметить, что за этот период отмечается большая гибель подроста в лесных насаждениях. Мелкий подрост не переходит в категорию среднего, а средний – в категорию крупного. Количество среднего и крупного подроста, отмеченного в 2017 году и с учетом большой вероятности гибели его части в последующие годы, является недостаточным для поддержания лесовозобновления существующих дубовых и фисташковых насаждений на территории Карадагского заповедника.

Работа выполнена в рамках темы Госзадания КНС-ПЗ РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ № АААА-А19-119012490044-3.

Литература

Антонец Н.В., Ярыш В.Л. Дендроактивность косули европейской (*Capreolus capreolus*) // IX Всероссийская научно-практ. конф. (с международным участием) «Тобольск научный – 2012». Тобольск: Тюменский издательский дом, 2012. С. 78–82.

Антонец Н.В., Ярыш В.Л. Средообразующая деятельность диких копытных животных Карадагского природного заповедника // 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского. Сборник научных трудов. Симферополь: Н. Орианда, 2015. С. 361–371.

Гусев А.А. Роль диких копытных в функционировании биогеоценозов Центрально-Черноземного заповедника. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1984. 19 с.

Колосов А.М., Лавров Н.П., Наумов С.П. Биология промыслово-охотничьих зверей СССР / Ред. Ю.А. Елков. М.: Высшая школа, 1979. 416 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 885 с.

Лавов М.А. Косуля // Крупные хищники и копытные звери. Лес и его обитатели / Ред. А.А. Калецкий. М.: Лесная промышленность, 1978. С. 190–220.

Проект організації території та охорони природних комплексів Карадазького природного заповідника НАН України. Ірпінь, 2005. 210 с.

Ярыш В.Л., Иванов С.П. Феномен высокой плотности копытных в Карадагском природном заповеднике в Крыму. Сообщение II. Многолетняя динамика численности // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2017. Т. 3 (69). № 4. С. 253–267.

Ярыш В.Л., Иванов С.П., Антонец Н.В. Влияние косули европейской на лесовозобновление в насаждениях Карадагского природного заповедника // Экосистемы. 2018. Вып. 16 (46). С. 116–129.

Ярыш В.Л., Ярыш Г.Е. Проблемы лесовозобновления в дубовых насаждениях на особо охраняемых территориях // Системы контроля окружающей среды. 2019. Вып. 1 (35). С. 130–135.