

УДК 58.073 (630*181.42): 599.735.34

DOI 10.37279/2413-1725-2020-6-2-291-303

АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ В НАСАЖДЕНИЯХ ФИСТАШКИ ТУПОЛИСТНОЙ (*PISTACIA MUTICA*) В КАРАДАГСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Ярыш В. Л., Ярыш Г. Е.

Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал
ФИЦ ИнБЮМ, Феодосия, Крым, Россия
E-mail: galina.yarish65@gmail.com

В работе обсуждается возобновление лесообразующих пород и его состояние в насаждениях фисташки туполистной (*Pistacia mutica*) на землях Карадагского природного заповедника. Проведен сравнительный анализ мелкого, среднего и крупного подроста на пробных площадях, заложенных в 2005 и в 2017 годах на предмет поврежденности подроста. По мере роста численности косули европейской (*Capreolus capreolus* L., 1758), давление на флористические комплексы заповедника возрастает из-за чрезмерной плотности популяции этого вида (плотность в 10 раз выше оптимальной в 2016 году – 437 ос. на 1000 га). Отмечена большая гибель подроста до 88,6 % в 2017 году. Происходит замена фисташки туполистной, преобладающей в насаждениях, на дуб пушистый (*Quercus pubescens*) и грушу лохोलистную (*Pyrus eleagnifolia*). Возобновление в насаждениях фисташки туполистной в Карадагском природном заповеднике следует считать неудовлетворительным.

Ключевые слова: лесовозобновление, подрост, фисташка туполистная, влияние копытных, Карадагский природный заповедник.

ВВЕДЕНИЕ

Фисташка туполистная (фисташка дикая, кевоное дерево) произрастающая в Крыму, является подвидом фисташки атлантической (*Pistacia atlantica* subsp. *mutica* (Fisch & C. A. Mey.) Rech. F. [syn. *Pistacia mutica* Fisch. & C. A. Mey.] семейства анакардиевые (Anacardiaceae) [1]. Это редкий средиземноморский третичный реликт флоры России. *P. mutica* занесена в Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Республики Крым, Красную книгу Краснодарского края [2–4]. Этот редкий вид включен и в Красную книгу Украины [5]. В Крыму фисташка формирует редкие реликтовые фитоценозы (формации *P. mutica*), которые занесены в Зеленую книгу Украины [6], находятся на северной границе ареала. Фисташка туполистная является одной из лесообразующих пород Горного Крыма. На территории полуострова фисташка туполистная распространена на Южном берегу Крыма от мыса Айя до поселка Коктебель, также в городе Севастополь, Бахчисарайском районе в приморском и нижнем горном лесном поясах на высоте до 500 м. н.у.м. Ареал *P. mutica* занимает зону сухих и полусухих субтропиков, где произрастает на открытых сухих каменистых склонах на коричневых почвах. Образует разреженные

редколесья, встречается в составе высокоможжевеловых и пушистодубовых лесов. Охраняется в природных заповедниках: Ялтинском, Карадагском, «Мыс Мартьян» и других ООПТ.

В связи с возрастающим строительством на побережье Крыма уменьшается ареал фисташки, а нерегулируемое рекреационное использование прибрежных лесов с участием фисташки ведет к ослаблению биологической устойчивости вида, прекращению возобновления и деградации фисташковых редколесий [7]. Проводимые мониторинговые исследования состояния популяций и мест произрастания фисташки туполистной подтверждают ее охранный статус как растения, сокращающегося по численности популяций [8]. Формации фисташки туполистной в Крыму относятся к особо ценным таксонам Крыма, требуют мониторинга и охраны. Редколесья фисташки находятся на северной границе своего ареала, малостойкие к воздействию антропогенных факторов и характеризуются низкой конкурентной способностью [9]. Возобновление *P. Mutica* в Крыму под воздействием антропогенных факторов и природного влияния (болезни, вредители, дикие животные) требует дальнейшего изучения и исследований [7, 8].

Карадагский природный заповедник расположен в юго-восточной части Крыма и является восточной границей распространения *P. Mutica* на полуострове. Общая площадь составляет 2874, 2 га, в том числе суша – 2065,07 га. Покрытые лесной растительностью территории – 1131,9 га или 54,7 % от общей площади земель заповедника. Насаждения фисташки туполистной в Карадагском заповеднике занимают всего 3,9 % всех земель, покрытых лесной растительностью [10]. В последние десятилетия в заповеднике наметилась тенденция ухудшения естественного семенного возобновления основных лесообразующих пород под влиянием высокой численности копытных на территории заповедника [11]. Влияние косули европейской на возобновление древесно-кустарниковых пород и, фисташку туполистную, в частности, состоит в том, что в зимний период она питается преимущественно веточными кормами, существенно повреждая подрост и подлесок, в весенний период – увеличивается территориальная активность самцов косули, заламывающих молодые деревья различных пород с целью обозначения границ занятого ими участка леса [12].

Цель данной работы – изучение состояния подроста и особенности лесовозобновления в насаждениях фисташки туполистной на землях Карадагского заповедника в связи с тенденцией ухудшения возобновления лесообразующих пород.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Карадагском природном заповеднике Ирпенская лесоустроительная экспедиция в 1983 и в 2005 годах проводила лесоустройство. При этом для изучения хода роста и осуществления мониторинга за основными лесообразующими породами было заложено 18 постоянных пробных площадей, из них 4-е – в насаждениях с преобладанием фисташки туполистной (№ 4, № 14, № 16, № 17). На каждой пробной площади проведено картирование проекций кроны деревьев и поперечный обмер пронумерованных деревьев по десяти параметрам.

Дополнительно в 2005–2006 гг. на трех пробных площадях (№ 4, № 14, № 17) было заложено по десять пробных площадок размером 20 кв.м. каждая, для изучения наличия и состояния подроста в данных насаждениях. На пробной площадке № 16 был проведен сплошной пересчет подроста ($S = 1760 \text{ м}^2$). Учет подроста проводился с распределением по высоте: мелкий до 0,5 м, средний от 0,5 м до 1,5 м, крупный от 1,5 м и выше. В каждой из этих групп отмечались здоровые и поврежденные деревья и их средний возраст.

В 2017 году нами повторно на постоянных пробных площадях (№ 4, № 14, № 17) в насаждениях с преобладанием фисташки туполистной на каждой площадке было заложено по 10 пробных площадок для изучения наличия и состоянию подроста. Эти пробные площадки были заложены по той же методике, которая была использована лесостроительной экспедицией в 2005–2006 годах, площадью 20 кв. м каждая (4 м x 5 м), на пробной площадке № 16 был выполнен сплошной пересчет подроста. Распределение возобновления по высоте (крупности) проводился по трем категориям: мелкий, средний и крупный. По плотности (густоте) подрост распределяли на четыре категории: редкий (до 2 тыс. шт. / га), средней густоты (2–8 тыс. шт. / га), густой (8–13 тыс. шт. / га), очень густой (более 13 тыс. шт. / га). Учитывался жизнеспособный (здоровый) подрост, который характеризуется нормальным облиствением кроны, пропорционально развитыми по высоте и диаметру стволиками [13], а также поврежденный дикими животными подрост. Таким образом, нами были получены приемлемые для сравнения и анализа данные о состоянии подроста на одних и тех же участках Карадагского заповедника в различные годы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно Проекта организации территории и охраны природных комплексов Карадагского природного заповедника от 2005 года основными лесобразующими породами являются: дуб пушистый, дуб скальный, сосна крымская, сосна пицундская, ясень обыкновенный, фисташка туполистная, вяз пробковый, можжевельник высокий, туя западная, грабинник, груша лохолистная, маклюра, миндаль обыкновенный, можжевельник красный, держи-дерево обыкновенное, скумпия обыкновенная, кизил, боярышник Поярковой. Фисташка туполистная занимает 44,3 га [10].

Фисташка туполистная считается засухо- и жароустойчивым видом, который не требователен к почве и выдерживает засоленность. Деревья высотой 4–10 м, часто многоствольные, с низко расположенной кроной (рис. 1). Многоствольные деревья имеют низкорослую кустовидную форму. Ствол покрыт глубоко трещиноватой серо-бурой корой, обычно диаметр до 25 см, но отдельные экземпляры могут достигать 1 м. Листья сложные, непарноперистые, листовые пластинки расширены к вершине (туполистная), плоды мелкие, собраны в метелки, околоплодник в стадии созревания приобретает красно-оранжевый цвет, который постепенно переходит в темно-фиолетовый. Все органы фисташки содержат камедь (камедистую смолу), которая употреблялась как жвачка – кева (кевовое дерево). Естественным путем

фисташка возобновляется плохо. В насаждениях фисташки встречаются дуб пушистый, можжевельник высокий, груша лохолистная и другие [3, 14, 15].



Рис. 1. Фисташка туполистная (Фото Знаменской Л. В., 2017 г.).

Результаты исследований показали, что в насаждениях с преобладанием фисташки туполистной в Карадагском заповеднике материнский полог образуют такие породы, как Фисташка туполистная (Фт), где она составляет в насаждениях 8–10 единиц, дуб пушистый (Дп) от единичных встреч до 2 единиц, единично груша лохолистная (Грл) и можжевельник высокий (Мжв) (табл. 1).

ППП № 4 заложена в кв. 25 выд. 12. Возраст фисташки – 85 лет (данные 2005 года). Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 100 м. Подлесок держидерево, шиповник собачий, кизильник крымский. Травянистый покров – пырей средний, грудница волосистая, синеголовник полевой. Почва бурая

горнолесная среднемощная слабоскелетная, средняя степень задернения. Состав насаждения – 10Фт ед. Дп. Состав подроста – 6Дп2Фт2Грл.

На данной постоянной пробной площади в 2005 году было учтено 32 шт. подроста, из них здоровый – 24 шт., поврежденный – 6 шт., сухостойный – 2 шт. В 2017 году нами 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. Возраст фисташки – 92 года (данные 2005 года). Бонитет – 5б. Происхождение – семенное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 170 м. Подлесок шиповник собачий, держидерево, боярышник однопестичный. Травянистый покров – синеголовник полевой, пырей средний, дубровник белый. Почва коричневая горнолесная, средний суглинок, средняя степень задернения. Состав насаждения – 9Фт1Дп ед.ГрлМжв. Состав подроста – 6Дп3Фт1Грл.

На этой пробной площади в 2005 году было учтено 60 шт. подроста, весь здоровый. 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. Возраст фисташки – 62 года (данные 2005 года). Бонитет – 5а. Происхождение – семенное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 28 м. Подлесок кизильник крымский единично. Травянистый покров – эгилопс трехдуюмвый, ячмень заячий, грудница волосистая. Почва коричневая горнолесная, средний суглинок. Состав насаждения – 10Фт. Состав подроста – 5Фт5Грл.

В 2005 году сплошным учетом было обследовано 1760 м² и учтено 82 шт. подроста, весь здоровый. В 2017 году был проведен сплошной пересчет и учтено 143 шт. подроста, из них 19 шт. здоровых и 124 шт. поврежденных. Состав подроста – 7 Фт3Грл ед.ДпЯо.

ППП № 17 заложена в кв. 30 выд. 1. Возраст фисташки – 90 года (данные 2005 года). Бонитет – 5б. Происхождение – вегетативное. Тип леса – С₀ФДп (очень сухая фисташковая судубрава с дубом пушистым). Высота над уровнем моря – 100 м. Подлесок шиповник, держи-дерево. Травянистый покров – сухоцвет (бессмертник песчаный), синеголовник полевой, люцерна маленькая. Почва бурая горнолесная, среднемощный суглинок. Состав насаждения – 8Фт2Дп ед.ГрлМжв. Состав подроста – 8Дп1Фт1Грл.

На данной площади в 2005 году было учтено 64 шт. подроста, весь здоровый. 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 (степени поврежденности) на постоянных пробных площадях 1983, 2005 и 2017 годов отражены в таблице 1.

Сравнивая результаты по пробным площадям за 2005 год и 2017 год, следует отметить, что за этот период отмечается большая гибель подроста – с 5 % до 90 % в среднем, в том числе на пробной площади №4 повреждения увеличились с 25 % до 89,3 %, на пробной площади № 14 – с 0 % до 89,5 %, на пробной площади № 16 – с

0 % до 87,5 %, на пробной площади № 17 – с 1,5 % до 90,7 %. Мелкий подрост не переходит в категорию среднего, средний в категорию крупного. Количество среднего и крупного подроста, отмеченного в 2017 году, и с учетом большой вероятности гибели его части, является недостаточным для поддержания лесовозобновления существующих насаждений фисташки туполистной на территории Карадагского природного заповедника.

Таблица 1
Состав насаждений и подроста в Карадагском природном заповеднике
(1983 г., 2005 г., 2017 г.)

№ ППП	Состав насаждений	Состав подроста по годам			Плотность всего подроста / плотность поврежденного подроста, тыс. шт./га	
		1983	2005 г.	2017 г.	2005 г.	2017 г.
4	10Фт ед.Дп	9Фт1Дп	6Дп2Фт2Грл	9Дп1Грл+Фт	1,6 / 0,4	4,7 / 4,2
14	9Фт1Дп ед.Грл Мжв	9Фт1Дп	6Дп3Фт1Грл	6Дп2Фт2Грл	3,0 / 0	1,9 / 1,7
16	10Фт	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 к таблице: Фт – фисташка туполистная, Дп – дуб пушистый, Грл – груша лохолистная, Яо – ясень обыкновенный, Мжв – можжевельник высокий.

В результате обработки материалов по пробным площадям, заложенным в 2005 и 2017 гг., получены данные, характеризующие естественное возобновление в насаждениях с преобладанием фисташки туполистной (табл. 2).

Как видим, численность подроста в 2005 году в целом в 1,7 раза ниже, чем в 2017 году. Крупный подрост в насаждениях, несмотря на 3-кратную разницу по количеству (14,6 и 4,6 % от общего числа), характеризуется как редкий. Плотность подроста средней крупности в насаждениях фисташки в разные годы наблюдений ниже 2 тыс. шт./га и также оценивается как редкий. Мелкий подрост преобладает в обоих вариантах, при этом в 2017 году имеет среднюю густоту, а в 2005 характеризуется как редкий.

По состоянию подроста, можно отметить, что в 2005 году преобладают здоровые экземпляры во всех категориях крупности. Поврежденный подрост составляет от 2,8 % до 16,6 %. В 2017 году поврежденный подрост составляет подавляющее количество от 89,4 % до 100 % во всех категориях крупности.

Основными факторами гибели и повреждения подроста явились повреждения дикими животными (рис. 2).

Таблица 2
Распределение подроста по категории крупности и состояния в насаждениях фисташки туполистной на территории Карадагского природного заповедника

Категория подроста	2005 г.	2017 г.
Количество подроста, тыс. шт./га	8,3	13,9
в т. ч., %:	100,0	100,0
Крупный	14,6	4,6
- здоровый	83,4	2,7
- поврежденный	16,6	97,3
Средний	20,8	4,0
- здоровый	94,2	-
- поврежденный	5,8	100
Мелкий	64,6	91,4
- здоровый	97,2	10,6
- поврежденный	2,8	89,4



Рис. 2. Поврежденный подрост дикими животными (Фото Ярыша В. Л., 2017 г.).

При сравнении с данными, о состоянии подроста в насаждениях дуба в Карадагском заповеднике, в котором степень его повреждения в насаждениях дуба пушистого 85,8 %, а в насаждениях дуба скального 83,3 % [11, 12], состояние естественного возобновления в насаждениях фисташки туполистной можно

оценить также как неудовлетворительное, поскольку степень поврежденности в 2017 составляет в среднем по всем пробным площадям около 90 %.

Таблица 3
Степень поврежденности подроста в насаждениях фисташки туполистной по породам деревьев и категориям крупности

Порода	Подрост							
	Мелкий		Средний		Крупный		Всего	
	Всего, %	Повреждено, %	Всего, %	Повреждено, %	Всего, %	Повреждено, %	Всего, шт.	Повреждено, %
2005								
Фисташка туполистная	68,1	2,1	20,3	0	11,6	12,5	69	2,9
Дуб пушистый	64,4	0	25,0	7,7	10,6	37,5	107	4,8
Груша лохолистная	21,9	18,2	20,3	0	57,8	0	64	3,3
Ясень обыкновенный	100	0	-	-	-	-	1	0
2017								
Фисташка туполистная	82,5	84,8	5,0	100	12,5	100	120	85,0
Дуб пушистый	92,6	88,7	3,9	100	3,5	100	229	93,4
Груша лохолистная	70,9	94,9	21,8	100	7,3	100	55	96,4
Ясень обыкновенный	100	100	-	-	-	-	1	100

При исследовании степени поврежденности подроста по породам деревьев и категориям крупности в насаждениях фисташки туполистной в результате обсуждения учетов в 2005 году получены следующие данные. В насаждениях фисташки туполистной подрост этой породы составляет 29 %, при этом он преимущественно (около 68 %) представлен мелкими экземплярами и незначительно – средними (20,3 %) и крупными (12,5 %). Повреждение этой породы в целом незначительное (2,9 %) (табл. 3).

В естественном возобновлении преобладает дуб пушистый (около 44 %), а груша лохолистная составляет 26,9 %. Степень повреждения у этих пород составляет 4,8 % и 3,3 % соответственно. Подрост дуба пушистого не имеет повреждений в мелком подросте, в среднем степень поврежденности 7,7 %, в крупном – 37,5 %. Фисташка туполистная и груша лохолистная практически одинаково представлены в экземплярах среднего подроста и поврежденность отсутствует полностью. В категории «крупный подрост» груша лохолистная составляет 66 %, дуб пушистый – 19,6 %, фисташка туполистная – 14,4 %. При этом повреждаемость в этой категории у груши отсутствует, дуб поврежден в три раза чаще, чем фисташка. Ясень обыкновенный в подросте встречается единично и без повреждения.

При обсуждении результатов исследования в 2017 году степени поврежденности подроста в насаждениях фисташки туполистной по породам и категориям крупности (табл. 3) можно сделать следующие выводы. Подрост фисташки туполистной составляет около 30 %, представлен преимущественно (84,8 %) мелкими экземплярами, в малой степени средними (5 %) и крупными (12,5 %). Повреждение этой породы животными, а именно косулей европейской, довольно значительное – 85 %. Следует отметить, что крупный подрост выше 1,5 м считается «вышедшим из-под морды косули» и в дальнейшем повреждается ими единично и только в результате маркировочной деятельности [12]. Крупный неповрежденный подрост фисташки зафиксирован в количестве 3 деревьев только на пробной площади №16 и составляет 20 % в этой категории.

В целом в подросте преобладает дуб пушистый (56,6 %), груша лохолистная (13,6 %). Дуб пушистый и груша лохолистная повреждены на 100 % в среднем и крупном подросте, в мелком – степень поврежденности составляет 88,7 % и 94,9 % соответственно. Ясень обыкновенный представлен одним мелким поврежденным экземпляром (табл. 3).

Если сравнивать результаты, полученные в 2005 году, с данными за 2017 год, можно сделать вывод, что степень поврежденности подроста значительно увеличилась во всех породах и категориях крупности. Степень поврежденности подроста фисташки туполистной и груши лохолистной увеличилась за эти годы в 29 раз, а у дуба пушистого почти в 20 раз. Влияние избыточной численности косули европейской в Карадагском заповеднике, которая возросла с 2005 года по 2016 год от 297 особей до 750 особей и превысила предельно допустимую плотность почти в десять раз – 437 особей на 1000 га [16, 17], на подрост в насаждениях фисташки туполистной в Карадагском заповеднике и приводит к неудовлетворительному естественному лесовозобновлению в этих насаждениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. По результатам исследования на 4 постоянных пробных площадях в насаждениях фисташки туполистной в Карадагском заповеднике установлено, что количество подроста в среднем в 2005 году составило 2,0 тыс. шт. на 1 га, в 2017 году количество подроста составляет 3,5 тыс. шт. на 1 га. Такое количество подроста соответствует категории «средней густоты». Степень

- поврежденности подростка за годы наблюдений увеличилась в 17 раз. Доля поврежденных экземпляров в 2005 году составляла 5 %, в 2017 году – 88,6 %.
2. Численность подростка в насаждениях фисташки в 2005 году в целом в 1,7 раза ниже, чем в 2017 году. Крупный подрост в насаждениях по количеству от общего числа занимает 14,6 % и 4,6 % соответственно, средний – 20,8 % и 4,0 %. Плотность крупного и среднего подростка в разные годы наблюдений оценивается как редкий. Мелкий подрост преобладает в обоих вариантах (64,6 % и 91,4 %), и в 2017 году имеет среднюю густоту, а в 2005 характеризуется как редкий. Степень поврежденности в крупном, среднем и мелком подросте в 2005 году 16,6 %, 5,8 % и 2,8 % соответственно, а в 2017 году степень поврежденности значительная – 97,3 %, 100 %, 89,4 %.
 3. В насаждениях фисташки туполистной в 2005 году основными породами в подросте являются дуб пушистый, фисташка туполистная, груша лохолистная, единично ясень обыкновенный. Рассматривая состояние подростка по породам деревьев, следует отметить, что при общей поврежденности 5,0 %, у фисташки туполистной этот показатель составляет 2,9 %, у дуба пушистого – 4,8 %, у груши лохолистной – 3,3 %. У ясеня обыкновенного подрост неповрежденный. Наиболее повреждаемой дикими животными породой является дуб пушистый в категориях крупного и среднего подростка, в мелком подросте груша лохолистная.
 4. В насаждениях фисташки в 2017 году основными породами в подросте дуб пушистый, фисташка туполистная, груша лохолистная, единично ясень обыкновенный. При общей поврежденности подростка 88,6 %, у фисташки туполистной этот показатель составляет 85 %, у дуба пушистого – 93,4 %, у груши лохолистной – 96,4 %, у ясеня обыкновенного – 100 %. Средний подрост во всех породах полностью поврежден животными.
 5. По составу подростка происходит замена главной лесообразующей породы фисташки туполистной преобладающей в этих насаждениях на дуб пушистый и грушу лохолистную. Исключение – ППП № 16, где преобладание фисташки в подросте, видимо, обусловлено тем, что эта порода в материнском пологе занимает в составе насаждения 10 единиц без примесей других пород. В среднем подросте фисташка туполистная встречается только на ППП № 16, в крупном подросте фисташка встречается на ППП № 16 (87 %) и ППП № 14 (13 %).
 6. Лесовозобновление в насаждениях фисташки туполистной в Карадагском заповеднике следует считать неудовлетворительным. Перенаселение косули европейской в заповеднике отмечается более двух десятилетий, ее плотность превысила оптимальную в 2016 году в 10 раз. Степень поврежденности подростка фисташки туполистной и груши лохолистной увеличилась за эти годы в 29 раз, а у дуба пушистого почти в 20 раз. Просматривается явная тенденция выпадения главной лесообразующей породы в этих древостоях – фисташки туполистной.
 7. Формации фисташки туполистной в Карадагском заповеднике требуют мониторинга, охраны и соблюдения абсолютного режима заповедности, как

раритетные сообщества, доминанты которых являются редкими и занесены в Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Республики Крым, а так же находятся на границе ареала, под воздействием природного и антропогенного влияния.

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

Список литературы

1. Жизнь растений / А. Л. Тахтаджян (ред.). – М.: Просвещение, 1981. – Т.5 (2). – 512 с.
2. 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.
3. Красная книга Республики Крым: растения, водоросли и грибы / А. В. Ена, А. В. Фатерыга (ред.). – Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. – 480 с.
4. Красная книга Краснодарского края (Растения и грибы) / С. А. Литвинская (ред.). – Краснодар, 2007. – 640 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / Я. П. Дідух (ред.). – Київ: Глобалколсантинг, 2009. – 900 с.
6. Зелена книга України / Я. П. Дідух (ред.). Київ: Альтепрес, 2009. – 448 с.
7. Шиловская Э. А. Возобновление *Pistacia atlantica* desf в Горном Крыму / Э. А. Шиловская // Сборник научных трудов ГНБС. – 2018. – Т.147. – С.71–73.
8. Чернышева Е. Б. Состояние популяций *Pistacia mutica* Fisch. et C. A. Mey. в регионе Севастополя / Е. Б. Чернышева, Л. В. Бондарева, В. В. Александров, К. А. Алексеева // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана, Сборник тезисов научно-практической школы-конференции, 2018. – С. 161–163.
9. Плуготар Ю. В. Из лісів Криму / Ю. В. Плуготар. – Харків: Новое слово, 2008. – 462 с.
10. Проект організації території та охорони природних комплексів Карадазького природного заповідника НАН України. – Ірпінь, 2005. – 210 с.
11. Ярыш В. Л. Проблемы лесовозобновления в дубовых насаждениях на особо охраняемых территориях / В. Л. Ярыш, Г. Е. Ярыш // Системы контроля окружающей среды. – 2019. – Вып. 1 (35). – С. 130–135.
12. Ярыш В. Л. Влияние косули европейской на лесовозобновление в насаждениях Карадагского природного заповедника / В. Л. Ярыш, С. П. Иванов, Н. В. Антонец // Экосистемы. – 2018. – Вып.16 (46). – С. 116–129.
13. Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации / Приказ №188 от 25.03.2019
14. Гасанов З. М. Дикорастущие сородичи орехоплодных культур на малом Кавказе в пределах Азербайджана / З. М. Гасанов, З. А. Ибрагимов, Т. Н. Садыгов, Д. И. Сардарова, Р. А. Ализаде // Современное садоводство. Электронный журнал. – 2016. – №1. – С.36–51
15. Летухова В. Ю. Популяция фисташки туполистной (*Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.) в долине Беш-Таш (юго-восточный Крым) / В. Ю. Летухова, И. Л. Потапенко, М. Е. Кузнецов // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2016. – Т. 1., №2. – С. 11–18.
16. Ярыш В. Л. Феномен высокой плотности копытных в Карадагском природном заповеднике в Крыму. Сообщение II. Многолетняя динамика численности / В. Л. Ярыш, С. П. Иванов // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2017. – Том 3 (69), № 4. – С. 253–267.
17. Ярыш В. Л. Мониторинг популяции косули европейской в Карадагском природном заповеднике / В. Л. Ярыш, Н. В. Антонец, Г. Е. Ярыш // Системы контроля окружающей среды. – 2019. – Вып. 3 (37). – С. 127–131.

ANALYSIS OF THE UNDERGROWTH PLANTINGS OF TEREBINTH
(*PISTACIA MUTICA*) IN THE KARADAG NATURE RESERVE

Yarysh V. L., Yarysh G. E.

T.I. Vyasemsky Karadag Scientific Station – Nature reserve of the RAS – Branch of IBSS, Feodosia,
Crimea, Russia
E-mail: galina.yarish65@gmail.com

This article discusses the state and the resumption of tree species in plantations of terebinth (*Pistacia mutica*) on land of the Karadag reserve. *Pistacia mutica* is a Mediterranean relict species of the Tertiary period, included in the Red Books of Russia, Crimea and Ukraine. Terebinth (*Pistacia mutica*) creates rare relict plant communities (formation *P. mutica*) listed in the Green Book of Ukraine. A comparative analysis of small, medium and large undergrowth in the sample areas laid in 2005–2006 and in 2017 for undergrowth damage monitoring. Counting of the number and extent of damage to young growth stands of sessile in 2005–2006 and in 2017 – have shown that the undergrowth density was 2.0 thousand units/ha and 3.5 thousand units/ha correspondently. The degree of damaged undergrowth in 2005–2006 and in 2017 was 5.0 % and 88.6 %, respectively. The number of undergrowth in plantations in 2005–2006 is 1.7 times lower than the number of undergrowth in 2017. At the same time, the density of large undergrowth in plantations in 2005–2006 is 3 times higher than the density of large undergrowth in stands in 2017.

The studies noted that there is replacement of the main forest-forming specie of terebinth (*Pistacia mutica*) bedrock prevailing in the plantations, in the downy oak (*Quercus pubescens*) and oleaster pear (*Pyrus eleagnifolia*). In undergrowth *Pistacia mutica* takes 29 %, and in large undergrowth it takes about 12 %. Most of damaged species is downy oak in all categories of undergrowth and oleaster pear in young growth stands. The undergrowth of European ash (*Fraxinus excelsior*) is rare.

As the number of European roe deer (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) grows, the pressure on the floristic complexes of the reserve increases too, due to excessive population density of this species (the her density in 2016 is 10 time higher than optimal density – 437 species on 1000 ha). A great destruction of the undergrowth observed. Most of damaged wildlife species is downy oak in all categories of undergrowth, and oleaster pear in small undergrowth. Meanwhile, the share of affected undergrowth of terebinth increased from 2,9 to 85.0 %, the share of downy oak – from 4.8 to 93.4 %, and the share oleaster pear – from 3,3 to 96,4 %.

Renewal of tree species in plantations of *Pistacia mutica* in the Karadag reserve should be considered unsatisfactory. *P. mutica* populations in Kardag reserve require ongoing monitoring and conservation.

Keywords: reforestation, undergrowth, *Pistacia mutica*, ungulate influence, Karadag nature reserve.

References

1. *Plant Life*, (Takhtadzhyan A.L. (ed.)), **5** (2), 512 p. (Prosveshcheniye, Moscow, 1981).
2. *The Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms)* (Ch. redoll.: Yu. P. Trutnev and others; status R. V. Kamelin and others), 885 p. (KMK Scientific Press Ltd., Moscow, 2008).
3. *The Red Book of the Republic of Crimea: plants, algae and fungi* (Yena A. V., Fateriga A. V. (ed.)), 480 p. (PP Arial, Simferopol, 2015).
4. *The Red Book of the Krasnodar Territory (Plants and fungi)* (Litvinskaya S.A. (ed.)), 640 p. (Krasnodar, 2007).
5. *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom* (Didukh Ya.P. (ed.)), 900 p. (Kiev: Globalconsulting, 2009).
6. *Green Book of Ukraine* (Didukh Ya.P. (ed.)), 448 p. (Alterpres, Kiev, 2009).
7. Shilovskaya A. A. Renewal of *Pistacia atlantica* desf in the Mountainous Crimea, *Collected scientific works of the GNSS*, **147**, 71 (2018).
8. Chernysheva E. B., Bondareva L. V., Aleksandrov V. V., Alekseeva K. A. Population status *Pistacia mutica* Fisch. and others A. May. in the region of Sevastopol, *Collection of abstracts of a scientific-practical school-conference "Terrestrial and marine ecosystems of the Black Sea region and their protection"* (Sevastopol: Federal State Budgetary Scientific Institution Institute of Natural and Technical Systems, 2018), p. 161.
9. Plugotar Yu. V. *From the forests of Crimea*, 462 p. (Novoe slovo, Kharkiv, 2008).
10. *The project of the organization of the territory and protection of the natural complexes of the Karadag natural reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 210 p. (Irpın, 2005).
11. Yarysh V. L., Yarysh G. E. Aspects of oak-tree planting reforestation on protected natural reserve, *Monitoring systems of environment*, **1** (35), 130 (2019).
12. Yarysh V. L., Ivanov S. P., Antonets N. V. The Influence of European Roe Deer on Reforestation in Plantations of the Karadag Natural Reserve, *Ecosystems*, **16** (46), 116 (2018).
13. *On approval of the Rules of reforestation, the composition of the reforestation project, the procedure for developing a reforestation project and amending it* (Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, Order N. 188 of March 25, 2019).
14. Hasanov Z. M., Ibrahimov Z. A., Sadiqov T. N., Sardarova D. İ., Alizade R. A. Wild relatives of nut species in lesser caucasus of Azerbaijan, *Contemporary horticulture. Electronic Journal*, **1**, 36 (2016).
15. Letukhova V. Ju., Potapenko I. L., Kusnetsov M. E. The terebinth population (*Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.) in the Besh-Tash valley (south-east Crimea), *Nature Conservation Research*, **1** (2), 11 (2016).
16. Yarysh V. L., Ivanov S. P. The phenomenon of high density of ungulates at the Karadag Nature Reserve in Crimea. Report II. Long-term population dynamics, *Scientific notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry*, **3** (69), **4**, 253 (2017).
17. Yarysh V. L., Antonets N. V., Yarysh G. E. Monitoring of population European Roe Deer at the Karadag natural reserve, *Monitoring systems of environment*, **3** (37), 127 (2019)