



ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Экология растений / Ecology of plants
Оригинальная статья / Original article
УДК 582.59 (477.75)
DOI: 10.18470/1992-1098-2017-4-71-78

ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ РОДА *OPHRYS* НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА ТЕПЕ-ОБА

Виктория Ю. Летухова*, Ирина Л. Потапенко
Карадагская научная станция имени Т. И. Вяземского –
природный заповедник РАН, Феодосия, Россия, letukhova@gmail.com

Резюме. Цель. Определить численность и возрастной состав популяций *Ophrys oestrifera* и *O. apifera* на территории ботанического заказника Тепе-Оба (Юго-Восточный Крым), изучить морфологические особенности растений. Оценить состояние популяций, выявить факторы угроз. **Материал.** На территории Тепе-Оба обнаружены и исследованы три популяции *Ophrys oestrifera* и одна популяция *O. apifera*, подсчитано количество особей, изучен возрастной состав, для популяций *O. oestrifera* определена жизненность особей. **Результаты.** *O. oestrifera* произрастает в трех локалитетах площадью от 10 до 400 м² и численностью от 28 до 342 особей. Популяция *O. apifera* имеет площадь 10 м² и численность – 15 генеративных особей. Популяции *O. oestrifera* №№ 1, 2 являются молодыми, нормальными и стабильными. Популяции *O. oestrifera* № 3 и *O. apifera* еще не достигли своего динамического равновесия. Индекс виталитета *O. oestrifera* незначительно отличался между собой в трех популяциях (IVC=1,00–1,09), что свидетельствует о примерно одинаковых условиях произрастания вида на исследуемой территории. Однако произрастающий в тех же условиях *O. apifera* имеет ряд биометрических отличий от *O. oestrifera*. Например, высота растений *O. oestrifera* в 1,5 раза больше, длина соцветий в среднем в 2,5–3 раза больше, количество цветков в соцветии в 1,5 раза больше, чем у *O. apifera*. **Заключение.** Состояние популяций *O. oestrifera* на территории Тепе-Оба удовлетворительное. Незначительные различия в их виталитетной структуре могут быть связаны с неодинаковой степенью антропогенной нагрузки. Состояние популяции *O. apifera* является угрожающим вследствие ее низкой численности, небольшой площади и отсутствия в возрастном спектре прегенеративных особей.

Ключевые слова: род *Ophrys*, Юго-Восточный Крым, ботанический заказник Тепе-Оба, популяционные исследования.

Формат цитирования: Летухова В.Ю., Потапенко И.Л. Популяционный анализ рода *Ophrys* на территории ботанического заказника Тепе-Оба // Юг России: экология, развитие. 2017. Т.12, №4. С.71-78. DOI: 10.18470/1992-1098-2017-4-71-78

OPHRYS GENERA IN THE TERRITORY OF THE TEPE-ObA BOTANICAL RESERVE. POPULATION'S ANALYSIS

Viktoriya Ju. Letukhova*, Irina L. Potapenko
Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of RAS,
Feodosia, Crimea, Russia, letukhova@gmail.com

Abstract. Aim. To determine the amount and age structure of *Ophrys oestrifera* and *O. apifera* populations on the territory of the Tepe-Oba botanical reserve (South-East Crimea), study the morphological features of plants. To evaluate the current populations' state and identify factors of threats. **Material.** Three populations of *Ophrys oestrifera* and one population of *O. apifera* were found and studied on the territory of Tepe-Oba, their quantitative and age composition (structure) were determined, vitality of individuals for *O. oestrifera* populations was defined. **Results.** *O. oestrifera* grows in three localities on the areas of 10 to 400 m² and in the numbers of 28 to 342 individuals. The population of *O. apifera* has its area of 10 m² and its size is 15 generative specimens. Populations *O. oestrifera* No. 1, 2



are young, normal and stable. Populations of *O. oestrifera* No. 3 and *O. apifera* have not yet reached their dynamic equilibrium (balance). *O. oestrifera* index of vitality doesn't significantly different in three populations ($IVC=1,00-1,09$), that indicates approximately the same kind of growing conditions in the studying territory. However, growing in the same conditions *O. apifera* has some biometric differences from the *O. oestrifera*. For example, *O. oestrifera* plants are 1.5 times higher, inflorescence length is on average 2.5–3 times longer, and number of flowers in the inflorescence is 1.5 times more than those *O. apifera*. **Main conclusions.** The condition of *O. oestrifera* population in the territory of Tepe-Oba is satisfactory. Insignificant differences diversity in their vital structure can be associated with a different degree of anthropogenic load. The condition of *O. apifera* population is threatening because of its low size, small area and the lack of pregenerative plants in the age spectrum.

Keywords: *Ophrys* gen., South-East Crimea, Tepe-Oba botanical reserve, population researches.

For citation: Letukhova V.Ju., Potapenko I.L. *Ophrys* genera in the territory of the Tepe-Oba botanical reserve. Population's analysis. *South of Russia: ecology, development*. 2017, vol. 12, no. 4, pp. 71-78. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2017-4-71-78

ВВЕДЕНИЕ

Род Офрис (*Ophrys*) семейства Orchidaceae насчитывает около 35 видов, произрастающих в Европе, Западной Азии и Северной Африке. На территории Российской Федерации отмечено 5 видов, из которых 3 вида (*O. apifera* Huds., *O. oestrifera* M. Bieb., *O. taurica* (Agg.) Nevski) произрастают в Крыму [1-4]. Офрисы – редкая и уязвимая группа растений, обладающая незначительным количеством местообитаний и характеризующаяся низкой численностью популяций. Не случайно все виды р. *Ophrys*, произрастающие на территории России, занесены в Красную книгу РФ и региональные Красные книги, а также имеют европейское значение: внесены в приложение II Конвенции о международной торговле CITES, кроме того, *O. oestrifera* – в приложение I Бернской конвенции [2; 3]. Таким образом, выявление новых местообитаний, изучение динамики численности, состояния популяций видов р. *Ophrys* и оценка перспектив их дальнейшего существования является актуальной задачей современных исследований.

Для большинства орхидных, произрастающих на Крымском полуострове, к настоящему времени имеются данные карт ареалов, дополненные находками ряда местонахождений и исследованием коллекций гербарных образцов. Однако работы по изучению распространения видов семейства Orchidaceae, в том числе р. *Ophrys*, на территории Крыма и оценке состояния их популяций еще далеки от завершения.

В Восточном и Юго-Восточном Крыму произрастают все три вида рода *Ophrys*, отмеченных в Крыму. Однако наиболее широко распространен здесь *O. oestrifera*. Он был отмечен в Карадагском и Казантипском природных заповедниках, на горных масси-

вах Эчки-Даг (региональный ландшафтный парк Лисья бухта – Эчки-Даг, 1560 га) и Тепе-Оба (государственный природный ботанический заказник регионального значения, 1200 га). Однако практически везде численность его очень низкая. Мы находили *O. oestrifera* в западной части Эчки-Дага (в окрестностях п. Солнечная долина) в количестве 7 генеративных особей. На Карадаге он отнесен к категории «крайне малочисленный вид, под угрозой исчезновения» и насчитывал в разные годы от 2 до 34 генеративных растений. Данные о численности этого вида в Казантипском заповеднике отсутствуют. Два других вида р. *Ophrys* в Восточном и Юго-Восточном Крыму встречаются крайне редко. Так, *O. taurica* известен всего из двух местообитаний (в Казантипском природном заповеднике и в окрестностях г. Керчь), *O. apifera* – из одного (на Тепе-Оба). В обоих случаях популяции крайне малочисленные и представлены единичными экземплярами [2; 5-7].

В 2015 г. на территории горного массива Тепе-Оба (окрестности г. Феодосия) нами была обнаружена самая крупная популяция *O. oestrifera* в Крыму, которая насчитывала около 250 растений [8]. Горный массив Тепе-Оба замыкает собой Главную гряду Крымских гор на востоке, протянулся на 8–10 км, имеет максимальную высоту 290 м н.у.м. В растительности Тепе-Оба преобладают кустарниковые сообщества (с доминированием видов р. *Crataegus*, *Rosa*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cotinus coggygia*, *Rubus taurica*) и степи (настоящие, луговые, петрофитные, опустыненные), из которых наибольшее распространение получили разнотравно-злаковые степи. Также довольно большие площади занимают обедненные,



деградированные лиственные леса из *Quercus pubescens* и *Carpinus orientalis* и искусственные посадки *Pinus pallasiana*. В незначительной степени фрагментарно представлены фриганоидные (нагорно-ксерофитные) и саванноидные сообщества [9].

В 2016 г. при более тщательном обследовании этой территории и благодаря любезно предоставленной информации С. А. Свирина были отмечены и детально изучены еще две популяции *O. oestriifera* и одна попу-

ляция *O. apifera*. Известно наличие гибридов *O. oestriifera* х *O. apifera* [10], в т.ч. на Тепе-Оба [11].

Цель настоящей работы определить численность и возрастную структуру популяций *O. oestriifera* и *O. apifera* на территории ботанического заказника Тепе-Оба, изучить морфологические особенности растений, оценить состояние популяций и выявить факторы угроз.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в 2016 г. на трех локалитетах *O. oestriifera* (обозначены как популяции №№1, 2 и 3) и одного ло-

калитета *O. apifera*, которые расположены в восточной части хребта Тепе-Оба (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика мест произрастания видов р. *Ophrys* на территории Тепе-Оба

Table 1

Characteristic habitats of *Ophrys* species in the territory of Tepe-Oba

Популяция Population	Географические координаты Geographical coordinates	Высота н.у.м. Altitude	Площадь Area	Численность популяции The population amount
<i>O. apifera</i>	45° 00' 26'' с.ш. / nл. 035° 23' 17'' в.д. / ел.	183 м	10 м ²	15 особ. / ind.
<i>O. oestriifera</i> (популяция №1) (population N1)	45° 00' 42'' с.ш. / нл. 035° 23' 44'' в.д. / ел.	105 м	400 м ²	342 особ. / ind.
<i>O. oestriifera</i> (популяция №2) (population N2)	45° 00' 46'' с.ш. / нл. 035° 23' 30'' в.д. / ел.	110 м	100 м ²	155 особ. / ind.
<i>O. oestriifera</i> (популяция №3) (population N3)	45° 00' 25'' с.ш. / нл. 035° 23' 16'' в.д. / ел.	183 м	10 м ²	28 особ. / ind.

Популяция №1 *O. oestriifera* расположена в небольшой балке длиной около 100 м и высотой около 10 м недалеко от искусственных посадок *Pinus pallasiana*, популяция №2 находится в 200 м от первой на склоне, граничащей с городскими постройками. Популяция №3 *O. oestriifera* и популяция *O. apifera* удалены от первых двух на расстоянии около 1 км и расположены на поляне среди кустарников также вблизи искусственных посадок сосны крымской. Основные биотопы произрастания офрисов – более-менее открытые среднеувлажненные поляны искусственных лесонасаждений (из *Pinus pallasiana*), опушки, кустарниковые редколесья.

При определении численности популяции в качестве учетной единицы выбран надземный побег. Хотя у некоторых растений *O. oestriifera* из одной точки выходят не-

сколько побегов (до 5 экземпляров), вероятно, произрастающие из одного клубня. Чаще всего это особи одного возрастного состояния. Но отмечены и другие варианты: из одной точки произрастают 2 вегетативные особи и 3 молодые генеративные; 1 вегетативная особь и 2 зрелые генеративные и т.д. В самой крупной (342 экземпляра) популяции *O. oestriifera* (№ 1) был выделен модельный участок (площадью около 100 м²), на котором произведен полный пересчет растений с учетом их онтогенетических состояний. В остальных популяциях определение онтогенетического спектра проводилось на всех без исключения растениях.

Возрастные состояния растений определялись на основании комплекса морфологических признаков [8; 12].

Для популяций *O. oestriifera* определена жизненность особей, под которой мы по-



нимаем достигнутую ими мощность развития, что позволяет оценить состояние популяции в тех или иных эколого-фитоценологических условиях и разной степени антропогенной нагрузки. Жизненность особей оценивали по индексу виталитета (IVC), который определяется по размерному спектру особей в популяции. При этом для оценки виталитета особей была использована следующая формула [13]:

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^N X_i / \overline{X_i}}{N},$$

где X_i – значение i -того признака в ценопопуляции, $\overline{X_i}$ – среднее значение i -того признака для всей ценопопуляции (при мониторинге одной ценопопуляции – среднее значение для всех лет наблюдения), N – число признаков.

Ранжирование особей по классам виталитета было проведено по рекомендациям Ю.А. Злобина [14]. При этом границы класса b были установлены в пределах доверительного интервала среднего значения для всего объема выборки.

Номенклатура таксонов принята по С. К. Черепанову [15].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как отмечалось выше, самая крупная на Тепе-Оба популяция *O. oestrifera* (популяция №1) насчитывает 342 особи (см. табл. 1), самая маленькая (популяция №3) – 28 особей. Общая численность *O. oestrifera* на исследуемой территории составляет более 500 растений. Это самое массовое местопроизрастание *O. oestrifera* в Крыму. Численность *O. apifera* здесь гораздо меньше – 15 экземпляров.

Анализ возрастной структуры показал, что только популяция №1 *O. oestrifera* является нормальной полночленной. Популяции *O. oestrifera* №№2, 3 являются нормальными неполночленными, поскольку в них отсутствуют ювенильные растения (популяция №2) или вегетативные растения (популяция №3). Популяция *O. apifera* является регрессивной, поскольку в ней отсутствуют прегенеративные особи (рис. 1).

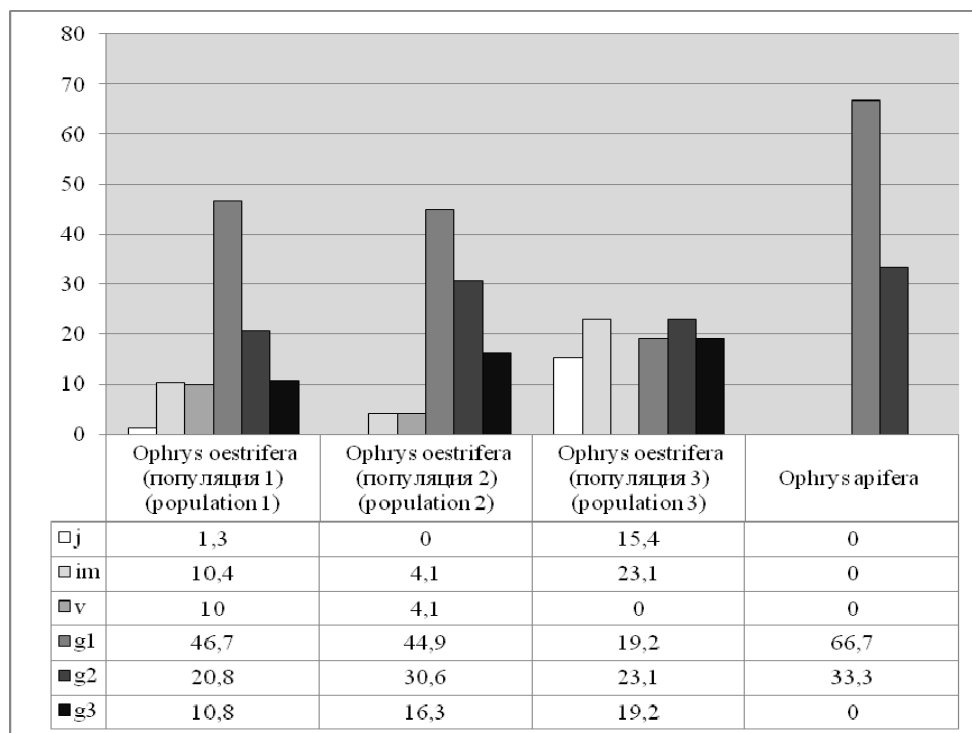


Рис. 1. Спектры онтогенетических состояний популяций *Ophrys oestrifera* и *Ophrys apifera*

Fig. 1. Ontogenetic states spectra of *Ophrys oestrifera* and *Ophrys apifera* populations



Как следует из рис. 1, возрастной спектр популяции №2 очень похож на таковой популяции №1 (и в том и другом случае он левосторонний с максимумом на группе молодые генеративные растения). Возрастной спектр популяции №3 несколько иной: в ней в равной степени представлены как зрелые генеративные, так и имматурные растения. Вероятно, что занесенная извне относительно недавно, эта популяция еще не достигла своего стабильного состояния и находится в процессе развития. Начав самостоятельное семенное возобновление, она образовала ювенильные и имматурные растения, однако вегетативные особи еще не развила. Это можно отнести и к популяции *O. apifera*. На первый взгляд это регрессивная популяция, в которой отсутствуют прегенеративные особи. Но если учесть ее низкую численность (всего 15 особей), преобладание молодых генеративных растений, а также трудности прорастания семян, связанные с особенностями биологии, то можно предположить, что для недавно занесенной извне популяции прошло недостаточно времени для образова-

ния второго поколения зачатков. Приступит ли эта популяция к собственному семенному возобновлению, покажут дальнейшие мониторинговые исследования. Таким образом, популяции *O. oestriifera* №1, 2 находятся в дефинитивном состоянии, при котором возрастные спектры более-менее стабильны. Популяции *O. oestriifera* №3 и *O. apifera* еще не достигли своего динамического равновесия и находятся в сукцессионном состоянии. Результаты и направленность этих процессов станут очевидны в последующие годы.

Изучение виталитетной структуры популяций *O. oestriifera* показало, что наибольшей жизненностью отличались особи в популяции №3 (IVC=1,09), наименьшей – в популяции №1 (IVC=1,00) (табл. 2). При этом все три популяции оказались депрессивными, поскольку в них преобладали особи третьего (с) класса виталитета ((a+b)<c). В целом следует отметить, что индекс виталитета незначительно отличался между собой в разных популяциях, что свидетельствует о примерно одинаковых экологических условиях произрастания вида.

Таблица 2

Характеристика жизненности и виталитетного типа популяций *Ophrys oestriifera*

Table 2

The vitality characteristic and type of the *Ophrys oestriifera* populations

Популяция Population	Доля особей по классам виталитета The proportion of individuals in the classes of vitality			IVC	(a+b)/2c	Виталитетный тип популяции Vitality type of the population
	a	b	c			
№1	44,1	11,8	44,1	1,002	0,63	Депрессивная / Depressive
№2	50	11,4	38,6	1,046	0,80	Депрессивная / Depressive
№3	46,7	6,6	46,7	1,085	0,57	Депрессивная / Depressive

Исследуемые популяции *Ophrys oestriifera* имеют высоту растений от 12 до 50 см; количество листьев в розетке от 4 до 10; длину соцветий от 4,5 до 37 см; число цветков в соцветии от 2 до 14. Растения *Ophrys apifera* в исследуемой популяции имеют высоту растений от 9,5 до 29 см; количество листьев в розетке 5–6; длину соцветий от 3,5 до 10 см; число цветков в соцветии от 3 до 7, что соответствует морфологическим признакам, приведенным для обоих данных видов [2]. Однако нами отмечено, в исследуемых популяциях виды *O. oestriifera* и *O. apifera*,

произрастающие в одинаковых экологических условиях, значительно отличаются между собой по ряду морфометрических параметров (табл. 3).

Как следует из таблицы средняя высота растений *O. oestriifera* в 1,5 раза больше, чем *O. apifera* (32–33 и 19 см соответственно). Длина соцветий *O. oestriifera* в среднем примерно в 2,5–3 раза больше, чем *O. apifera* (14,4–18,8 и 6,1 см соответственно). А количество цветков в соцветии – в 1,5 раза больше (7–8 – у *O. oestriifera* и 5 у *O. apifera*). Эти различия сохраняются и между особями *O.*



oestrifera и *O. apifera* одного возрастного состояния. Так, средняя высота зрелых генеративных растений (g_2) *O. oestrifera* достигает 36,19 см, средняя высота таких же растений *O. apifera* – всего 18,10 см. Длина соцветия у зрелых генеративных растений (g_2) *O. oestrifera* – 17,34 см, у *O. apifera* – 6,00 см. Количество цветков в соцветии у зрелых генеративных растений (g_2) *O. oestrifera* в среднем 8, у *O. apifera* – 4. Эти различия могут быть учтены при характеристике морфо-

логических особенностей данных видов. В 2016 г. нами также зафиксированы различия в сроках цветения *O. oestrifera* и *O. apifera*: 10 мая растения *O. oestrifera* находились в стадии начала цветения, а *O. apifera* – в стадии бутонизации; 23 мая растения *O. oestrifera* были в стадии массового цветения, а *O. apifera* – в стадии начала цветения. Таким образом, разница в прохождении данными видами некоторых фенологических фаз может достигать двух недель.

Таблица 3

Морфометрические показатели генеративных особей в популяциях р. *Ophrys* ($\frac{M \pm m}{\min - \max}$)

Table 3

Morphometric parameters of the generative plants in *Ophrys* genera populations ($\frac{M \pm m}{\min - \max}$)

Признаки Features	<i>Ophrys oestrifera</i>			<i>Ophrys apifera</i>
	Популяция №1 Population N1	Популяция №2 Population N2	Популяция №3 Population N3	
Высота растений, см Plant height, cm	$\frac{32,3 \pm 2,9}{18-48}$	$\frac{33,6 \pm 2,3}{17-53}$	$\frac{33,2 \pm 6,1}{12-50}$	$\frac{19,3 \pm 2,8}{9,5-29}$
Количество листьев Quantity of leaves	$\frac{5,0 \pm 0,3}{4-7}$	$\frac{5,6 \pm 0,3}{4-10}$	$\frac{5,9 \pm 0,7}{4-8}$	$\frac{5,3 \pm 0,3}{5-6}$
Длина соцветия, см Inflorescence length, cm	$\frac{15,3 \pm 2,1}{5-30}$	$\frac{14,4 \pm 1,3}{4,5-22}$	$\frac{18,8 \pm 4,8}{5-37}$	$\frac{6,1 \pm 0,9}{3,5-10}$
Число цветков Quantity of the flowers	$\frac{7,0 \pm 0,8}{3-13}$	$\frac{7,6 \pm 0,6}{4-12}$	$\frac{8,1 \pm 2,0}{2-14}$	$\frac{4,6 \pm 0,6}{3-7}$

Примечание: $M \pm m$ – среднее значение признака и его ошибка; \min – минимальное значение признака; \max – максимальное значение признака.

Note: $M \pm m$ – the average value of the feature and its error; \min – minimum value of the feature; \max – maximum value of the feature.

Все исследуемые популяции офрисов расположены примерно в одинаковых эколого-фитоценологических условиях. Однако незначительные различия в виталитетной структуре могут быть связаны неодинаковой степенью антропогенной нагрузки. Наименьшее антропогенное влияние испытывают популяции №3 *O. oestrifera* и *O. apifera*: они расположены вдалеке от дорог и тропинок, спрятаны среди искусственных насаждений, и найти их можно только случайно. Популяция №2 *O. oestrifera* произрастает на склоне, на котором периодически пасется скот, а ниже в 100 м начинаются городские постройки. Популяцию №1 *O. oestrifera* разывает на две части тропинка, по

которой часто ходят люди. Изысканная красота офрисов делает их привлекательным объектом для местных жителей. С целью предотвращения сборов этих декоративных растений на букеты необходимо проводить разъяснительную работу среди населения, делать репортажи в прессе и по телевидению, повышать общий уровень экологического образования. Большой воспитательный эффект может иметь привлечение к подобным акциям школьников из Малой академии наук г. Феодосии. Только общими усилиями мы сможем сберечь эти редкие виды, сохранив и приумножив наши природные богатства для потомков.

ВЫВОДЫ

1. Общая численность *O. oestrifera* на территории Тепе-Оба составила более 500 растений. Это – самое крупное местопроизрастание *O. oestrifera* в Крыму. Численность *O. apifera* на Тепе-Оба – 15 экземпляров.

2. Популяции *O. oestrifera* №№ 1, 2 являются молодыми, нормальными и находятся в стабильном состоянии. Популяции *O. oestrifera* № 3 и *O. apifera* еще не достигли своего динамического равновесия и нахо-



дятся в сукцессионном состоянии. Виды *O. oestrifera* и *O. apifera* отличаются между собой по высоте растений, длине соцветия и количеству цветков в соцветии.

3. Состояние популяций *O. oestrifera* на исследуемой территории удовлетворительное. Незначительные различия в их виталитетной структуре могут быть связаны с

Благодарность: Выражаем искреннюю благодарность сотруднику ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН» Четвертак Л. за помощь в проведении полевых работ.

неодинаковой степенью антропогенной нагрузки. Состояние популяции *O. apifera* является угрожающим вследствие ее низкой численности, небольшой площади и отсутствия в возрастном спектре прегенеративных особей. Очевидна необходимость дальнейшего мониторинга и поиска новых мест произрастания офрисов на Тепе-Оба.

Acknowledgement: We express our sincere gratitude to the employee of Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of RAS Chetvertak L. for her assistance in the field research.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. Симферополь: Н. Орианда, 2012. 232 с.
2. Красная книга Республики Крым: растения, водоросли и грибы. Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. 480 с.
3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р. В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
4. Смольянинова Л.А. Род 31. Офрис – *Ophrys* L. В кн.: Флора Европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. II. С. 57–59.
5. Корженевский В.В., Рыфф Л.Э., Литвинюк Н.А. Анализ флоры высших сосудистых растений Казантипского природного заповедника // Труды Никитского ботанического сада. 2006. Т. 126. С. 165–189.
6. Миронова Л.П., Нухимовская Ю.Д. Итоги и проблемы сохранения флорного разнообразия в Карадагском природном заповеднике НАН Украины. В кн.: Карадаг. История, биология, археология: сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского. Симферополь: Сонат, 2001. С. 45–63.
7. Миронова Л.П., Шатко В.Г. Мониторинг редких, исчезающих и охраняемых растений флоры Крыма в Карадагском природном заповеднике. 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. 224–249.
8. Летухова В.Ю., Потапенко И.Л. Новая популяция *Ophrys oestrifera* M. Bieb. (Orchidaceae) в Юго-Восточном Крыму // Экосистемы. 2015. Вып.1 (31). С. 61–65.
9. Шатко В.Г., Миронова Л.П. Конспект флоры хребта Тепе-Оба (Крым) // Бюллетень Главного ботанического сада. 2011. Вып. 197(3). С. 43–70.
10. Baumann H., Kunkel S. Die wildwachsenden Orchideen Europas. Stuttgart: Kosmos, 1982. 432 p.
11. Плантариум: Определитель растений on-line. URL: <http://www.plantarium.ru/> (дата обращения 13.02.2017).
12. Вахрушева Л.П., Кучер Е.Н., Левина Т.З. Возрастная структура популяций *Ophrys oestrifera* M. Bieb. в фитоценозах с разной антропогенной нагрузкой // Материалы X Международной научно-практической конференции «Охрана и культивирование орхидей». Минск, 2015. С. 54–56.
13. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // Материалы VII Всероссийского популяционного семинара «Методы популяционной биологии». Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113–120.
14. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений: учебно-методическое пособие. Казань: изд-во Казанского ун-та, 1989. 147 с.
15. Czerepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge University Press, 1995. 516 p.

REFERENCES

1. Yena A.V. *Prirodnaya Flora Krymskogo Poluostrova* [Spontaneous Flora of the Crimean Peninsula]. Simferopol, N. Orianda Publ., 2012, 232 p. (In Russian)
2. *Krasnaya Kniga Respubliki Krym: rasteniya, vodorosli i griby* [Red Data Book of the Republic of Crimea: plants, algae and fungi]. Simferopol, IT "Ariall" Publ., 2015, 480 p. (In Russian)
3. Kamelin R.V. ed. *Krasnaya kniga Rossijskoi Federatsii (rasteniya i griby)* [Red Data Book of the Russia Federation (plants and fungi)]. Moscow, KMK Publ., 2008, 855 p. (In Russian)
4. Smolyaninova L.A. *Rod 31. Ophrys – Ophrys L.* [Genera 31. Ophrys – Ophrys L.]. In: *Flora Evropejskoy chasti SSSR* [Flora of the European Part of the USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1976, vol. II, pp. 57–59. (In Russian)
5. Korzhenevskii V.V., Ryff L.E., Litvinuk N.A. The flora analysis of the vascular plants Kazantip Nature Reserve. *Trudy Nikitskogo botanicheskogo sada* [Proceedings of the Nikita botanical garden]. 2006, vol. 126, pp. 165–189. (In Russian)
6. Mironova L.P., Nukhimovskaya Yu.D. *Itogi i problemy sokhraneniya fitoraznoolozhiya v Karadagskom prirodnom zapovednike NAN Ukrainy* [Results and Problems of Phytodiversity Preservation in Karadag Nature Reserve NAS of Ukraine]. In: *Karadag. Istoriya, biologiya, arkhologiya: sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyi 85-letiyu Karadagskoi nauchnoi stantsii imeni T.I. Vyazemskogo* [Karadag. History, Biology, Archeology: Scientific works dedicated to 85th anniversary of T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station]. Simferopol, Sonat Publ., 2001, pp. 45–63. (In Russian)



7. Mironova L.P., Shatko V.G. *Monitoring redkikh, ischezayushchikh i okhranyaemykh rastenii flory Kryma v Karadagском prirodnom zapovednike* [Monitoring of Rare, Endangered and Protected Plants of Crimean Flora in Karadag Natural Reserve]. In: *Karadag. Istoriya, geologiya, botanika, zoologiya: sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyi 90-letiyu Karadagской nauchnoi stantsii im. T.I. Vyazemskogo i 25-letiyu Karadagского prirodnogo zapovednika. Kniga 1* [Karadag. History, Geology, Botany, Zoology: Scientific works dedicated to 90th anniversary of T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station and 25th anniversary of Karadag Natural Reserve. Book 1]. Simferopol, Sonat Publ., 2004, pp. 224–249. (In Russian)
8. Letukhova V.Ju., Potapenko I.L. The new population of *Ophrys oestrifera* M. Bieb. (Orchidaceae) in South-Eastern Crimea. *Ekosistemy* [Ecosystems]. 2015, Iss. 1 (31), pp. 61–65. (In Russian)
9. Shatko V.G., Mironova L.P. Synopsis of Tepe-Oba Ridge Flora (the Crimea). *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Central Botanical Garden]. 2011, Iss. 197(3), pp. 43–70. (In Russian)
10. Baumann H., Kunkle S. *Die wildwachsenden Orchideen Europas*. Stuttgart, Kosmos Publ., 1982, 432 p.
11. *Plantarium: Opredeitel' rastenii on-line* [Plantarium: on-line determinant plant]. Available at: <http://www.plantarium.ru/>. (accessed 13.02.2017).
12. Vahrusheva L.P., Kucher E.N., Levina T.Z. Vozrastnaya struktura populyatsii *Ophrys oestrifera* M. Bieb. v fitotsenozakh s raznoi antropogennoi nagruzkoj [The age structure of *Ophrys oestrifera* M. Bieb. populations in plant communities with different anthropogenic effect]. *Materialy X Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Okhrana i kultivirovanie orkhidei»*, Minsk, 2015 [Proceedings of X International scientific-practical conference "Protection and cultivation of orchids", Minsk, 2015]. Minsk, 2015, pp. 54–56.
13. Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M. Adaptivnyi morfogenez i ekologo-tsenoticheskie strategii vyzhivaniya travyanistykh rastenii [Adaptive morphogenesis and ecological-coenotical survival strategy of herbaceous plants]. *Materialy VII Vserossiiskogo populyatsionnogo seminar «Metody populyatsionnoi biologii»*, Syktyvkar, 2004 [Proceedings of VII all-Russia population seminar "Methods of population biology", Syktyvkar, 2004]. Syktyvkar, 2004, Part 2, pp. 113–120. (In Russian)
14. Zlobin Yu.A. *Printsipy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsii rastenii: uchebno-metodicheskoe posobie* [Principles and methods of plant cenopopulations study]. Kazan, Kazan University Publ., 1989, 147 p.
15. Czerepanov S.K. *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*. Cambridge University Press, 1995, 516 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Виктория Ю. Летухова* – с.н.с. отдела изучения биоразнообразия и экологического мониторинга, к.б.н., ФГБУ науки «Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН»; Россия, 298188, Республика Крым, г. Феодосия, пгт. Курортное, ул. Науки, 24; тел.: +7 978 893-18-67; e-mail: letukhova@gmail.com.

Ирина Л. Потапенко – с.н.с. отдела изучения биоразнообразия и экологического мониторинга, к.б.н., ФГБУ науки «Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН», г. Феодосия, Республика Крым, Россия.

Критерии авторства

Виктория Ю. Летухова участвовала в сборе материала и в анализе полученных данных, подготовила рукопись к печати, несет ответственность за плагиат. Ирина Л. Потапенко участвовала в сборе материала, в концепции и в научном дизайне статьи, несет ответственность за английский вариант.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Поступила в редакцию 11.05.2017

Принята в печать 29.06.2017

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Viktoriya Ju. Letukhova* – Senior Researcher, Candidate of biological sciences, T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of RAS; 24, Nauki St., 298188, Kurortnoje, Feodosia, Crimea, Russia. Phone: +7 978 893-18-67. E-mail: letukhova@gmail.com.

Irina L. Potapenko – Senior Researcher, candidate of biological sciences, T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of RAS, Feodosia, Crimea, Russia.

Contribution

Viktoriya Ju. Letukhova participated in material collection and in making the date analysis; prepared the manuscript for publication, is responsible for avoiding the plagiarism. Irina L. Potapenko participated in material collection, made the conception and scientific design, and is responsible for English variant of the article.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 11.05.2017

Accepted for publication 29.06.2017