

УДК 581.52 (477.75)
DOI: 10.7868/S25000640200306

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА *OPHRYS OESTRIFERA* (ORCHIDACEAE) НА ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «МЫС МАРТЬЯН»

© 2020 г. Е.С. Крайнюк¹

Аннотация. На особо охраняемой природной территории «Мыс Мартьян» зарегистрировано 45 редких видов растений, в том числе 13 видов орхидных, охраняемых Красными книгами Российской Федерации, Республики Крым, города Севастополь и международными конвенциями. Мониторинг редких видов был начат в 1973 г. с момента придания территории на мысе Мартьян статуса государственного природного заповедника. В статье приведены результаты изучения многолетней динамики возрастной структуры (2002–2019 гг.) и численности (1997–2020 гг.) *Ophrys oestrifera*. Всего на изученной территории выявлено девять локальных ценопопуляций с общей численностью от 35 до 86 особей в разные годы наблюдений, из которых постоянными являются только четыре, занимающие небольшие по площади участки (1–5 м²) с очень низкой численностью особей (от 3 до 41). Они сохраняют место своей локализации в сообществах в течение всего периода наблюдений, начиная с 1973 г., пространственно изолированы друг от друга, и обмен семязачатками между ними не происходит. Распределение особей в ценопопуляциях неравномерное, контагиозное (пятнистое). Ценопопуляции относятся к нормальным, неполночленным, средневозрастным с бимодальными возрастными спектрами. По классификации «дельта – омега» ценопопуляции оценены как зрелые или стареющие. Сенильные ценопопуляции не выявлены. Необходимыми мерами охраны вида является сохранение его экотопов, учет мест произрастания, мониторинг ценопопуляций. Представленные материалы расширяют представление о редких видах орхидных особо охраняемой природной территории «Мыс Мартьян» как анклава субсредиземноморской растительности на Южном берегу Крыма.

Ключевые слова: редкие виды, орхидные, ценопопуляции, возрастная структура, Южный берег Крыма.

AGE STRUCTURE OF *OPHRYS OESTRIFERA* (ORCHIDACEAE) IN THE “CAPE MARTYAN” PROTECTED AREA

E.S. Krainyuk¹

Abstract. In the “Cape Martyan” Protected Area 45 rare species are registered, including 13 species of orchids, protected by the Red Books of the Russian Federation, the Republic of Crimea, the city of Sevastopol and international conventions. Rare species monitoring started in 1973 from the moment the territory on Cape Martyan received the status of a state Nature Reserve. The article presents the results of a study of the long-term dynamics (2002–2019) of the age structure and the number (1997–2020) of *Ophrys oestrifera*. In total, nine local coenopopulations with a total number of 35 to 86 individuals were identified within the studied territory in different years of observation. Only four of them are permanent and occupy small areas (1–5 m²) with a very low number of individuals (from 3 to 41). They retain their localization place in communities over the entire observation period, starting in 1973, are spatially isolated from each other, and the exchange of ovules between them does not occur. The distribution of individuals in the coenopopulations is uneven, contagious (spotted). The coenopopulations are normal, incomplete, middle-aged with bimodal age spectra. According to the Delta-

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр Российской академии наук (Nikita Botanical Gardens – National Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Yalta, Russian Federation), Российская Федерация, 298648, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52, e-mail: krainuk54@mail.ru

omega classification, the coenopopulations are estimated as mature and aging. Senile populations have not been identified. The necessary measures for the protection of the species is the preservation of its ecotopes, registration of growth sites, monitoring of coenopopulations. The materials presented expand the understanding of the rare orchid species of the “Cape Martyan” Protected Area as an enclave of sub-Mediterranean vegetation on the Southern coast of Crimea.

Keywords: rare species, orchids, coenopopulations, age structure, Southern coast of Crimea.

ВВЕДЕНИЕ

Интерес к изучению представителей семейства орхидных в Крыму обусловлен тем, что данная группа растений относится к категории редких видов и охраняется законодательно на региональном, национальном и международном уровнях, в том числе на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) [1–9].

Мониторинг редких видов растений в ООПТ «Мыс Мартьян» проводится с момента придания территории статуса государственного природного заповедника в 1973 г. и является одним из ключевых флористических исследований по программе «Летописи природы» [3; 4]. В ООПТ зарегистрировано 45 редких видов, включая 13 видов семейства Orchidaceae [3; 4], охраняемых Красными книгами Российской Федерации [5], Республики Крым [6], города Севастополь [7] и международными конвенциями [8; 9].

Возрастная структура является одной из существенных характеристик ценопопуляций (ЦП), обеспечивающей способность к самоподдержанию и определяющей их устойчивость [10–15, 17–20]. Изучение особенностей и многолетней динамики возрастной структуры орхидных позволяют оценить потенциал их развития, что необходимо для решения проблемы сохранения этих редких видов.

Цель работы – изучить возрастную структуру ценопопуляций *Ophrys oestriifera* M. Vieb и выявить ее многолетнюю динамику на территории ООПТ «Мыс Мартьян».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследований – *Ophrys oestriifera* – редкий вид флоры Крыма, включенный в Красную книгу Российской Федерации (вид, сокращающийся в численности, природоохранный статус – 2а) [5], Красную книгу Республики Крым [6], Красную книгу города Севастополя [7] с природоохранным статусом 2, Приложение I Бернской конвенции [8]

и Международную конвенцию CITES «О международной торговле видами дикой фауны и флоры, которые находятся под угрозой исчезновения» [9].

Исследования проводили в ООПТ «Мыс Мартьян», расположенной в центральной части Южного берега Крыма восточнее г. Ялта на мысе Мартьян (44°30′–44°31′ с.ш., 34°15′–34°16′ в.д.) на площади в 240 га (120 га территории и 120 га акватории Черного моря) и созданной в статусе природного заповедника с целью сохранения субсредиземноморского ландшафта на северной границе Средиземноморской флористической области.

Многолетнюю динамику возрастной структуры вида изучали в 2002–2019 гг., численность особей – в 1997–2020 гг.

Исследования периодизации онтогенеза, изучение возрастной структуры и составление онтогенетических спектров ЦП выполняли согласно общепринятым методикам [10–15]. Учеты численности особей по возрастным состояниям проводили на площадках в 1 м² в четырех местонахождениях в различных эколого-фитоценологических условиях. На основании процентного соотношения особей разных возрастных состояний были построены онтогенетические (возрастные) спектры и определены типы ЦП по классификации А.А. Уранова, О.В. Смирновой [10–12] и с использованием критериев «дельта – омега» Л.А. Животовского [13], основанных на вычислении индекса возрастности (Δ), дающего представление о вкладе каждой онтогенетической группы в общую возрастность ЦП [11; 13], и индекса эффективности (ω), определяющего энергетическую нагрузку на среду [13].

Для оценки структуры ЦП применяли общепринятые демографические показатели: абсолютный максимум возрастного распределения, индекс восстановления (I_B), который характеризует отношение числа прегенеративных особей ($j-v$) к числу генеративных (g_1-g_3); индекс замещения (I_3) – отношение числа особей прегенеративного периода к сумме генеративных и постгенеративных (g_2-s) растений [14] – и индекс старения (I_c) – соотношение особей постгенеративного ($ss-s$) возрастного состо-

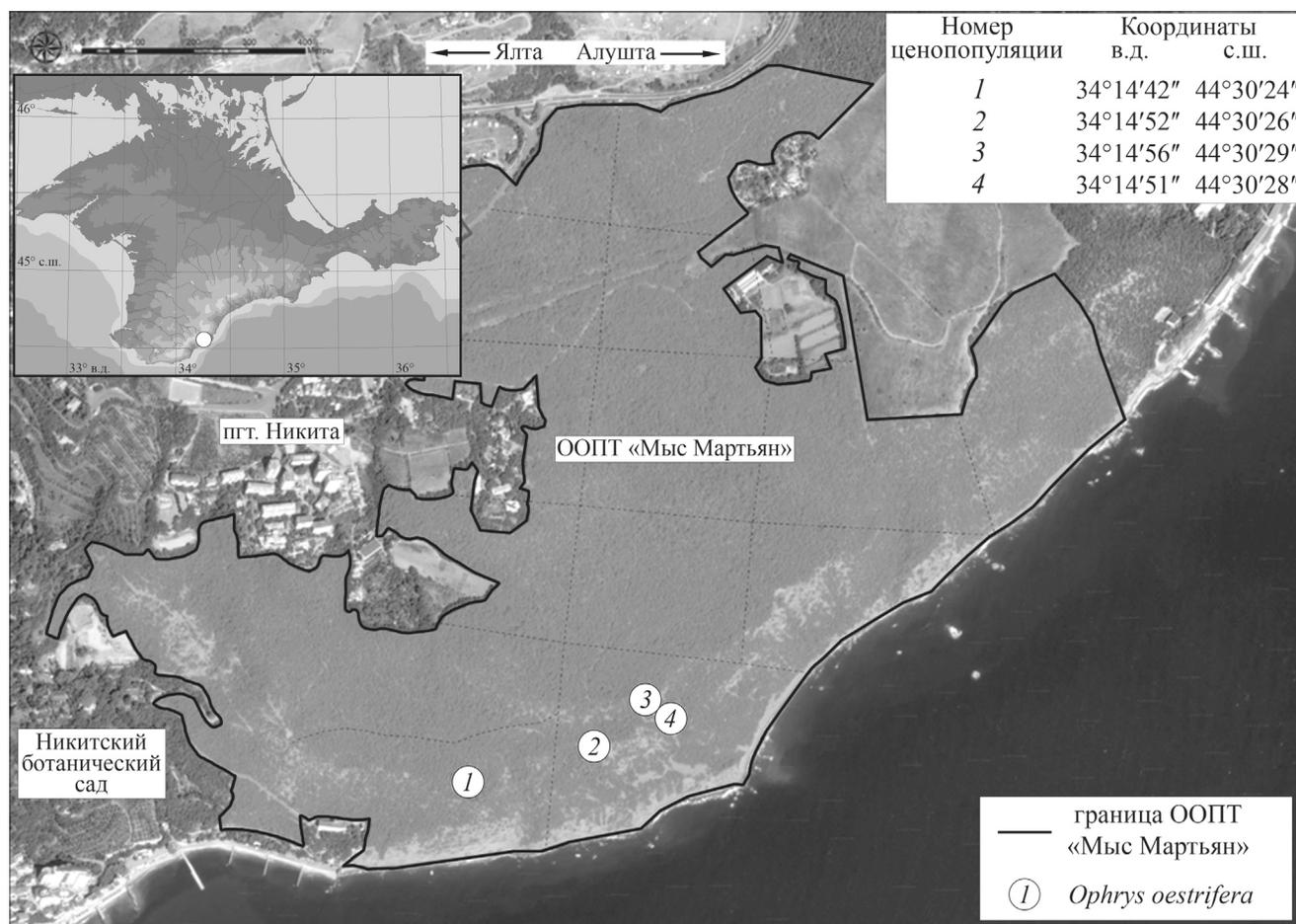


Рис. 1. Карта территории ООПТ «Мыс Мартьян» и места нахождения ценопопуляций *Ophrys oestrifera*.

Fig. 1. The map of the «Cape Martyan» Protected Area and the locations of the coenopopulations *Ophrys oestrifera*.

нения к общему количеству особей в популяции или ценопопуляции [15].

Названия видов растений приведены по флористической сводке А.В. Ены «Природная флора Крымского полуострова» [16].

Для обработки данных исследования и составления графиков возрастной структуры ценопопуляций использовано программное обеспечение Microsoft Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ophrys oestrifera – многолетнее корнеклубневое растение с розеткой из 2–5 удлинённых сизо-зелёных листьев, цветоносным стеблем высотой 20–45 см и редким соцветием с 3–8 (13) крупными цветками. Цветёт с конца марта до начала июня. Плодоносит в июне – июле. Размножается семенами и вегетативно. Вегетативное возобновление и размножение осуществляется корневыми клубнями. По отношению к среде жизни является

аэропедофитом и литофитом, по экоморфе по водному режиму – ксеромезофитом, по экоморфе по световому режиму – сциогелиофитом, по ритмам цветения относится к средневесенним – поздневесенним видам. Ареал вида охватывает Восточное Средиземноморье, Кавказ, Закавказье, Крым. В Крыму произрастает в светлых высокоможжевеловых редколесьях, лиственных лесах. Популяции немногочисленные, локальные, разновозрастные. Природное возобновление недостаточное. Факторами угроз являются узкая экологическая ниша, уничтожение местообитаний, сбор растений [6].

Растительность ООПТ «Мыс Мартьян» является типичной для приморского пояса южного макросклона Главной гряды Крымских гор и представлена пушистодубовыми лесами, реликтовыми средиземноморскими высокоможжевеловыми лесами и сообществами земляничника мелкоплодного *Arbutus andrachne* L.

Вид характерен для экотопов изученной территории, где произрастает на сильно инсолируемых

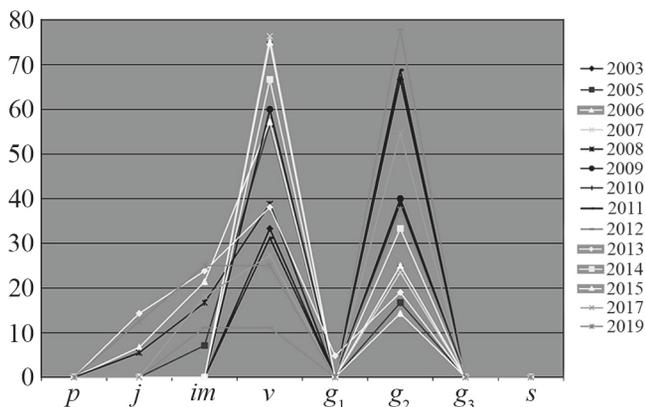


Рис. 2. Возрастная структура ценопопуляции № 1 *Ophrys oestrifera* в ООПТ «Мыс Мартьян». Онтогенетические состояния: *p* – всход, *j* – ювенильное, *im* – иммагурное, *v* – виргинильное, *g*₁ – молодое генеративное, *g*₂ – зрелое генеративное, *g*₃ – старое генеративное, *s* – сенильное.

Fig. 2. Age structure of coenopopulation No 1 of *Ophrys oestrifera* in the “Cape Martyan” Protected Area. Ontogenetic states: *p* – seedling, *j* – juvenile, *im* – immature, *v* – virginal, *g*₁ – young fertile, *g*₂ – middle-aged fertile or mature, *g*₃ – old fertile, *s* – senile.

приморских склонах на высотах 90–100 м н.у.м. Фитоценозы характеризуются значительной ксерофитизацией. В их древостое доминирует *Juniperus excelsa* M. Bieb. (сомкнутость 0,3–0,5) с единственным участком *Quercus pubescens* Willd. (сомкнутость 0,1); кустарниковый ярус разрежен (0,1–0,2), в нем господствует *Juniperus deltooides* R.P. Adams, отмечен *Bupleurum fruticosum* L., единично –

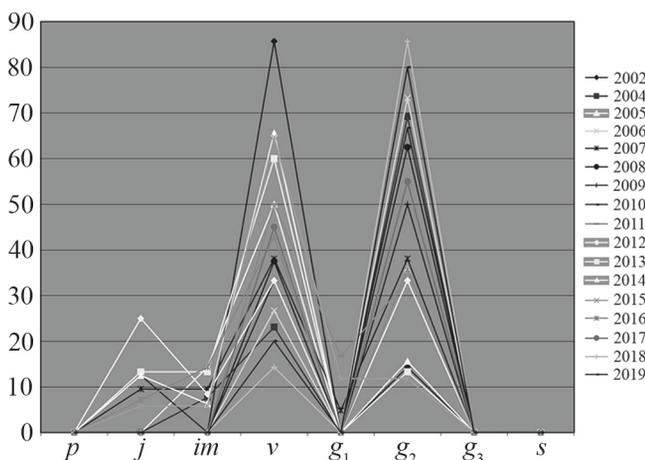


Рис. 3. Возрастная структура ценопопуляции № 2 *Ophrys oestrifera* в ООПТ «Мыс Мартьян». Онтогенетические состояния: *p* – всход, *j* – ювенильное, *im* – иммагурное, *v* – виргинильное, *g*₁ – молодое генеративное, *g*₂ – зрелое генеративное, *g*₃ – старое генеративное, *s* – сенильное.

Fig. 3. Age structure of coenopopulation No 2 of *Ophrys oestrifera* in the “Cape Martyan” Protected Area. Ontogenetic states: *p* – seedling, *j* – juvenile, *im* – immature, *v* – virginal, *g*₁ – young fertile, *g*₂ – middle-aged fertile or mature, *g*₃ – old fertile, *s* – senile.

Paliurus spina-christi Mill., *Colutea cilicica* Boiss. et Balansa; ярус низких кустарников образован *Cistus tauricus* J. Presl et C. Presl, местами хорошо выражена синюзия *Ruscus aculeatus* L.; травостой – из *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv. и *Elytrigia strigosa* (M. Bieb.) Nevski с общим проективным покрытием 30–40 %.

Обследовано четыре ЦП в высокоможжевеловой формации. Их месторасположение представлено на рисунке 1.

ЦП № 1. Тип сообществ – группа ассоциаций высокоможжевеловая на перегнойно-карбонатных каменисто-щебнистых сильно эродированных почвах очень крутых скалистых участков приморских склонов с частыми выходами коренных пород. Ассоциация высокоможжевеловая с подлеском из *Juniperus deltooides* и ярусом *Cistus tauricus* с участием *Jasminum fruticans* L. и *Ruscus aculeatus*.

ЦП № 2. Тип сообществ – группа ассоциаций пушистодубово-высокоможжевеловая на красно-вато-коричневых маломощных и коричневых щебнисто-каменистых почвах балок и ложбин стока. Ассоциация пушистодубово-высокоможжевеловая с подлеском из *Juniperus deltooides*, ярусом *Cistus tauricus* и *Ruscus aculeatus*.

ЦП № 3 и ЦП № 4. Тип сообществ – группа ассоциаций высокоможжевеловая на перегнойно-карбонатных каменисто-щебнистых сильно эродированных почвах крутых скалистых участков приморских склонов с выходами коренных пород. Ассоциация высокоможжевеловая с подлеском из *Bupleurum fruticosum* и ярусом *Cistus tauricus*.

Все изученные ЦП локальные, занимают небольшие по площади участки (1–5 м²), с низкой численностью особей, сохраняют место своей локализации в данных сообществах в течение всего периода наблюдений. ЦП пространственно изолированы друг от друга, и обмен семязачатками между ними не происходит. Распределение особей в ЦП неравномерное, контагиозное (пятнистое, групповое). Характер пространственного распределения особей определяется преобладающим вегетативным способом размножения вида.

Многолетний анализ возрастной структуры ЦП согласно классификации А.А. Уранова, О.В. Смирновой [10–12] показал, что по типу возрастной структуры изученные ЦП – нормальные неполночленные (с отсутствием особей некоторых возрастных состояний). Сенильные (старческие) ЦП с преобладанием особей сенильного периода не выявлены.

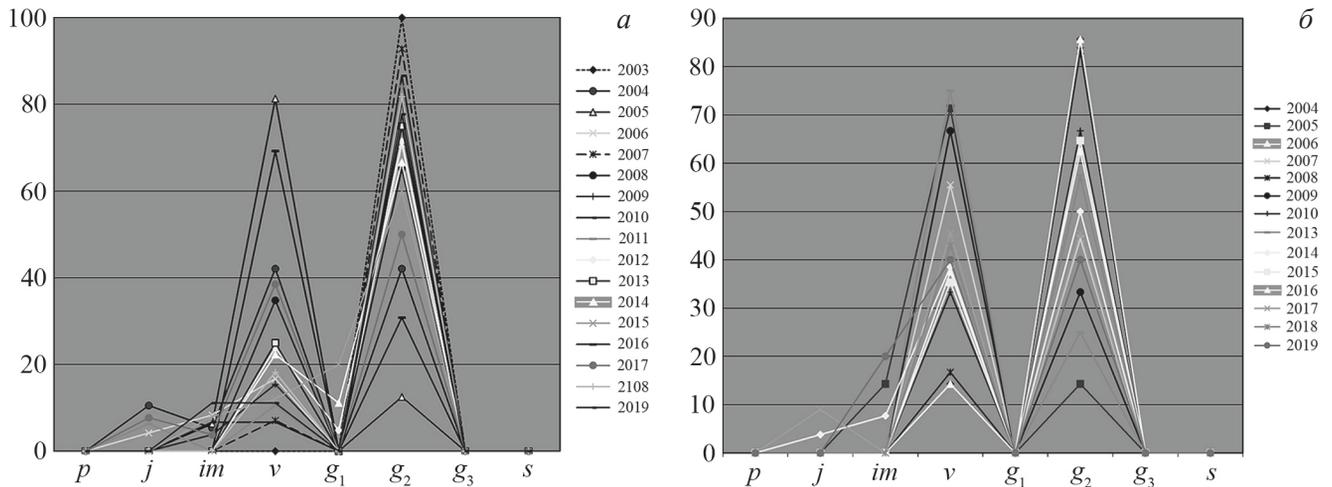


Рис. 4. Возрастная структура ценопопуляций № 3 (а) и № 4 (б) *Ophrys oestrifera* в ООПТ «Мыс Мартьян». Онтогенетические состояния: *p* – всход, *j* – ювенильное, *im* – имматурное, *v* – виргинильное, *g*₁ – молодое генеративное, *g*₂ – зрелое генеративное, *g*₃ – старое генеративное, *s* – сенильное.

Fig. 4. Age structure of coenopopulation No 3 (a) and No 4 (b) of *Ophrys oestrifera* in the “Cape Martyan” Protected Area. Ontogenetic states: *p* – seedling, *j* – juvenile, *im* – immature, *v* – virginal, *g*₁ – young fertile, *g*₂ – middle-aged fertile or mature, *g*₃ – old fertile, *s* – senile.

По типу возрастной структуры все изученные ЦП являются бимодальными (двувершинными) с выраженными разными по величине максимумами на группе вегетативных и генеративных особей (рис. 2–4, табл. 1). Все ЦП в течение большинства лет наблюдений имели правосторонние возрастные спектры по преобладанию особей генеративного периода и были оценены как средневозрастные. В некоторые годы максимум возрастных спектров приходился на виргинильные особи, то есть наблюдалось омоложение ЦП за счет пополнения молодыми особями, способными перейти в генеративную стадию развития, что является показателем устойчивого самовозобновления и самоподдержания вида в сообществах ООПТ.

Для всех лет наблюдений характерно отсутствие в возрастных спектрах всех ЦП всходов и минимальные значения ювенильных и имматурных особей. Всходы имеются во всех ЦП, о чем свидетельствует наличие ювенильных и имматурных особей. Но для максимального выявления специфики возрастной структуры учеты особей проводили в период, когда уже сформировались генеративные побеги, а к этому времени всходы либо уже отмерли, либо перешли в другое возрастное состояние. Отсутствие старых генеративных и сенильных растений свидетельствует об особенностях биологии вида, который отличается отмиранием особей после завершения генеративного состояния.

Согласно другим исследованиям, для вида описаны такие ЦП: в Юго-Восточном Крыму – с лево-

сторонним с максимумом на молодых генеративных особях [17], на северном макросклоне Крымских гор – с левосторонним [18], на Черноморском побережье Краснодарского края – с правосторонним с максимумом на виргинильных растениях [19], на Северо-Западном Кавказе – с правосторонним с доминированием генеративных особей [20], – что совпадает с нашими данными.

Обобщенная многолетняя характеристика типа и демографические показатели изученных ЦП представлены в таблице 1.

Анализ возрастности Δ и эффективности ω за многолетний период показал, что по классификации «дельта – омега» [13] все ЦП были в разные годы зрелыми или стареющими (табл. 1), то есть явно выражена тенденция к старению всех ЦП.

Так, ЦП № 1 в разные годы была зрелой (2005, 2006), затем переходной (2008), зрелой (2009, 2010), стареющей (2011, 2012), а затем опять стала зрелой (2014, 2015). ЦП № 2 была зрелой (2002), затем попеременно становилась зрелой (2005, 2007, 2009, 2011) и стареющей (2006, 2008, 2010, 2018, 2019). ЦП № 3 была зрелой (2004, 2016, 2017), зрелой (2005), стареющей (2006–2015) и старой (2018). ЦП № 4 была зрелой (2004, 2005), затем становилась зрелой (2007, 2009, 2013, 2014) и стареющей (2010, 2015, 2016), а в последние годы (2017–2019) опять стала зрелой.

Проведенное сравнение индексов восстановления (I_v) и замещения (I_z) позволило выявить динамические процессы онтогенетической структу-

Таблица 1. Тип и демографические показатели состояния ценопопуляций *Ophrys oestrifera* в ООПТ «Мыс Мартыан»**Table 1.** Type and demographic indicators of the *Ophrys oestrifera* coenopopulations in the “Cape Martyan” Protected Area

№ ЦП No of coenopopulation	Тип ЦП* Type of coenopopulation*	Тип ЦП «дельта – омега»* Type of coenopopulation “delta-omega”*	Индекс возрастнойности (Δ) Age index (Δ) min-max / mean	Индекс эффективности (ω) Efficiency index (ω) min-max / mean	I_B^{***} min-max / mean	I_3^{****} min-max / mean	Абсолютный максимум, % max absolute, %
1	НПЧ, бимодальный, правосторонний / IM, bimodal, right-handed	зрелая или стареющая / mature or ageing	0,3–0,61 / 0,43	0,62–0,87 / 0,74	0,4–5,9 / 2,20	0,4–5,9 / 2,23	$v - 76,4$ (2007) $g_2 - 77,8$ (2012)
2	НПЧ, бимодальный, правосторонний / IM, bimodal, right-handed	зрелая или стареющая / mature or ageing	0,3–0,67 / 0,47	0,6–0,82 / 0,74	0,17–5,9 / 1,65	0,17–5,9 / 1,9	$v - 85,7$ (2002) $g_2 - 85,7$ (2018)
3	НПЧ, бимодальный, правосторонний / IM, bimodal, right-handed	зрелая или стареющая / mature or ageing	0,31–0,73 / 0,6	0,21–0,8 / 0,78	0,15–5,9 / 0,95	0,15–7,0 / 0,91	$v - 81,3$ (2005) $g_2 - 100,0$ (2003)
4	НПЧ, бимодальный, правосторонний / IM, bimodal, right-handed	зрелая или стареющая / mature or ageing	0,1–0,67 / 0,4	0,34–0,79 / 0,7	0,16–5,99 / 1,27	0,16–5,99 / 1,5	$v - 71,4$ (2005) $g_2 - 85,7$ (2004, 2016)

Примечание. * – типы ценопопуляций по А.А. Уранову и О.В. Смирновой [14–16]: НПЧ – неполночленная ЦП; ** – тип ЦП «дельта – омега» [17]; I_B – индекс восстановления; I_3 – индекс замещения.

Note. * – types of coenopopulations according to the classification of A.A. Uranov and O.V. Smirnova [14–16]: IM – incomplete-membered coenopopulation; ** – type of coenopopulations “delta-omega” [17]; I_B – recovery index; I_3 – replacement index.

ры ЦП (табл. 1). Индекс старения I_c не был определен, поскольку во всех ЦП отсутствовали особи постгенеративного периода (субсенильные и сенильные). Несмотря на то, что индексы восстановления и замещения в изученных ЦП колебались в разные годы в значительных пределах, их средние значения дают возможность оценить динамику возрастных изменений структуры ЦП.

Высокие значения индекса восстановления (в ЦП № 1 $I_B = 2,20$, в ЦП № 2 $I_B = 1,65$) и индекса замещения (в ЦП № 1 $I_3 = 2,23$, в ЦП № 2 $I_3 = 1,9$) позволяют отнести эти ЦП к «перспективным» или «процветающим» [14] и свидетельствуют о высоком уровне самоподдержания и самовоспроизвод-

ства ЦП за счет пополнения молодыми особями. ЦП № 3 характеризуется самыми низкими значениями индексов восстановления ($I_B = 0,95$) и замещения ($I_3 = 0,91$) – меньше 1,0, поэтому эта ЦП относится к группе «неустойчивых» [14]. В ЦП № 4 индексы восстановления ($I_B = 1,27$) и замещения ($I_3 = 1,5$) превышают 1,0, но имеют более низкие значения по сравнению с ЦП № 1 и ЦП № 2, поэтому эта ЦП определена как переходная. В целом во всех ЦП осуществляется самоподдержание и самовоспроизведение на протяжении всех лет наблюдений.

Многолетний мониторинг позволил выявить за весь период наблюдений всего девять локальных местонахождений, из которых постоянными были

только четыре вышеописанных, а остальные были временными, и наличие в них особей не подтверждалось ежегодно. В этих ценопопуляциях обычно появлялось всего по одной особи и не ежегодно, что подтверждает степень редкости данного вида в ООПТ «Мыс Мартьян». Колебания численности особей по годам были достаточно значительными, что определялось погодными условиями. Вид характеризуется периодичностью развития надземной части, и при неблагоприятных режимах влажности и температуры подземные органы могут долго находиться в состоянии покоя, а при благоприятных надземные появляются вновь.

Многолетний анализ общей численности особей во всей популяции показал, что число учтенных особей колебалось в разные годы наблюдений от 35 до 86. При этом наиболее высокая численность всей популяции в ООПТ за весь период наблюдений была в 2006 и 2008 гг. (по 86 особей), а также в 2011 и 2014 гг. (по 82 особи), а наименьшая – в 2016 (35 особей) и в 2020 г. (37 особей).

Анализ абсолютной численности особей в изученных ЦП показал, что в разные годы она колебалась: в ЦП № 1 – от 3 (2002) до 41 особи (1999), в ЦП № 2 – от 4 (1997) до 15 особей (1999), в ЦП № 3 – от 4 (1998) до 30 особей (1999), в ЦП № 4 – от 3 (2002) до 35 особей (1999), то есть наименьшее число особей за все годы наблюдений было отмечено в ЦП № 2, а остальные ЦП отличались более высокой численностью. Расцвет ЦП № 1 отмечался с 1997 по 2001 г., когда численность особей составляла от 32 до 41, а в последующие годы снизилась до 8–11 особей. ЦП № 2 во все годы наблюдений отличалась самой низкой численностью – от 4 особей (1997) до 5 (2001, 2019, 2020) и 7 особей (2002, 2018). В ЦП № 3 численность колебалась от 4 особей в 1998 г. до 28 особей в 2004 и в 2005 гг. и достигла максимума в 30 особей в 1999 г. В ЦП № 4 колебания числа особей были таковыми: от 3 особей в 2003 г. до 35 особей в 1999 г. Наиболее благоприятным для существования всей популяции вида в ООПТ был 1999 г., когда отмечалась самая высокая численность во всех изученных ЦП: в ЦП № 1 – 41 особь, в ЦП № 2 – 15 особей, в ЦП № 3 – 30 особей, в ЦП № 4 – 35 особей. Наименее благоприятным для популяции вида в ООПТ был 1998 г., когда наблюдалась наиболее низкая численность особей во всех ЦП.

Долговременный мониторинг возрастной структуры и численности показал, что из четырех изученных ЦП на протяжении всего периода наблюдений наиболее стабильной была ЦП № 3, в которой

эти параметры имели незначительные колебания. В трех остальных ЦП эти параметры были нестабильными и подвергались ежегодным флуктуациям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования по изучению многолетней динамики возрастной структуры *Ophrys oestrifera* M. Vieb. позволили выявить особенности ценопопуляционной структуры этого редкого вида в ООПТ «Мыс Мартьян». Высококомжжевеловые сообщества на мысе Мартьян являются типичными экотопами для этого средиземноморского вида, подходящими для его успешного возобновления. Полученные данные свидетельствуют об устойчивости изученных ЦП в высококомжжевеловых ценозах ООПТ.

Всего было выявлено девять локальных ЦП с численностью от 35 до 86 особей в разные годы наблюдений, из которых постоянными являются только четыре, занимающие небольшие участки в 1–5 м², с численностью от 3 до 41 особи. ЦП пространственно изолированы друг от друга и сохраняли место своей локализации в течение всего периода наблюдений. Распределение особей в ЦП неравномерное, контагиозное (пятнистое). По классификации А.А. Уранова и О.В. Смирновой, ЦП относятся к нормальным, неполночленным, средневозрастным с бимодальными возрастными спектрами. По классификации «дельта – омега» оценены как зрелые или стареющие. Сенильные ЦП не выявлены.

Анализ многолетней динамики возрастной структуры и численности особей изученных ЦП позволяет сделать вывод о том, что естественное возобновление вида в ООПТ достаточно для обеспечения его самовозобновления, так как преобладающими возрастными группами являются особи виргинильного и генеративного периодов. Преобладание генеративных особей показывает достаточные возможности для перехода виргинильных особей в генеративное состояние, что свидетельствует о стабильности ЦП и перспективах дальнейшего благополучного существования и процветания вида при отсутствии антропогенного воздействия, что обеспечивается режимом охраны ООПТ.

С целью сохранения популяции этого редкого вида в ООПТ «Мыс Мартьян» необходимы охрана его экотопов, учет мест произрастания и дальнейшие мониторинговые наблюдения за состоянием ЦП.

Работа выполнена в рамках темы госзадания ФГБУН «НБС-ННЦ» № 0829-2019-0028.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kreutz C.A.J., Fateryga A.V., Ivanov S.P. 2018. *Orchids of the Crimea*. Sint Geertruid, Kreutz Publishers: 576 p.
2. Fateryga A.V., Efimov P.G., Fateryga V.V. 2018. Taxonomic notes on the genus *Ophrys* L. (Orchidaceae) in the Crimea and the North Caucasus. *Turczaninovia*. 21(4): 9–18.
3. Крайнюк Е.С. 2011. Мониторинг редких видов флоры природного заповедника «Мыс Мартьян». В кн.: *Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян»*. Вып. 2. Ялта: 43–61.
4. Крайнюк Е.С. 2015. Раритетная флора государственного природного заповедника «Мыс Мартьян» на Южном берегу Крыма. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 4(54): 162–165.
5. *Красная книга Российской Федерации (растения и грибы)*. 2008. М., Товарищество научных изданий КМК. 855 с.
6. *Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы*. 2015. Симферополь, АРИАЛ: 480 с.
7. *Красная книга города Севастополя*. 2018. Калининград – Севастополь, РОСТ-ДООАФК: 432 с.
8. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. 1979. Bern: 89 p.
9. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. URL: <http://www.cites.org> (дата обращения: 30.08.2019).
10. Уранов А.А., Смирнова О.В. 1969. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 79(1): 119–135.
11. Уранов А.А. 1975. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. *Научные доклады высшей школы. Биологические науки*. 2: 7–34.
12. *Ценопопуляции растений (основные понятия и структура)*. 1976. М., Наука: 217 с.
13. Животовский Л.А. 2001. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. *Экология*. 1: 3–7.
14. Жукова Л.А. 1995. *Популяционная жизнь луговых растений*. Йошкар-Ола, Ланар: 223 с.
15. Глотов Н.В. 1998. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений. В кн.: *Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. 1*. Йошкар-Ола, Периодика Марий Эл: 146–149.
16. Ена А.В. 2012. *Природная флора Крымского полуострова: монография*. Симферополь: Н. Оріанда: 232 с.
17. Летухова В.Ю., Потапенко И.Л. 2017. Популяционный анализ рода *Ophrys* на территории ботанического заказника Тепе-Оба. *Юг России: экология, развитие*. 12(4): 71–78. doi: 10.18470/1992-1098-2017-4-71-78
18. Вахрушева Л.П., Кучер Е.Н., Левина Т.З. 2015. Возрастная структура популяций *Ophrys oestrifera* M. Vieb. в фитоценозах с разной антропогенной нагрузкой. В кн.: *Материалы X Международной научно-практической конференции «Охрана и культивирование орхидей» (Минск, 1–5 июня 2015 г.)*. Минск: 54–56.
19. Аверьянова Е.А. 2015. Особенности биологии и экологии *Ophrys oestrifera* Vieb. (Orchidaceae) в Сочинском Причерноморье. В кн.: *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам XIV международной научно-практической конференции (25–29 мая 2015 г., Барнаул)*. Барнаул, изд-во АлтГУ: 240–249.
20. Белюченко И.С., Перебора Е.А. 2010. Особенности местообитания и структура ценопопуляций *Ophrys oestrifera* (Orchidaceae) в условиях Северо-Западного Кавказа. *Растительные ресурсы*. 46(2): 33–41.

REFERENCES

1. Kreutz C.A.J., Fateryga A.V., Ivanov S.P. 2018. *Orchids of the Crimea*. Sint Geertruid, Kreutz Publishers: 576 p.
2. Fateryga A.V., Efimov P.G., Fateryga V.V. 2018. Taxonomic notes on the genus *Ophrys* L. (Orchidaceae) in the Crimea and the North Caucasus. *Turczaninovia*. 21(4): 9–18.
3. Krainyuk E.S. 2011. [Monitoring of rare species of flora of the “Cape Martyan” Natural Reserve]. In: *Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika “Mys Mart’yan”*. Вып. 2. [Scientific Notes of the “Cape Martyan” Nature Reserve. Iss. 2]. Yalta: 43–61. (In Russian).
4. Krainyuk E.S. 2015. [Rare flora of the “Cape Martyan” State Natural Reserve on the Southern coast of Crimea]. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 4(54): 162–165. (In Russian).
5. *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (rasteniya i griby)*. [Red Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. 2008. Moscow, KMK Scientific Press: 855 p. (In Russian).
6. *Krasnaya kniga Respubliki Krym. Rasteniya, vodorosli i griby*. [Red Data Book of the Republic of Crimea. Plants, algae and fungi]. 2015. Simferopol, ARIAL: 480 p. (In Russian).
7. *Krasnaya kniga goroda Sevastopolya*. [Red Book of the city of Sevastopol]. 2018. Kaliningrad – Sevastopol, ROST-DOAFK: 432 p. (In Russian).
8. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. 1979. Bern: 89 p.
9. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Available at: <http://www.cites.org> (accessed 30 August 2019).
10. Uranov A.A., Smirnova O.V. 1969. [Classification and main features of development of populations of perennial plants]. *Byulleten’ Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskij*. 79(1): 119–135. (In Russian).
11. Uranov A.A. 1975. [Age spectrum of coenopopulations as a function of time and energy wave processes]. *Nauchnye doklady vysshey shkoly. Biologicheskie nauki*. 2: 7–34. (In Russian).
12. *Tsenopopulyatsiya rasteniy (osnovnyye ponyatiya i struktura)*. [Coenopopulations of plants (basic concepts and structure)]. 1976. Moscow, Nauka: 217 p. (In Russian).
13. Zhivotovsky L.A. 2001. [Ontogenetic states, effective density and classification of plant populations]. *Russian Journal of Ecology*. 32: 1–5. doi: 10.1023/A:1009536128912
14. Zhukova L.A. 1995. *Populyatsionnaya zhizn’ lugovykh rasteniy*. [Population life of meadow plants]. Yoshkar-Ola, Lanar: 223 p. (In Russian).

15. Glotov N.V. 1998. [On the estimation of parameters of the age structure of plant populations]. In: *Zhizn' populyatsiy v geterogennoy srede. Ch. 1. [The life of populations in a heterogeneous environment. Part 1]*. Yoshkar-Ola, Mari El Periodicals: 146–149. (In Russian).
16. Yena A.V. 2012. *Prirodnaya flora Krymskogo poluostrova: monografiya. [Natural Flora of the Crimean Peninsula: monograph]*. Simferopol, N. Orianda: 232 p. (In Russian).
17. Letukhova V.Ju., Potapenko I.L. 2017. [*Ophrys* genera in the territory of the Tepe-Oba Botanical Reserve. Population's analysis]. *South of Russia: ecology, development*. 12(4): 71–78. (In Russian). doi: 10.18470/1992-1098-2017-4-71-78
18. Vakhrusheva L.P., Kucher E.N., Levina T.Z. 2015. [The age structure of *Ophrys oestrifera* M. Bieb. populations in plant communities with different anthropogenic effect]. In: *Materialy X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Okhrana i kul'tivirovanie orkhidey"*. [Materials of the X International scientific-practical conference "Protection and cultivation of orchids" (Minsk, Belarus, 1–5 June 2015)]. Minsk: 54–56. (In Russian).
19. Averyanova E.A. 2015. [Features of biology and ecology of *Ophrys oestrifera* Bieb. (Orchidaceae) in Sochi Black Sea coast]. In: *Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii: sbornik nauchnykh statey po materialam XIV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (25–29 maya 2015 g., Barnaul)*. [Problems of Botany of South Siberia and Mongolia: Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (Barnaul, Russia, 25–29 May 2015)]. Barnaul, Altai State University: 240–249. (In Russian).
20. Belyuchenko I.S., Perebora E.A. 2010. [Habitats and structure of *Ophrys oestrifera* (Orchidaceae) cenopopulations in the North-Western Caucasus]. *Rastitel'nye resursy*. 46(2): 33–41. (In Russian).

Поступила 24.07.2020