

УДК 581.41:581.5

Особенности биологии редкого вида *Orchis picta* Loisel. (Orchidaceae) в Сочинском Причерноморье

Features of biology of rare species *Orchis picta* Loisel. (Orchidaceae) in the Sochi Black Sea region

Е. А. Аверьянова

E. A. Averyanova

Сочинское отделение Русского географического общества, Сочи, 354389, Адлерский район, п/о Кашиновое Озеро,
с. Воронцовка, ул. Пещеры, д. 3. E-mail: drjoma2zimovnikova@gmail.com

Реферат. Ятрышник раскрашенный *Orchis picta* Loisel. – один из редких представителей семейства Orchidaceae Juss. в Сочинском Причерноморье. Приведены данные по экологии, морфологии, биологии размножения, возрастной структуре популяций и перспективах охраны вида.

Summary. The results of investigation of *Orchis picta* Loisel. (Orchidaceae Juss.) in the Russian Black Sea region (West Caucasus) in 2013–2015 are presented in the article. Information on the structure, ecology, reproduction biology, seed morphology, age structure of population and the current state of protection is given.

Сочинское Причерноморье уникально для России по своим климатическим характеристикам. Соответственно растительность и флора региона имеет ряд особенностей даже по сравнению с ближайшими территориями. Участок низкогорья на побережье Черного моря от пос. Магри до устья р. Псоу (административно Большой Сочи) относят к Колхидской ботанической провинции. Семейство орхидных представлено здесь более чем 40 видами, многие из них являются редкими и охраняемыми. *Orchis picta* внесён в списки Красной книги Российской Федерации, Красных книг Краснодарского и Ставропольского краёв, республик Адыгея, Дагестан, Сев. Осетия-Алания, Чеченской республики, Ростовской области и г. Сочи. Как и другие виды орхидных, в Западном Закавказье *O. picta* изучен слабо, данных по его распространению, численности, биологии и экологии явно недостаточно для обоснования эффективных мер по охране. Целью нашей работы стало заполнение этих пробелов.

Исследования проводили в 2012–2015 гг. в бассейнах рек Мзымта, Кудепста, Большая и Малая Хоста и Агура. При изучении популяций использовали общепринятые методики (Ценопопуляции..., 1976; Левина, 1981; Денисова и др., 1986; Злобин, 1989), проводили выявление местообитаний, ритма сезонного развития, определяли морфологические характеристики особей разных возрастных состояний, возрастную структуру популяций, семенную продуктивность и морфологию семян. Подсчёт семян проводили в программе Paint по цифровой макрофотографии на миллиметровой бумаге; изучение семян проводили с помощью микроскопа АХЮ Lab 1 с камерой Ахио Conn Etc 5s. Вычисляли индекс семени (ИС) и индекс зародыша (ИЗ) как отношение длины к ширине, объём семени (ОС) вычисляли по формуле $ОС = 2(1/2 ШС)^2 \times (1/2 ДС) \times 1,047$, где ШС – ширина семенной кожуры; ДС – длина семенной кожуры; 1,047 – $\pi/3$; объём зародыша (ОЗ) – по формуле $ОЗ = 4/3 \times \pi \times (1/2 ДЗ) \times (1/2 ШЗ)^2$, где ДЗ – длина зародыша, ШЗ – ширина зародыша; объём свободного воздушного пространства внутри семени (ОВ) – по формуле $ОВ = (ОС - ОЗ) / ОС \times 100 \%$ (по: Arditti et al., 1979). Статистическую обработку данных проводили в программе Libre-Office-Calc.

Собранные 5 гербарных листов хранятся в секции Биогеографии Сочинского отделения Русского географического общества.

Названия растений даны по сводке С. К. Черепанова (1995).

Ятрышник раскрашенный *Orchis picta* Loisel. (*O. morio* L. subsp. *picta* (Loisel.) Arcang. comb. superfl., *O. morio* subsp. *picta* (Loisel.) Aschers. & Graebn. comb. superfl., *O. morio* subsp. *picta* (Loisel.) K. Richt.) – средиземноморско-малоазиатский вегетативный однолетник со сферическим стеблекорневым тубероидом на коротком столоне (Вахрамеева и др., 2014; Татаренко, 2015). Распространён в Средней Европе, Средиземно-

морье, Малой Азии, в Крыму и на Кавказе (Delforge, 2006). В России встречается в Краснодарском и Ставропольском краях, Адыгее, Дагестане, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкессии, Сев. Осетии-Алании, Ингушетии и Чеченской республике (Вахрамеева и др., 2014). В Сочинском Причерноморье отмечался только в урочище Монастырь (Солодыко, 1996; Тимухин, 2002). В наших исследованиях выявлены пять местонахождений вида в бассейнах рек Кудепста и Большая Хоста. Четыре из них малочисленные, насчитывают по 5–20 особей. Одна популяция многочисленная, расположена в окрестностях пос. Рассвет Адлерского района. Численность её в разные годы колебалась от 800 до 1100 экземпляров, плотность до 107 особей на кв. м. Местообитания – опушки леса, заросли кустарников, обочины дорог, вырубки под высоковольтной ЛЭП, в основном вторичные биотопы. По экологическим требованиям *O. picta* проявляет себя как гелиофит (изредка некоторые особи встречаются под пологом леса), мезофит и мезотроф, мезотерм.

Морфометрические обследования позволили выявить характеристики основных возрастных состояний (табл. 1).

Таблица 1

Основные морфометрические характеристики особей *Orchis picta* разных возрастных состояний

№	Показатель	j	im	v	g
1	Число листьев	2	3	4–6	10,43 ± 0,43 (6; 15) / 19,35
2	Длина 2–3-го листа, см	42,20 ± 4,60 (17,0; 75,0) / 40,74	52,68 ± 3,93 (33,0; 106,0) / 34,18	59,31 ± 2,98 (36,0; 94,0) / 24,65	68,37 ± 3,36 (31,0; 110,0) / 23,04
3	Ширина 2–3-го листа, см	4,07 ± 0,39 (2,0; 6,2) / 36,0	6,82 ± 0,50 (1,8; 10,8) / 33,69	9,01 ± 0,30 (5,6; 12,0) / 16,12	11,19 ± 0,60 (8,2; 21,2) / 25,05
4	Число жилок 2–3-го листа	4,01 ± 0,58 (3; 9) / 40,09	9,23 ± 0,71 (3; 15) / 35,07	11,72 ± 0,67 (7; 19) / 27,92	16,13 ± 0,76 (11; 25) / 22,22
5	Число цветков	—	—	—	10,0 ± 0,58 (5; 15) / 27,30
6	Высота растений, см	—	—	—	198,35 ± 10,64 (106,0; 309,0) / 25,17
7	Длина цветоноса, см	—	—	—	47,86 ± 3,51 (24,0; 82,0) / 34,37
8	Толщина стебля, мм	—	—	—	4,44 ± 0,16 (3,0; 6,5) / 17,34
9	Толщина цветоноса, мм	—	—	—	2,64 ± 0,13 (1,4; 3,8) / 22,72

Примечание: в числителе – среднее ± ошибка среднего, минимум и максимум (мм), в знаменателе – коэффициент вариации (%); j – ювенильные особи, im – имматурные, v – вегетативные (виргинильные), g – генеративные.

Orchis picta имеет побеги зимнезелёные с осенним периодом покоя по И. В. Борисовой (1972). По нашим наблюдениям, выход из периода покоя – появление розетки листьев – происходит во влажные годы в конце августа, при недостаточном увлажнении эта дата отодвигается до начала октября. В марте появляется цветоносная стрелка, уже 27 марта отмечены первые цветки. Начало цветения в разные годы приходится на конец марта – первую декаду апреля. Последние цветки можно встретить в середине мая. Уже к началу июня из коробочек высыплются почти все семена. Одновременно надземная часть растения отмирает. Период покоя захватывает большую часть лета и начало осени.

Ятрышник раскрашенный – облигатно аллогамный вид, в Крыму опыляется медоносной пчелой *Apis mellifera* L., несколькими видами шмелей и другими *Hymenoptera* (Иванов и др., 2009). Мы наблюдали *Apis mellifera* L., *Bombus pascuorum* (Scop.), *Bombus* sp., активно фуражирующих на цветках *O. picta*. Недостатка в опылителях явно не ощущается, судя по тому, что процент плодообразования вида на исследованной территории приближается к 100 %. Очень редко встречаются цветоносы, у которых самые верхние цветки не образовали полноценные плоды с семенами. Число семян в одной коробочке в среднем 7127,5. Непополненных семян 42,7 %.

Морфометрические характеристики семян показаны в таблице 2.

Таблица 2

Морфометрические характеристики семян *Orchis picta* из разных популяций Сочинского Причерноморья (мм)

№	Показатель	n	min	max	M	σ	m	V (%)
1	Длина семени	80	0,333	0,727	0,582	0,081	0,009	13,92
2	Ширина семени	80	0,082	0,190	0,144	0,023	0,003	16,29
3	Длина зародыша	80	0,103	0,208	0,158	0,019	0,002	11,89
4	Ширина зародыша	80	0,069	0,147	0,102	0,015	0,002	14,82

Примечание: n – число изученных семян; M – среднее арифметическое; σ – среднее квадратичное отклонение; m – ошибка среднего; V – коэффициент вариации.



Рис. 1. Местообитание *Orchis picta* в окрестностях пос. Рассвет.

Рис. 2. Зимняя розетка листьев *Orchis picta*.



Рис. 3. Общий вид цветущей особи *Orchis picta*.

Индекс семени *O. picta* в среднем $4,19 \pm 0,12$, индекс зародыша – $1,57 \pm 0,03$. Объем семени в среднем составил $3,19 \pm 0,1 \text{ мм}^3 \times 10^{-3}$, объем зародыша – $0,90 \pm 0,005 \text{ мм}^3 \times 10^{-3}$, объем свободного воздушного пространства внутри семени – $70,70 \pm 1,15 \%$. Семена можно отнести к *Orchis*-типу по классификации Дресслера (Dressler, 1993).

Вегетативное размножение присутствует, хотя имеет несравнимо меньшее значение в поддержании численности популяций, чем семенное. Так, в двух малочисленных популяциях отмечено появление дочерних розеток около маркированных генеративных особей. Дочерние розетки располагаются вплотную к материнским и почти не отличаются от последних по размерам и числу жилок листа, но не цветут в год появления.

Изучение возрастного состава популяций дало следующие результаты.

В многочисленной популяции выявлены следующие возрастные спектры (%): 2012г. – 16j : 21im : 25v : 38g; 2013 г. – 22j : 29,5im : 25v : 23,5g; 2014 г. – 9j : 27im : 45v : 19g. Популяция полночленная, спектры одновершинные, максимум в разные годы приходится на разные возрастные группы. Возможно, это связано с изменениями внешних условий (2012 год был засушливым сверх нор-



Рис. 4. Соцветие *Orchis picta*.



Рис. 5. Цветок *Orchis picta*. Строение колонки.



Рис. 6. Цветок *Orchis picta*. Вариации окраски. Форма с ярко окрашенной губой.



Рис. 7. Цветок *Orchis picta*. Вариации окраски. Форма со светлой губой.



Рис. 8. Поллинии *Orchis picta*.



Рис. 9. Плоды *Orchis picta*.



Рис. 10. Семя *Orchis picta*.

мы), а также с внутренними популяционными ритмами и волнами возобновления. Требуется дальнейшее изучение вопроса для определения закономерностей подобных изменений.

Малочисленные популяции неполночленные, их возрастной состав выглядел в 2014 г. следующим образом (число особей): 2v : 18g; 2im : 3g; 2im : 4v : 9g; 1im : 1v : 6g.

Orchis picta внесён в приложение II Конвенции о международной торговле CITES (Convention ..., 2006). Охраняется в Тебердинском и Северо-Осетинском заповеднике, в Сочинском национальном парке и в ГФЗ Цимлянский. На территории Сочинского Причерноморья местонахождения

вида располагаются на границах охраняемых и муниципальных земель. В связи с этим нет гарантии их сохранности. Часть местонахождения у пос. Рассвет была уничтожена при замене высоковольтной опоры ЛЭП. С другой стороны часть этой же популяции исчезла при разработке участков дачного посёлка. Три малочисленные популяции произрастают в непосредственной близости от дорог и могут быть разрушены при дорожных работах, как это произошло с несколькими местонахождениями *Ophrys oestriifera* Vieb. Лишь одно местонахождение располагается на заброшенной плантации пробкового дуба, включённой в участок с режимом заказника Сочинского нацпарка. Но и там популяция подвержена прессу рекреации и выпаса скота. Таким образом, вид на территории Сочинского Причерноморья находится под прямой угрозой уничтожения. Единственным гарантом сохранности генетического материала этих популяций может стать размножение и культивирование с помощью методов биотехнологии.

Благодарности

Автор выражает искреннюю признательность Макаровой Елене Леонидовне, бессменной спутнице в путешествиях по Сочинскому Причерноморью, а также активистам Сочинского отделения Русского географического общества за многолетнюю поддержку.

ЛИТЕРАТУРА

- Борисова И. В.** Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. – М. – Л., 1972. – Т. 4. – С. 5–95.
- Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В.** Орхидные России (биология, экология и охрана). – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. – 437 с.
- Денисова Л. В., Никитина С. В., Заугольнова Л. Б.** Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений «Красной Книги СССР». – М., 1986. – 34 с.
- Злобин Ю. А.** Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань: Казанский ун-т, 1989. – 148 с.
- Иванов С. П., Холодов В. В., Фатерыга А. В.** Орхидеи Крыма: состав опылителей, разнообразие систем и способов опыления и их эффективность // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – Симферополь, 2009. – Т. 22 (61), № 1. – С. 24–34.
- Левина Р. Е.** Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы). – М.: Наука, 1981. – 96 с.
- Солодько А. С.** О распространении редких и исчезающих видов растений в Сочинском Причерноморье. Рукопись в фондах Сочинского отдела Русского географического общества РАН. – Сочи, 1996. – № 522. – 18 с.
- Татаренко И. В.** Атлас побегово–корневых модулей орхидных России и Японии. – М.: Модерат, 2015. – 238 с.
- Тимухин И. Н.** Орхидеи предгорной зоны Черноморского побережья Краснодарского края (Архипо–Осиповка – Псоу) // Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации: Материалы конф. (г. Сочи, 15 сентября 2001 г.). – Сочи, 2002. – С. 100–103.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова, И. П. Ермакова и др. – М.: Наука, 1976. – 217 с.
- Черепанов С. К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья–95, 1995. – 992 с.
- Arditti J., Michaud J. D., Healey P. L.** Morphometry of orchid seeds. 1. Paphiopedilum and native California and related species of Cypripedium // Amer. J. Bot., 1979. – Vol. 66, No. 10. – P. 1128–1137.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, Appendix II) 2006. URL: <https://cites.org/eng/app/appendices.php> (Дата обращения: 04.05.2016).
- Delforge P.** Orchids of Europe, North Africa and the Middle East (3rd ed.). – London: A and C Black Publishers Ltd., 2006. – 640 p.
- Dressler R. L.** Phylogeny and classification of the orchid family. – Portland, Oregon: Dioscorides Press, 1993. – 278 p.