

СИСТЕМАТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ТАКСОНОВ
МОРФОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ

УДК 582.594.2(470.62)

**Особенности биологии *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. (Orchidaceae)
в Сочинском Причерноморье (Западное Закавказье)**

**Features of biology of *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. (Orchidaceae)
in Sochi Black Sea Coast (West Caucasus)**

Аверьянова Е. А.

Averyanova E. A.

Сочинский институт Российского Университета Дружбы Народов, г. Сочи, Россия. E-mail: drjoma2zimovnikova@gmail.com

Sochi Institute of the Russian Peoples' Friendship University, Sochi, Russia

Реферат. *Anacamptis pyramidalis* широко распространён в Западном Закавказье, однако представлен отдельными популяциями численностью от 15 до 4 сотен экземпляров с плотностью до 15 особей на 1 м². Встречается в открытых луговых или опушечных местообитаниях, выдерживает конкуренцию в высоком травостое. Период осенне-зимне-летней вегетации продолжается до 9,5 месяцев. Возрастные спектры разных популяций полночленные, одновершинные, с максимумом вегетативных особей. Морфометрические данные широко варьируют, как и окраска цветка. Процент завязывания плодов варьирует от 5 до 50, число семян в одном плоде – $5064,07 \pm 81,52$, реальная семенная продуктивность невелика, семена Orchis-типа со средними размерами $460,02 \pm 8,25 \times 154,02 \pm 3,83$ мкм. Популяции нередко страдают под антропогенным прессом.

Summary. *Anacamptis pyramidalis* is widely distributed in Western Transcaucasia, however it is represented by separate populations of 15 specimens up to 4 hundred with a density of up to 15 individuals per m². Occurs in open meadow or fringe habitats, can withstand competition in high grass stands. The period of autumn-winter-summer vegetation lasts up to 9,5 months. The age spectra of different populations are full-term, single-vertex, with a maximum of vegetative individuals. Morphometric data vary widely, as does the color of the flower. The percentage of fruit setting varies from 5 to 50, the number of seeds in one fruit is 5064.07 ± 81.52 , the actual seed production is low, Orchis-type seeds with medium sizes $460.02 \pm 8.25 \times 154.02 \pm 3.83$ μm. Populations often suffer from anthropogenic press.

Природные сообщества Западного Закавказья и, в частности, Сочинского Причерноморья подвергаются трансформации под влиянием антропогенных факторов, и эти изменения усугубляются с каждым годом. Территория города-курорта Сочи расширяется, пригороды и элементы инфраструктуры захватывают всё новые площади низко- и среднегорного пояса южных отрогов Главного Кавказского хребта. При этом происходит неизбежное разрушение местообитаний растений и животных, многие из которых являются редкими и внесены в списки охраняемых объектов природы (Солодько, Кирий, 2002; Красная..., 2007; Красная..., 2008). Эта же участь постигает растения из сем. Orchidaceae, представленное здесь 46 видами (Солодько, Макарова, 2011). Давно назрела необходимость разработки мер по охране и воспроизведению популяций орхидей, для чего важно знать в деталях особенности биологии этой группы удивительных и редких растений. Эта задача и лежит в основе наших исследований.

Один из видов орхидей Сочинского Причерноморья – *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., высокодекоративный, широко распространённый вид. Однако особенности фенологии, экологии, биологии размножения и другие аспекты его биологии в Сочинском Причерноморье изучены до сих пор недостаточно.

Изучение вида проводили в низко- и среднегорных районах Адлерского, Хостинского и Центрального районов агломерации города-курорта Сочи, в зелёной зоне города, в окрестностях посёлков

в 2014–2017 гг. Исследования распространения и численности, фенологии проводили маршрутным методом и на постоянных пробных площадках по методикам Л. В. Денисовой, С. В. Никитиной, Л. Б. Заугольной (1986). Выделение онтогенетических состояний проводилось по Ю. А. Злобину (1989) и по изданию «Ценопопуляции ...» (1976). Выяснение уровня семенной продуктивности проводили согласно работам И. В. Блиновой (2009), Р. Е. Левиной (1981) и Е. А. Ходачек (2007). Плоды собирали в 3-х популяциях, семена подсчитывались в 15 плодах в период полного созревания, процент семян беззародышевых либо с недоразвитыми семенами определялся в выборках не менее чем из 500 шт. для нескольких популяций. Определяли условно-потенциальную (УПСП), условно-реальную (УРСП) и реальную семенную продуктивность (РСП) вида. Подсчёт семян проводили по сканам в программе ImageJ с контролем результата частичным прямым подсчётом в программе Paint. Изучение морфологии семян проводили под микроскопом Биолам с камерой Levenhuk–800 по методикам Arditti с соавторами (Arditti et al., 1979; Healey et al., 1980). Измерения семян проводили в программе ToupView, обработку результатов провели в программе Libre–Office–Calc.

Названия представителей родов *Anacamptis* и *Orchis* s. str. даны по обзору В. В. Куропаткина и П. Г. Ефимова (Куропаткин, Ефимов, 2014); название вида *Serapias feldwegiana* по П. Дельфоржу (Delforge, 2006); остальные по сводке С. К. Черепанова (Черепанов, 1995).

Anacamptis pyramidalis имеет европейско-древнесредиземноморский ареал, в России встречается в Крыму и на Кавказе (Вахрамеева и др., 2014). По нашим данным и гербарным материалам вид распространён практически по всему Черноморскому побережью Кавказа в российских границах, и далее на северо-запад ареал его смыкается с крымской частью ареала, однако отдельные популяции иногда значительно отстоят друг от друга.

По нашим наблюдениям с 2011 года численность вида во всех незатронутых деятельностью человека местообитаниях держится на достаточно высоком уровне, но может колебаться год от года, что связано, как правило, с продолжительностью летней засухи. Плотность может достигать 5–15 особей на кв. м. Численность отдельных популяций — от 15–20 до 3–4 сотен особей.

Популяции вида приурочены в основном к сходным местообитаниям. Как правило, это довольно сухие склоны восточной, южной или западной экспозиций, покрытые редколесьем с кустарником, перемежающимся полянками, опушки леса с зарослями сассапарилля и ежевики, заброшенные плантации лавра благородного, фундука и др. культур, изредка обочины дорог. Большинство местонахождений в окрестностях Сочи вторичного характера, в густом колхидском лесу этот вид не встречается. Вместе с тем, *Anacamptis* явно имеет более сильные конкурентные способности, чем другие орхидеи открытых местообитаний Сочинского Причерноморья. Он выдерживает условия густого травостоя, где уже не могут произрастать такие виды, как *Ophrys oestrifera* М. Bieb., *Serapias feldwegiana* Н. Baumann et Kunkele, *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., *Anacamptis morio* subsp. *caucasica* (K. Koch) Н. Kretzschmar, Eccarius et Н. Dietr. и др.

A. pyramidalis представлен жизненной формой вегетативного однолетника со сферическим стеблекорневым тубероидом на коротком столоне (Татаренко, 2015). Крпифит, мезофит и мезотроф; факультативный гелиофит, предпочитает хорошо освещённые местообитания. Мезотерм. Выдерживает непродолжительные понижения температуры воздуха до –10...–15 °С, которые наблюдаются здесь не ежегодно.

Сезонное развитие включает в себя стадию летне-осеннего подземного существования, отрастание новой розетки листьев в октябре (либо в ноябре, если осень очень сухая), постепенное добавление числа листьев в розетке и увеличение их размера в зимний период, при наступлении теплой погоды в марте – интенсивность роста увеличивается. В начале-середине мая появляются цветочные стрелки, первые цветки отмечены с середины мая по начало июня в разных местообитаниях. Цветение продолжается до конца июня, тогда же уже можно встретить первые зрелые плоды с трещинами, начинается диссеминация. Отмирание надземной части обычно происходит с начала июля, в августе практически ни одной особи обнаружить не удаётся. Таким образом, период вегетации продолжается до 9,5 месяцев, летний же период подземного существования – 2,5–3 месяца.

При выделении возрастных состояний особей в популяциях в соответствии с общепринятыми методиками (Ценопопуляции ..., 1976; Злобин, 1989) за основные критерии приняты число листьев и

число жилок листа. Выделены следующие возрастные группы: ювенильные (j), иматурные (im), виргинильные (вегетативные) (v), генеративные (g). Возрастные спектры разных популяций полночленные, одновершинные, с максимумом вегетативных особей и незначительным процентом ювенильных. В частности, в окр. пос. Хлебобор в 2014 г. возрастной спектр имел следующий вид: 7 %j:14 %im:49 %v:30 %g; в окр. пос. Красная Воля в том же году – 9j:16im:51v:24g, а на горе Вардане в 2016 г. – 11j:18im:54v:17g.

В ходе морфометрических исследований отмечено, что размеры растений варьируют в широких пределах, особенно длина листьев, высота стебля и число цветков. Самые мощные экземпляры имели высоту от 80 до 100 см и число цветков до 140 шт. Максимальная длина листа отмечена в затенённых местообитаниях и достигала 28 см, число жилок – 25–29, при этом число листьев доходило до 17. Самые мелкие особи – до 40 см в высоту и с десятком цветков в соцветии, листья не более 10 см дл. с 11 жилками.

Интересно, что цветки могут быть окрашены в самые разнообразные оттенки розового цвета. Цветки в популяции горы Малый Ахун отличаются в основном светлыми тонами, а на горе Вардане почти все особи имеют очень интенсивно окрашенные цветки. В окр. пос. Красная Воля встречаются все вариации. Белоцветковая форма встречена дважды в популяции окрестностей с. Хлебобор. Варьирует и форма цветка, особенно ширина лопастей губы. Замечено, что чем меньше цветков в соцветии, тем шире лопасти губы и тем крупнее сам цветок.

Для *A. pyramidalis* характерно преимущественно семенное размножение. Это безнектарный вид, процент завязывания плодов варьирует от 5 до 50, среднее число плодов одной особи – $17,3 \pm 0,8$ (от 2 до 49) при среднем числе цветков $60,2 \pm 2,2$. Длина плодов в среднем $9,66 \pm 0,06$ мм. Плоды из цветков, расположенных в нижней части соцветия, обычно незначительно крупнее верхних. Среднее число семян в плодах $5064,07 \pm 81,52$ (min 3163, max 9888), при этом число беззародышевых семян в разных популяциях было от 19 % до 71 %.

УПСП многочисленной популяции окрестностей пос. Красная Воля составила 304857,01, а УРСП – 87608,41. Реальная же семенная продуктивность РСП в 29 % беззародышевых семян составила 25406,44 шт. Этот показатель невысок по сравнению с таковым некоторых видов орхидей, произрастающих в тех же местообитаниях, особенно нектароносных. Например, РСП *A. morio* subsp. *caucasica* иногда достигает 104874,81, а *Serapias feldwegiana* – 72913,81. Очевидно, низкая РСП анакамписса определяется недостаточностью опыления.

Семена *A. pyramidalis* относятся к Orchis-типу по классификации R.L. Dressler (Dressler, 1993), характеризуются булабовидной или укороченной веретеновидной формой с отчётливо выраженным косым сетчатым скульптурным рисунком периклиналильных стенок клеток семенной оболочки. Клетки семенной оболочки имеют удлинённую форму в медиальной области семени, и практически изодиаметричны в микропилярной и халазальной областях. По продольной оси семени насчитывается в среднем 7 клеток. Размеры семени в среднем $460,02 \pm 8,25 \times 154,02 \pm 3,83$ мкм, зародыша – $156,61 \pm 4,19 \times 101,49 \pm 2,36$ мкм. Зародыш под микроскопом в проходящем свете выглядит состоящим из шарообразных клеток. Объём свободного воздушного пространства внутри семени достигает 68 %.

В наших исследованиях зафиксированы случаи поедания соцветий *A. pyramidalis* домашними козами, при этом часто с соцветием выдёргивается из земли всё растение, кроме тубероида. Листья иногда поедают голые слизни, а на стеблях под соцветием нередко можно наблюдать колонии чёрной тли. Кормятся на соцветиях анакамписса и японские цикадки. Белые особи паука мизумены косолапой часто охотятся на соцветиях анакамписса, хотя очень заметны на фоне розовых цветков даже издали.

Высокая декоративность вида способствует интересу туристов и отдыхающих в лесной зоне. Сбор соцветий на букеты – обычная практика, с которой трудно бороться. Особенно большой вред наносят популяциям анакамписса, как и других видов, торговцы букетами из дикорастущих растений. К сожалению, наши попытки привлечь внимание силовых структур к таким вопиющим случаям нарушения законодательства к успеху не приводили. Огромный урон наносят популяциям всех орхидей разрастание инфраструктуры курорта, прокладка водоводов, новых дорог, расширение посёлков, замена ЛЭП. Одна из популяций около пос. Хлебобор в одночасье оказалась внутри частного земельного участка, предназначенного под личное подсобное хозяйство. Вероятность полного уничтожения этой

популяции весьма высока. Все эти явления и тенденции не прибавляют оптимизма при рассмотрении возможностей выживания вида в Сочинском Причерноморье.

ЛИТЕРАТУРА

- Блинова И. В.** Оценка репродуктивного успеха орхидных за Полярным Кругом // Вестн. ТвГУ, 2009. – Вып. 12, № 6. – С. 76–83.
- 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.
- Куропаткин В. В., Ефимов П. Г.** Конспект родов *Anacamptis*, *Neotinea* и *Orchis* s. str. (Orchidaceae) флоры России и сопредельных стран с обзором проблемы подразделения *Orchis* s. l. на отдельные роды // Бот. журн., 2014. – Т. 99, № 5. – С. 555–593.
- Красная книга Краснодарского края (Растения и грибы). Изд. 2-е / Отв. ред. С. А. Литвинская. – Краснодар: ООО «Дизайн Бюро № 1», 2007. – 640 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
- Левина Р. Е.** Репродуктивная биология семенных растений. Обзор проблемы. – М.: Наука, 1981. – 110 с.
- Солодько А. С., Кирий П. В.** Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Т. 1. Растения и грибы. – Сочи, 2002. – 148 с.
- Солодько А. С., Макарова Е. Л.** Орхидеи Сочинского Причерноморья. – Сочи, 2011. – 48 с.
- Татаренко И. В.** Атлас побегово-корневых модулей орхидных России и Японии. – Москва: Модерат, 2015. – 238 с.
- Ходачек Е. А.** Семенная репродукция растений в условиях Арктики / Е. А. Ходачек // Актуальные проблемы геоботаники. Петрозаводск, 2007. – Ч.2. – С. 274–279.
- 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, № 10. – P. 1128–1137.
- Delforge P.** Orchids of Europe, North Africa and the Middle East (3-rd ed.). – London: A and C Black Publishers Ltd., 2006. – 640 p.
- Healey P. L., Michaud J. D., Arditti J.** Morphometry of Orchid Seeds. III. Native *California* and related species of *Goodyera*, *Piperia*, *Platanthera* and *Spiranthes* // Amer. J. Bot., 1980. – Vol. 67, No 4. – P. 508–518.