

УДК 574.3 (477.75)

## Оценка состояния ценопопуляций некоторых охраняемых видов орхидных (Orchidaceae) Юго-Западного Крыма

Сидоренко М. В.<sup>1</sup>, Юнина В. П.<sup>1</sup>, Кочак М. А.<sup>2</sup>, Бондарева Л. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского  
Нижний Новгород, Россия  
[eco\\_smv@mail.ru](mailto:eco_smv@mail.ru)

<sup>2</sup> Государственный природный биосферный заповедник «Керженский»  
Нижний Новгород, Россия.  
[kochakm@mail.ru](mailto:kochakm@mail.ru)

<sup>3</sup> Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН  
Севастополь, Россия  
[lbondareva@mail.ru](mailto:lbondareva@mail.ru)

Рассматривается состояние ценопопуляций четырех редких видов дикорастущих орхидных: *Anacamptis pyramidalis*, *Platanthera chlorantha*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera damasonium*. Ценопопуляции исследуемых орхидных были изучены в разных местообитаниях Юго-Западного Крыма. Для проведения популяционных исследований вида закладывались пробные площади, в пределах которых выделялись учетные площадки размером 1×1 м. Выявлена плотность ценопопуляции, которая является одним из важнейших экологических показателей пространственного размещения популяций и определяется как число растений в расчете на единицу площади. Определены возрастные спектры ценопопуляций, изменчивость морфометрических показателей и виталитета. Исследуемые ценопопуляции представлены прегенеративными и генеративными онтогенетическими стадиями, что свидетельствует об успешном процессе семенного размножения. Невысокая численность некоторых ценопопуляций делает их уязвимыми к антропогенному воздействию. Потенциальной угрозой существования исследуемых видов орхидных является разрушение мест произрастания вследствие строительства, прокладки дорог, рекреации, сбора соцветий для букетов и выпас скота. Для сохранения редких видов орхидных необходимы комплексные действия в научной, правовой, экономической и организационной сферах. Результаты исследований могут быть использованы при разработке принципов рационального природопользования, мер охраны редких и исчезающих видов растений, организации мероприятий по поддержке и сохранению биологического разнообразия редких видов растений в Крыму.

**Ключевые слова:** ценопопуляции, плотность популяции, возрастные спектры, изменчивость морфометрических показателей, виталитет, сохранение редких видов.

### ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биоразнообразия – это одна из важнейших задач современной экологии. Особого внимания заслуживает семейство Orchidaceae, многие представители которого являются редкими или находятся под угрозой исчезновения. Основной причиной перехода видов в категорию редких и исчезающих является деградация и сокращение мест обитания в результате масштабного хозяйственного освоения территории и прямое воздействие со стороны человека, обусловленное какой-либо ценностью самого вида (Orchid Conservation..., 2003; Виляева, 2016).

Для Крымского полуострова известно 45 видов орхидей (Фатерыга, 2019), все они охраняются на региональном уровне (Красная книга Республики Крым, 2016; Красная книга города Севастополя, 2018), 24 – занесены в Красную книгу РФ (Красная книга Российской Федерации, 2008). Для многих видов имеются данные о структуре популяций и репродуктивной биологии (Назаров, 1995; Вахрушева, Кучер, 1997; Свольнский и др., 2014; Иванов, Свольнский, 2015; Летухова, Потапенко, 2015; Кипкаева и др., 2018; Курамова и др., 2022), в том числе видовой состав опылителей и эффективность опыления (Иванов и др., 2009; 2011; Свольнский и др., 2014; Курамова и др., 2020). Однако, в целом представители семейства Orchidaceae в Крыму изучены недостаточно. Особенно актуальна оценка состояния

их природных популяций в границах и вне границ особо охраняемых природных территорий (ООПТ) для разработки мер их охраны.

Цель настоящего исследования – анализ популяционных показателей охраняемых видов орхидных Юго-Западного Крыма и разработка методических основ для их сохранения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Численность популяций – это общее число растений одного вида в пределах территории, занятой ценопопуляцией. Численность популяции определяется сплошным пересчетом всех особей в популяции (для маленьких ценопопуляций) или подсчетом числа особей на определенной площади. Плотность популяции является одним из важнейших экологических показателей пространственного размещения популяций и определяется как число особей или биомасса всей популяции в расчете на единицу площади. По средней плотности популяции можно судить о степени благоприятности её местообитания (Программа и методика..., 1986).

Важным популяционным показателем является распределение возрастных групп растений. Самую раннюю стадию, которую можно визуальнo обнаружить в ходе полевых исследований – это ювенильная стадия, когда над поверхностью почвы появился первый побег. Далее следуют иматурная, виргинильная стадия и генеративная (молодые, средневозрастные и старые генеративные экземпляры). На следующих возрастных стадиях растение увядает (субсенильная и сенильная стадии). По преобладанию той или иной возрастной группы в ценопопуляции можно оценить успешность прохождения растением основных фаз онтогенеза, выявить критические периоды в его развитии. Отклонения от наиболее часто встречающегося (базового) спектра связано, как правило, с неблагоприятными для вида условиями (Смирнова и др., 1976; Программа и методика..., 1986).

Наиболее информативным показателем роста и развития растений являются морфометрические показатели, которые способны в целом охарактеризовать жизненность ценопопуляций. К основным морфометрическим показателям относят: число листьев, длину и ширину листьев, число крупных жилок, длину цветоноса и соцветия, а также число цветков и плодов. Значения каждого из показателей складываются под влиянием разнообразных факторов (условий), которые по-разному сочетаются в каждом отдельном случае. В результате значения показателей варьируют. Для оценки изменчивости популяции по тому или иному показателю использовали коэффициент вариации, который показывает отношение стандартного отклонения к среднему арифметическому (Зайцев, 1984). При оценке амплитуды изменчивости использовалась эмпирическая шкала уровней изменчивости для древесных и травянистых растений, разработанная С. А. Мамаевым (1972): очень низкий (меньше 7 %), низкий (8–12 %), средний (13–20 %), повышенный (21–30 %), высокий (31–40 %) и очень высокий (больше 40 %) уровни изменчивости.

Виталитет (жизненность) является важной диагностической характеристикой в оценке общего состояния ценопопуляций. Оценку жизненности проводили с использованием методов Ю. А. Злобина (1989) и А. Р. Ишбирдиной, М. М. Ишмуратовой (2004). Оценка виталитетного статуса особей проводилась по следующим признакам: длина и ширина листьев, число крупных жилок, длина цветоноса и соцветия, число цветков.

Согласно методике Ю. А. Злобина (1989) особи выборки были разделены по трем классам виталитета: к высокому классу ( $a$ ) относили особи со значением признака более  $X+t \times Sx$ , среднему ( $b$ ) значения, отвечающие выражению  $X \pm t \times Sx$ , низкому ( $c$ ) –  $X-t \times Sx$ , где  $X$  – средняя арифметическая,  $Sx$  – стандартное отклонение,  $t$  – значение критерия Стьюдента. На основании критерия  $Q$  ценопопуляции отнесены к одному из виталитетных типов:  $Q=1/2(a+b) \geq c$  – процветающие,  $Q=1/2(a+b) = c$  – равновесные,  $Q=1/2(a+b) \leq c$  – депрессивные.

По методике А. Р. Ишбирдиной и М. М. Ишмуратовой (2004) индекс виталитета ценопопуляций ( $IVC$ ) рассчитывается по размерным спектрам, составляющим ценопопуляции особей генеративного возрастного состояния:

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

где:  $x_i$  – среднее значение  $i$ -го признака в ценопопуляции;  $X_i$  – среднее значение  $i$ -го признака для всех ценопопуляций;  $N$  – число признаков.

Наибольшее значение индекса соответствует наилучшим условиям реализации ростовых потенций, а наименьшее — худшим условиям.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие виды дикорастущих орхидных Юго-Западного Крыма: анакамптис пирамидальный (*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.), любка зеленоцветковая (*Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb.), пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.) и пыльцеголовник крупноцветковый (*Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce). Представленные виды занесены в Красную книгу Российской Федерации (2008) (за исключением *Pl. chlorantha*), Красную книгу города Севастополя (2018) и Красную книгу Республики Крым (2015) с природоохранным статусом «редкий вид».

Ценопопуляции исследуемых орхидных были изучены в разных местообитаниях Юго-Западного Крыма (рис. 1).

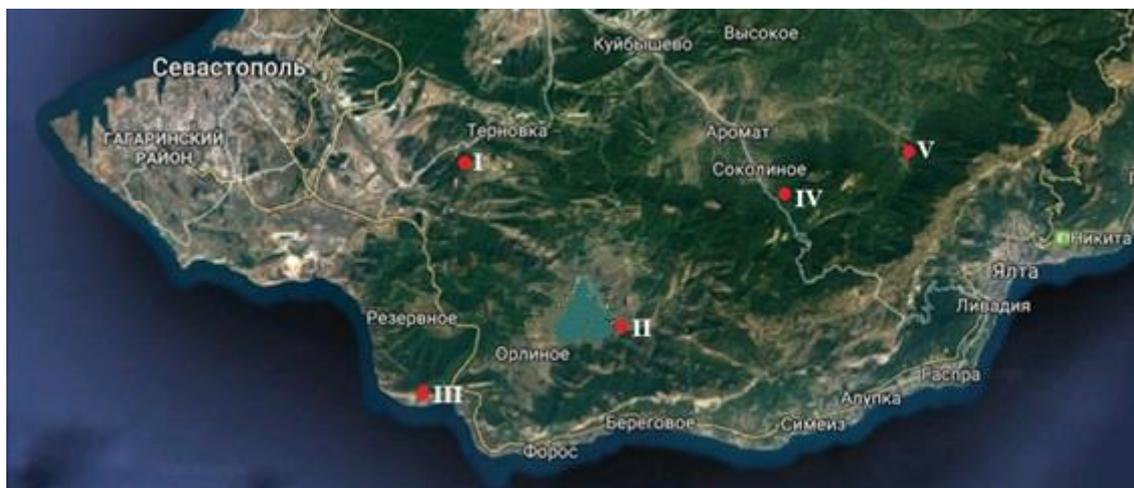


Рис. 1. Выявленные местообитания исследуемых дикорастущих орхидных  
 I – окрестности села Родное (перспективный ГПЗ «Уппинская котловина»), II – долина реки Боса (ГПЗ «Байдарский»); III – гора Куш-Кая (ГПЗ «Мыс Айя»), IV – долина реки Коккозки (у села Соколиное), V – окрестности села Многоречье.

Для проведения популяционных исследований вида закладывались пробные площади (ПП), в пределах которых выделялись учетные площадки размером 1×1 м. ПП № 1 заложена в нижней части склона северной экспозиции у села Родное (перспективный Государственный природный заказник (ГПЗ) «Уппинская котловина»), ПП № 2 и № 3 – на склоне долины реки Боса в 4-х км южнее села Родниковое в ГПЗ «Байдарский», ПП № 4 – на склоне горы Куш-Кая (ГПЗ «Мыс Айя») рядом с «Большой Севастопольской тропой» в редколесье сосны брутуйской и можжевельника высокого, ПП № 5 и № 6 – на склоне долины реки Коккозки в 3-х км юго-восточнее села Соколиное, ПП № 7 и № 8 – в окрестностях села Многоречье (у истока реки Бельбек). Почвы на пробных площадях дерново-карбонатные, преимущественно щебнистые. Морфометрию орхидных проводили в полевых условиях, без изъятия растений из природы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведен анализ популяционных показателей, который включал расчет плотности популяций, возрастных спектров, изменчивости морфометрических показателей и виталитета.

**Плотность популяции.** Значения средней плотности популяции отражают степень благоприятности мест произрастания исследуемых орхидей. Значение плотности обследованных популяций дикорастущих орхидных колеблется в пределах 1,8–12,0 экземпляров/м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1

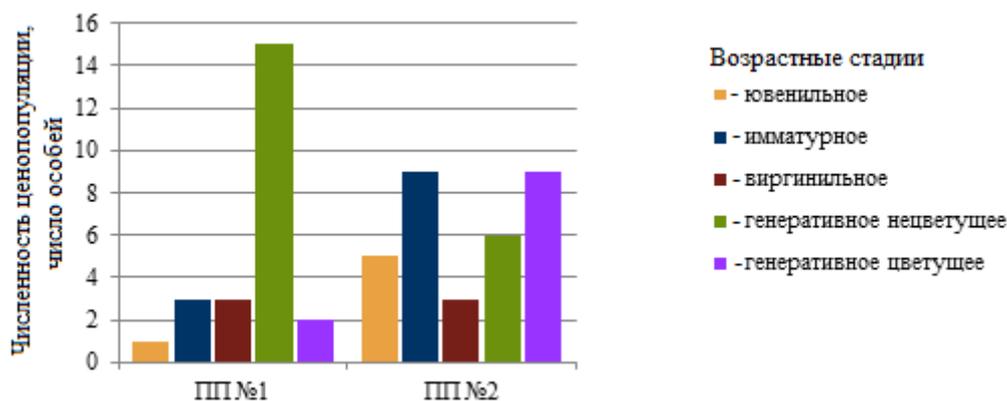
Некоторые популяционные показатели исследуемых видов дикорастущих орхидных Юго-Западного Крыма

ЦП	Местообитание	Название вида, в скобках – № ПП	Плотность популяции, экземпляров м <sup>2</sup>	Изменчивость морфометрических показателей, %			Индексы жизненности	
				Морфометрические показатели листа*	Морфометрические Показатели Репродуктивной сферы**	Средний уровень изменчивости	Q	IVC
I	Окрестности села Родное	Анакамптис пирамидальный (ПП № 1)	12,0	11,8	12,3	12,0	0,50	1,09
II	Долина реки Боса	Анакамптис пирамидальный (ПП № 2)	8,0	24,1	30,3	27,2	0,39	0,90
		Любка зеленоцветковая (ПП № 3)	3,7	9,5	20,2	14,9	0,47	0,93
III	Гора Куш- Кая	Любка зеленоцветковая (ПП № 4)	1,8	15,1	17,7	16,4	0,50	1,01
IV	Долина реки Коккозки	Любка зеленоцветковая (ПП № 5, 6)	3,7	19,9	29,2	24,5	0,49	1,03
		Пыльцеголовник красный (ПП № 6)	3,5	15,9	18,9	17,4	0,50	–
V	Окрестности села Многоречье	Пыльцеголовник крупноцветковый (ПП № 7)	2,5	15,3	38,5	26,9	0,42	–
		Любка зеленоцветковая (ПП № 8)	7,0	14,0	17,1	15,5	0,45	1,00

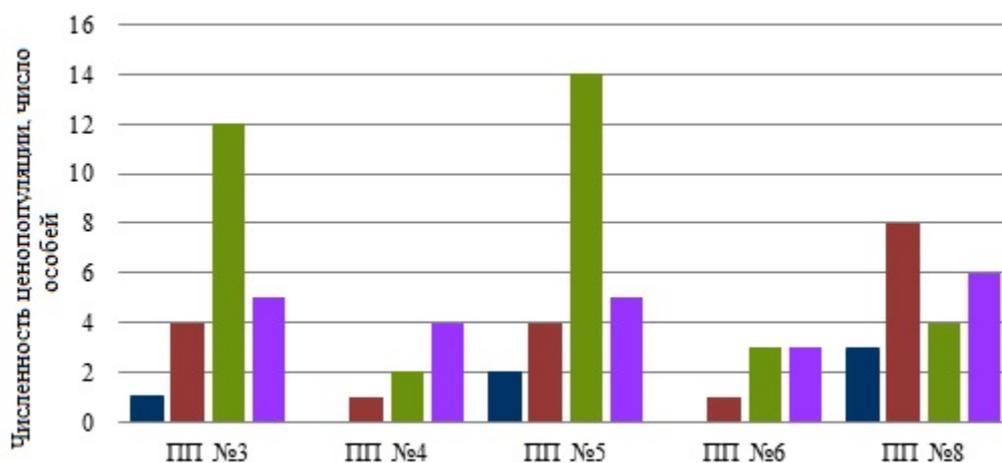
Примечание к таблице: ЦП – обозначение ценопопуляции на карте (рис. 1); ПП – пробная площадь; \* – длина, ширина листьев, число крупных жилок; \*\* – длина цветоноса, длина соцветия, число цветков, число плодов (при наличии); «–» – невозможность применения метода для данной ценопопуляции; Q – индекс качества ценопопуляций; IVC – индекс виталитета ценопопуляций.

Наиболее благоприятным местообитанием для видов орхидных являются окрестности села Родное, где плотность анакамптиса пирамидального достигает 12 экземпляров/м<sup>2</sup>. Наименьшие значения плотности характерны для ценопопуляции любки зеленоцветковой обследованного участка горы Куш-Кая (1,8 экземпляров/м<sup>2</sup>).

**Возрастные спектры.** Исследуемые ценопопуляции представлены прегенеративными и генеративными онтогенетическими стадиями (рис. 2, 3), что свидетельствует об успешном процессе семенного размножения. Ценопопуляции анакамптиса пирамидального полночленные (рис. 2а). Ценопопуляции любки зеленоцветковой характеризуются преобладанием генеративных стадий (рис. 2б), только в окрестностях села Многогоречье (ПП № 8) преобладают виргинильные растения.



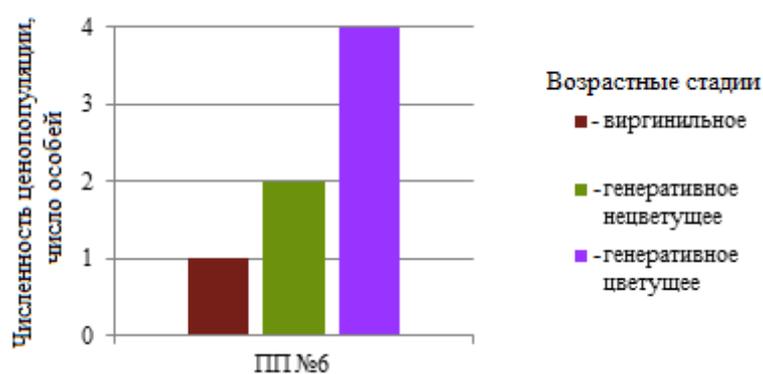
а



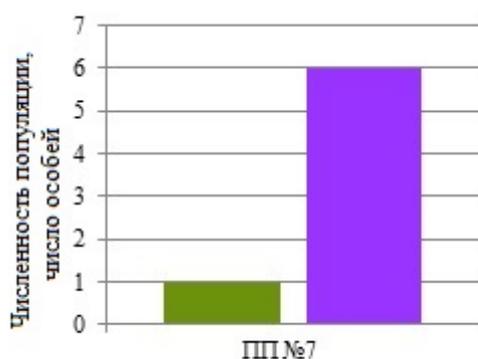
б

Рис. 2. Численность ценопопуляций и соотношение онтогенетических групп исследуемых видов орхидных Юго-Западного Крыма  
а – анакамптис пирамидальный; б – любка зеленоцветковая.

Ценопопуляции пыльцеголовника красного характеризуются преобладанием генеративных стадий при наличии виргинильного состояния (рис. 3а), а в обследованных ценопопуляциях пыльцеголовника крупноцветкового – только генеративные растения (рис. 3б). **Изменчивость морфометрических показателей.** Проведена оценка изменчивости морфометрических показателей с использованием коэффициента вариации (рис. 4, 5; табл. 1). Анакамптис пирамидальный, произрастающий в окрестностях села Родное, в среднем характеризуется низким уровнем изменчивости морфометрических показателей (12,0 %), а в долине реки Боса – повышенным (27,2 %). Очень низкий уровень изменчивости наблюдается для ценопопуляции данного вида в окрестностях села Родное по показателю «ширина



а



б

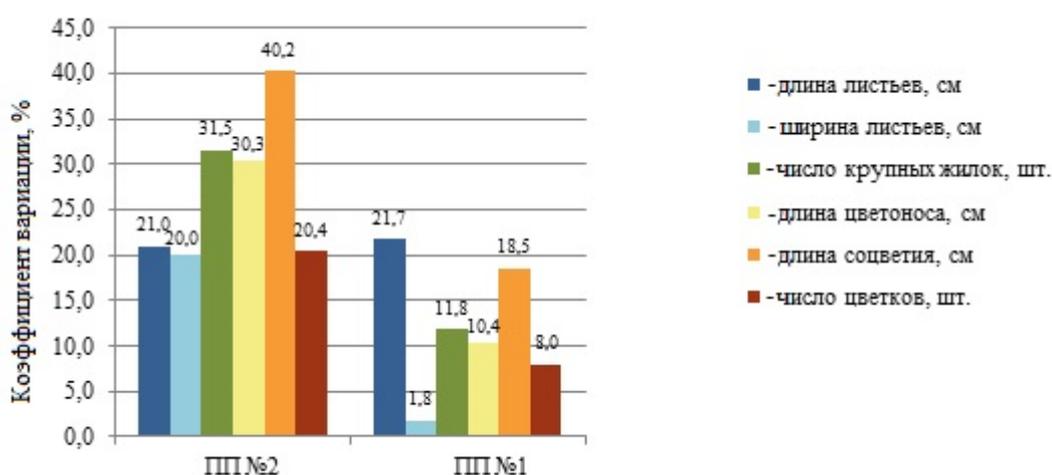
Рис. 3. Численность ценопопуляций и соотношение онтогенетических групп исследуемых видов орхидных Юго-Западного Крыма

а – пыльцеголовник красный; б – пыльцеголовник крупноцветковый; ПП – пробная площадь.

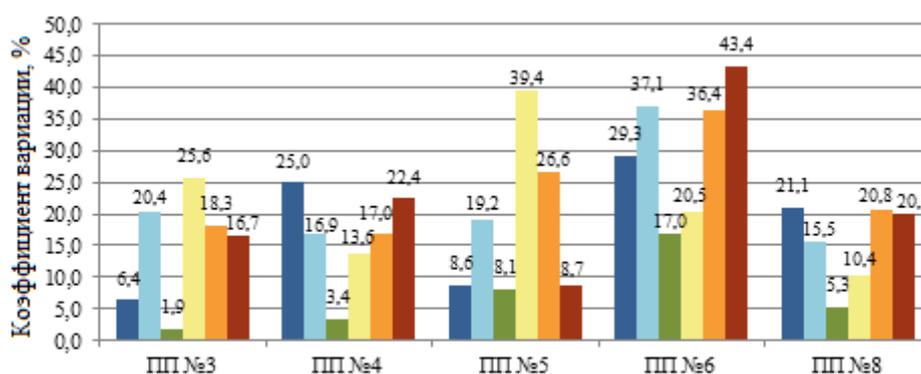
листьев» (1,8 %) (рис. 4а). В отличие от анакампися пирамидального, произрастающего в долине реки Боса, любка зеленоцветковая в данном местообитании характеризуется средней изменчивостью морфометрических признаков (14,9 %). Повышенный уровень изменчивости признаков у любки зеленоцветковой наблюдается в долине реки Коккозки (24,5 %). У пыльцеголовников красного и крупноцветкового наибольшей выравненностью характеризуется показатель «длина листьев» с уровнями изменчивости 13,8 % (средний) и 10,6 % (низкий) соответственно (рис. 5). В целом, в обследованных ценопопуляциях дикорастущих орхидных показатели репродуктивной сферы (число цветков, длина соцветия и цветоноса) наиболее изменчивы (табл. 1).

**Виталитет (жизненность).** Согласно методике Ю. А. Злобина (1989) границы низкого (с), среднего (б) и высокого (а) классов виталитета находили, с учетом средних арифметических значений каждого признака. Результаты показали, что преобладающим является средний класс (б). Значения критерия  $Q$  для всех исследуемых ценопопуляций указывают на процветающий виталитетный тип (табл. 1).

Индекс  $IVC$  принимает наибольшие значения для анакампися пирамидального в окрестностях села Родное (1,09). Для любки зеленоцветковой  $IVC$  колеблется в пределах от 0,93 до 1,03 с максимальным значением в долине реки Коккозки. Из обследованных местообитаний наиболее благоприятные условия произрастания складываются для ценопопуляции анакампися пирамидального в окрестностях села Родное, на что указывают значения плотности, индекса жизненности  $IVC$  и наибольшей выравненности



*a*



*b*

Рис. 4. Коэффициенты вариации (%) морфометрических показателей генеративного состояния исследуемых видов орхидей Юго-Западного Крыма

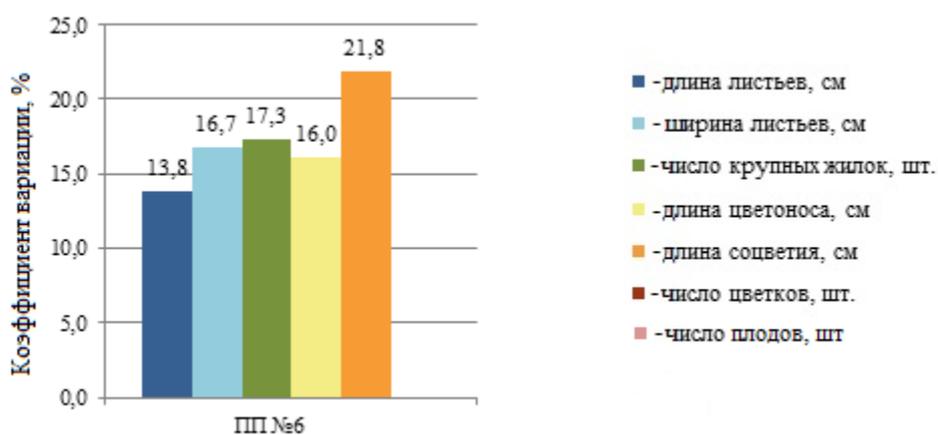
*a* – анакамптис пирамидальный; *b* – любка зеленоцветковая.

морфометрических показателей. Несмотря на достаточно высокую плотность анакамптиса пирамидального в долине реки Боса, значения индекса *IVC* здесь минимальны, а изменчивость максимальна среди представленных ценопопуляций (табл. 1).

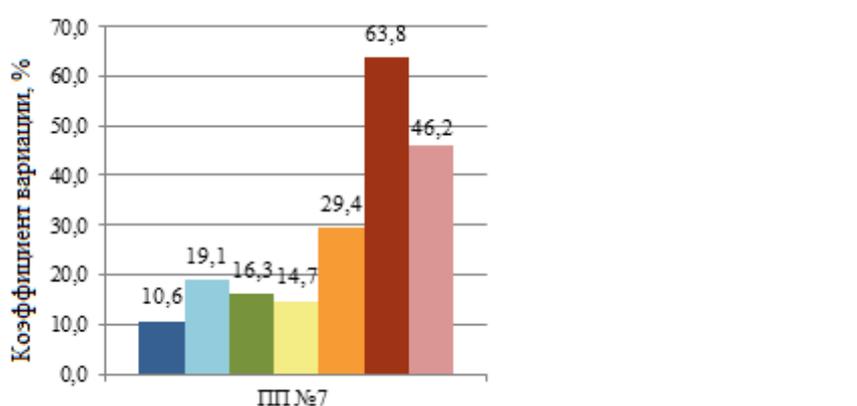
#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленные местообитания характеризуются разновозрастным спектром с преобладанием генеративных нецветущих и цветущих стадий, что в целом свидетельствует о нормальном процессе развития. Морфометрические показатели репродуктивной сферы (число цветков, длина соцветия и цветоноса) наиболее изменчивы.

Исследуемые ценопопуляции относятся к процветающему виталитетному типу. Наименьшая плотность среди обследованных ценопопуляций дикорастущих орхидных отмечена для любки зеленоцветковой на склоне горы Куш-Кая. Наиболее благоприятные условия произрастания складываются для ценопопуляции анакамптиса пирамидального в



а



б

Рис. 5. Коэффициенты вариации (%) морфометрических показателей генеративного состояния исследуемых видов орхидей Юго-Западного Крыма

а – пыльцеголовник красный; б –пыльцеголовник крупноцветковый.

окрестностях села Родное, на что указывают значения плотности, индекса жизненности *IVC* и наибольшей выравненности морфометрических показателей. Однако для некоторых ценопопуляций характерно сочетание достаточно высокой плотности и невысоких значений жизненности, поскольку динамика популяционных показателей складывается под воздействием различных факторов, в том числе циклических, сезонных и случайных. Невысокая численность некоторых ценопопуляций делает их уязвимыми к антропогенному воздействию.

Таким образом, потенциальной угрозой существования исследуемых видов орхидных являются в основном не природные, а антропогенные факторы: разрушение мест произрастания вследствие строительства, прокладки дорог, рекреации и выпаса. Для сохранения редких видов орхидных необходимы комплексные действия в научной, правовой, экономической и организационной сферах, в том числе создание новых ООПТ.

*Статья подготовлена по теме государственного задания ФИЦ "Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН", № 121030100028-0.*

## Список литературы

- Вахрушева Л. П., Кучер Е. Н. Особенности репродуктивного усилия некоторых видов орхидей Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – К., 1997. – С. 65–67.
- Вилыева Н. А. Редкие растения национального парка «Смоленское Поозерье»: биология, экология, вопросы охраны: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01 – М., 2016. – 19 с.
- Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
- Злобин Ю. А. Принципы и методы ценологических популяций растений. – Казань: Казанский университет, 1989. – 146 с.
- Иванов С. П., Фатерыга А. В., Холодов В. В. Экология опыления ремнелепестника козьего (*Himantoglossum caprinum*) в Крыму // Охрана и культивирование орхидей. Материалы IX Международной конференции (26 – 30 сентября 2011 г.) – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – С. 187–194.
- Иванов С. П., Холодов В. В., Фатерыга А. В. Орхидей Крыма: состав опылителей, разнообразие систем и способов опыления и их эффективность // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – Том 22 (61). – 2009. – № 1. – С. 24–34.
- Иванов, С. П., Свольнский А. Д. Особенности фенологии цветения ранневесенних меллитофильных орхидей (Orchidaceae) в Крыму // Экосистемы. – 2015. – Вып. 1 (31). – С. 85–96.
- Ишбирдин А. Р., Ишмуратова М. М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии. Сборник материалов VII Всеросс. популяц. семинара 16–21 февраля 2004. Ч. 2. – Сыктывкар, 2004. – С. 113–120.
- Кипкаева А. В., Иванов С. П., Свольнский А. Д. Особенности антропоэкологии ятрышника обезьяньего (*Orchis simia* Lam.) (Orchidaceae) в Предгорной зоне Крыма. Сообщение I. Пространственное распределение, филлотаксис соцветий, фенология цветения // Экосистемы. – 2018. – Вып. 14 (44). – С. 51–65.
- Красная книга города Севастополя / [Отв. ред. д. б. н. Довгаль И. В. и д. б. н. Корженевский В. В.] – Калининград: ООО Издательский дом «РОСТ-ДОАФКЛ», 2018. – 432 с.
- Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / [Отв. ред. д. б. н., проф. А. В. Ена и к. б. н. А. В. Фатерыга]. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.
- Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / [Ред. Р. В. Камелин и др.]. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2008. – 855 с.
- Курамова В. В., Иванов С. П., Свольнский А. Д. Некоторые антропоэкологические особенности орхидеи *Neotinea tridentata* в Крыму: пространственное размещение, параметры и цветовая гамма соцветий // Экосистемы. – 2022. – Вып. 31 (61). – С. 143–154.
- Курамова В. В., Свольнский А. Д., Иванов С. П. Сравнительный анализ особенностей опыления орхидеи *Anacamptis morio caucasica* в двух ценопопуляциях в Предгорной зоне Крыма // Экосистемы. – 2020. – Вып. 22 (52). – С. 72–81.
- Летухова В. Ю., Потапенко И. Л. Новая популяция *Ophrys oestrifera* M. Vieb. (Orchidaceae) в Юго-восточном Крыму // Экосистемы. – 2015. – Вып. 1 (31). – С. 61–65.
- Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М.: Наука, 1972. – 283 с.
- Назаров В. В. Репродуктивная биология орхидных Крыма: автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН. – СПб., 1995. – 26 с.
- Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР / ВНИИ охраны природы и заповед. дела. – М.: ВНИИприроды, 1986. – 34 с.
- Свольнский А. Д., Иванов С. П., Фатерыга А. В. Особенности антропоэкологии ятрышника прованского (*Orchis provincialis*, Orchidaceae) в Крыму: фенология, пространственное распределение, морфометрия цветков и соцветий // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 10 (29). – С. 68–76.
- Свольнский А. Д., Иванов С. П., Фатерыга А. В. Особенности антропоэкологии ятрышника прованского (*Orchis provincialis*, Orchidaceae) в Крыму: опылители, система их привлечения, уровень опыления // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 11 (30). – С. 144–157.
- Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Ермакова И. М. и др. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 217 с.
- Фатерыга А. В. Новый чеклист орхидных (Orchidaceae) флоры Крыма // Экосистемы. – 2019. – Вып. 17 (47). – С. 38–43.
- Orchid Conservation: a global perspective. Natural History Publications / [Ed. Dixon K. W., Kell S. P., Barrett R. L., Cribb P. J.]. – 2003. – P. 1–24.

**Sidorenko M. V., Yunina V. P., Kochak M. A., Bondareva L. V. Assessment of state of cenopopulations of some protected species of orchids (Orchidaceae) in the South-Western Crimea // Ekosistemy. 2023. Iss. 33. P. 134–143.**

The article discusses the state of cenopopulations of four rare species of wild orchids: *Anacamptis pyramidalis*, *Platanthera chlorantha*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera damasonium*. The coenopopulations of the studied orchids were studied in different habitats of the South-Western Crimea. Experimental units (1×1 m) were made in test areas to conduct population studies of the species. The density of the cenopopulation – one of the most important ecological indicators of the spatial distribution of populations – was revealed. This parameter was defined as the number of plants per unit area. Age spectra of cenopopulations, variability of morphometric indicators and vitality were determined. The cenopopulations were represented by pregenerative and generative ontogenetic stages, indicating a successful process of seed reproduction. Low number of some cenopopulations makes them vulnerable to anthropogenic impact. A potential threat to existence of the studied species of orchids is the destruction of habitats resulting from construction of buildings and roads, recreation, picking flowers for bouquets and grazing. Conservation of rare orchid species requires integrated action in scientific, legal, economic and organisational spheres. The results of the research can be used for development of principles of rational nature management, measures for the protection of rare and endangered plant species, organization of activities to support and preserve the biodiversity of rare plant species in Crimea.

*Key words:* cenopopulations, population density, age spectra, variability of morphometric indicators, vitality, conservation of rare species.

*Поступила в редакцию 19.01.23  
Принята к печати 20.02.23*