

Фенология цветения и некоторые другие антропоэкологические характеристики новой ценопопуляции орхидеи *Ophrys oestrifera*, обнаруженной в предгорной зоне Крыма

Пищунова В. С., Иванов С. П.

Институт биохимических технологий, экологии и фармации
Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
greench12@yandex.ru, spi2006@list.ru

Представлены данные по фенологии цветения и некоторые другие антропоэкологические характеристики недавно обнаруженной ценопопуляции орхидеи офрис оводоносная (*Ophrys oestrifera* Bieb.), расположенной в лесопарковой зоне города Симферополя. Изучение фенологии цветения ценопопуляции *O. oestrifera* в течение двух контрастных в отношении сезонного хода температур в сезоны 2024 и 2025 годов показало, что сроки начала цветения ценопопуляции определяются суммой активных температур. В сезоны 2024 и 2025 годов суммы активных температур фенодаты начала цветения оказались почти равными – 420 и 425 °С, при существенном несовпадении дат начала цветения – 20 апреля и 8 мая соответственно. На момент наступления фенодат окончания цветения суммы активных температур в эти два сезона составили соответственно 1010 и 940 °С, демонстрируя существенные отличия. При этом общая продолжительность цветения ценопопуляции в 2025 году была меньше на 8 дней. Сделан вывод, что сокращение периода цветения ценопопуляции в 2025 году было вызвано более высоким уровнем опыления цветков (13,9 % в сравнении с 3,2 %), которое привело к уменьшению средней продолжительности цветения одного цветка, а также ускорением темпа распускания новых цветков на соцветиях в 2025 году по сравнению с 2024, которое, в свою очередь, было вызвано недостатком влаги. Последний фактор, по всей видимости, был наиболее значимым. Другие антропоэкологические показатели ценопопуляции: число цветущих особей (147 и 139), плотность и характер их пространственного размещения, среднее число цветков в соцветии (5,7 и 6,3), которые могли заметно повлиять на уровень опыления и соответственно на фенологию цветения ценопопуляции в изученные сезоны, существенно не отличались.

Ключевые слова: Orchidaceae, *Ophrys oestrifera*, ценопопуляция, фенология цветения, пространственное распределение особей, морфометрические показатели соцветий, полуостров Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Орхидеи (Orchidaceae Juss.) широко распространены по всем континентам Земли кроме Антарктиды. Это относительно молодое семейство отличается исключительным разнообразием форм, включая множество форм и подвидов. Поэтому оценки видового богатства орхидных у разных авторов существенно отличаются – от 25 до 30 тысяч видов (Dressler, 1994; Delforge, 2006; Christenhusz, Byng, 2016; Zhang et al. 2014). Видовое разнообразие орхидей обеспечивается их узкой стенобионтностью, которое проявляется во многих отношениях, включая часто специфические взаимоотношения с опылителями (Pijl, Dodson, 1966; Фегри, Пейл, 1982; Claessens, Kleynen, 2011). Изучение сложных биоценологических связей орхидей важно для разработки мер охраны этих, в своем большинстве, редких растений. Из 45 видов орхидей, занесенных в Красную книгу Крыма, 10 видов оценены как сокращающиеся в численности, а 5 видов – как исчезающие (Красная книга... 2016).

Изучение экологии орхидей Крыма проводится по целому ряду направлений, важнейшие из которых: структура ценопопуляций, пространственное распределение, также фенология, изучение которой очень важно для выявления характера взаимоотношений с опылителями, в частности, выявление сопряженности с их сроками лета и эффективности опылительной деятельности (Сволынский и др., 2014а, 2014б).

Орхидея офрис оводоносная (*Ophrys oestrifera* M. Bieb.) распространена в Западной Европе, Средиземноморье и Причерноморье, в России встречается в Крыму и на Кавказе. Вид

приурочен к светлым хвойным и широколиственным лесам и кустарниковым зарослям, где встречается в составе луговых фитоценозов вдоль опушек и на лесных полянах до среднего горного пояса.

Численность *O. oestrifera* в местах обитания относительно не велика. Вид встречается локально, отдельными небольшими группами обычно от нескольких единиц, до нескольких десятков особей (Протопопова, 2009; Попкова, 2013; Вахрушева и др. 2015). Самая крупная ценопопуляция обнаружена относительно недавно в Юго-Восточном Крыму на территории ботанического заказника Тепе-Оба, где в наиболее благоприятный год (2014) было зарегистрировано более 250 цветущих особей (Летухова, Потапенко, 2015). Офрис оводоносная занесена в Красную книгу Российской Федерации (2008), Красную книгу Республики Крым (2016) и Красную книгу города Севастополя (2018) как вид, сокращающийся в численности.

На территории Республики Крым вид отмечен в 70 пунктах (Фатерыга и др., 2019), в основном на Южном берегу Крыма (28 пунктов) и лесах южного макросклона гор (17 пунктов). Реже данный вид встречается в предгорьях (14 пунктов) и в горных лесах (11 пунктов) (Фатерыга и др., 2019).

Новая ценопопуляция *O. oestrifera* была обнаружена в лесопарковой зоне Симферополя на западном берегу Симферопольского водохранилища в 2023 году Р. Набиюлаевым (Набиюлаев и др. 2024).

Цель наших исследований – изучить фенологию цветения и получить некоторые другие антропоэкологические характеристики новой ценопопуляции орхидеи *O. oestrifera*, недавно обнаруженной в предгорной зоне Крыма в черте города Симферополя.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изученная ценопопуляция *O. oestrifera* располагалась в районе посёлка Марьино в парковой зоне на западном берегу Симферопольского водохранилища (00,4153° N, 00,1307° E). Ценопопуляция занимала небольшой участок покатого склона юго-восточной экспозиции (уклон 10–11°). Все растения произрастали на небольшой поляне (9×15 м) среди искусственных насаждений из ясеня, дуба, сосны, груши, тополя, а также кустарников: свидины, терна, шиповника, скумпии и лоха серебристого (рис. 1 а и б). Первые посадки деревьев на этом берегу водохранилища проводились в 60–70 годы 20 века.

Изучение ценопопуляции проводилось с 2023 по 2025 год. В 2023 году (год обнаружения ценопопуляции) удалось провести предварительные наблюдения по фенологии цветения. Систематические наблюдения за ходом цветения, выявление сроков начала цветения и конца цветения, определение средней продолжительности цветения одного цветка, оценка суммы эффективных температур отдельных фенологических дат проводились в 2024 и 2025 году. Динамику цветения изучали по данным периодических (с интервалом в 6–10 дней) посещений изучаемой ценопопуляции, в ходе которых осуществляли просмотр соцветий, сопровождавшийся подсчетом бутонов, распустившихся и отцветших цветков на не менее чем 25 соцветиях (Сволынский и др., 2014а). Фенодата начала цветения определялась днем появления первых полностью распустившихся цветков, окончания цветения – началом отцветания последнего цветка. Бутонами считались не только собственно бутоны, но и полураспустившиеся цветки. Отцветшими цветками считались цветки, у которых наблюдалось увядание наружных листочков околоцветника и побледнение окраски губы.

Сумму эффективных температур рассчитывали как сумму среднесуточных температур за те дни, когда температура превышала 5 °С – нижний предел температуры воздуха запуска физиологических процессов (Лосев, 1994).

В исследовании учитывались климатические данные с интернет-ресурса <http://www.pogodaiklimat.ru> по метеостанции (Симферополь (СИ – 33946)).

Плотность расположения растений, то есть характер пространственного распределения цветущих особей *O. oestrifera* оценивался с применением метода «ближайшего соседа» (Харитонов, 2005).

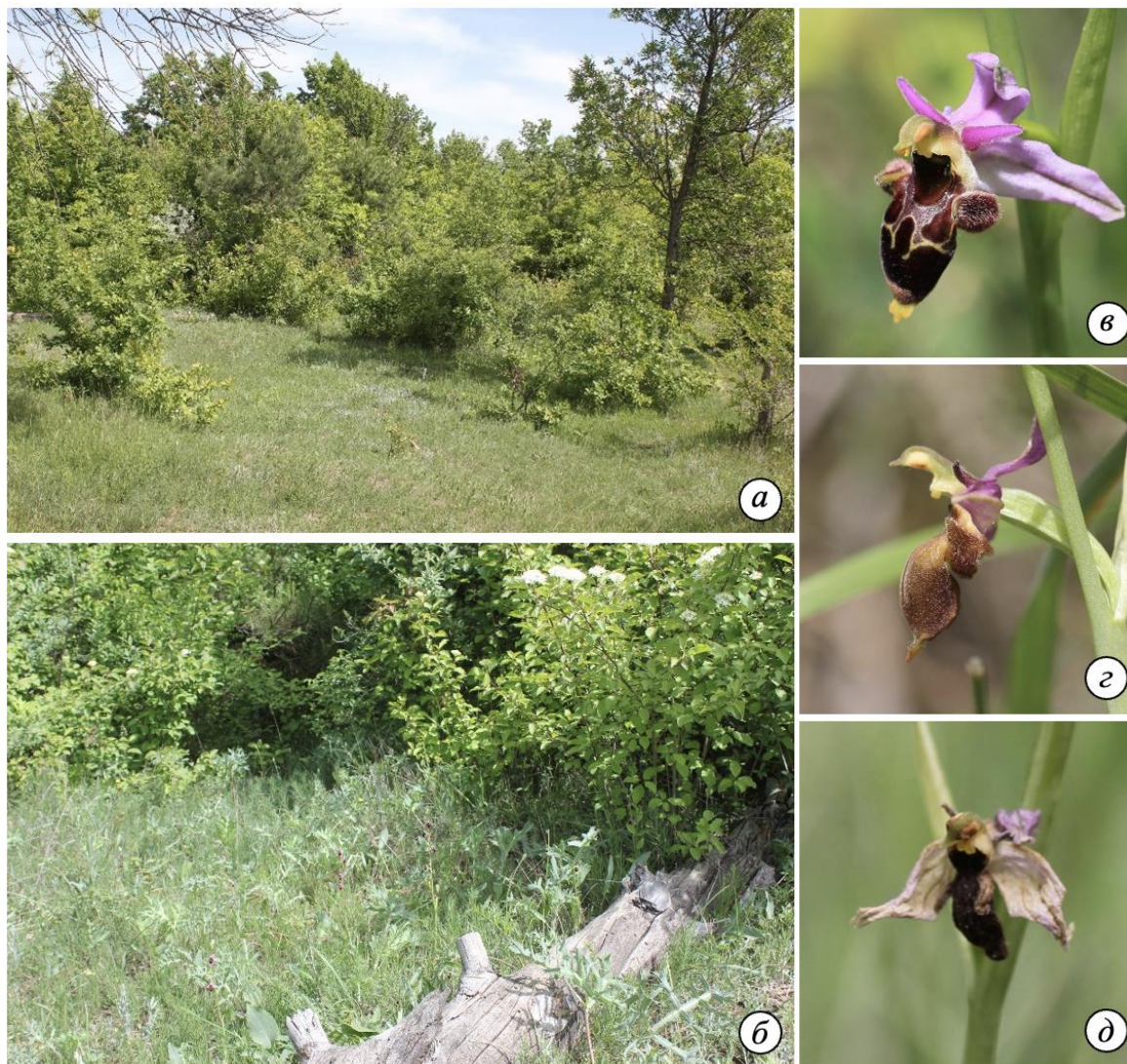


Рис. 1. Вид местообитания *Ophrys oestrifera* (п. Марьино, Симферопольский р-он, Крым)
Общий вид биотопа (а) и участок наибольшей концентрации цветущих особей (б); цветок в начале цветения (в), отцветающий (г) и увядший засыхающий цветок (д).

Уровень опыления подсчитывался путем периодического просмотра цветков на предмет наличия массул на рыльце пестика, а также подсчетом завязей после окончания периода цветения.

Все количественные данные обрабатывались в программе Microsoft Office Excel 2019. Величину и характер корреляционной связи оценивали по Н. И. Черновой (2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На рисунке 2 представлены динамики цветения орхидеи *O. oestrifera* в сезоны 2024 и 2025 годов. Из данных рисунка видно существенная разница в сроках начала цветения и конца цветения в эти годы. Цветение ценопопуляции в 2024 году началось на 18 дней раньше, а закончилось на 7 дней раньше (табл. 1). При этом суммы активных температур начала цветения совпали полностью, а вот суммы активных температур конца цветения в 2025 году оказалась ниже на 70 градусов, при более позднем окончании цветения.

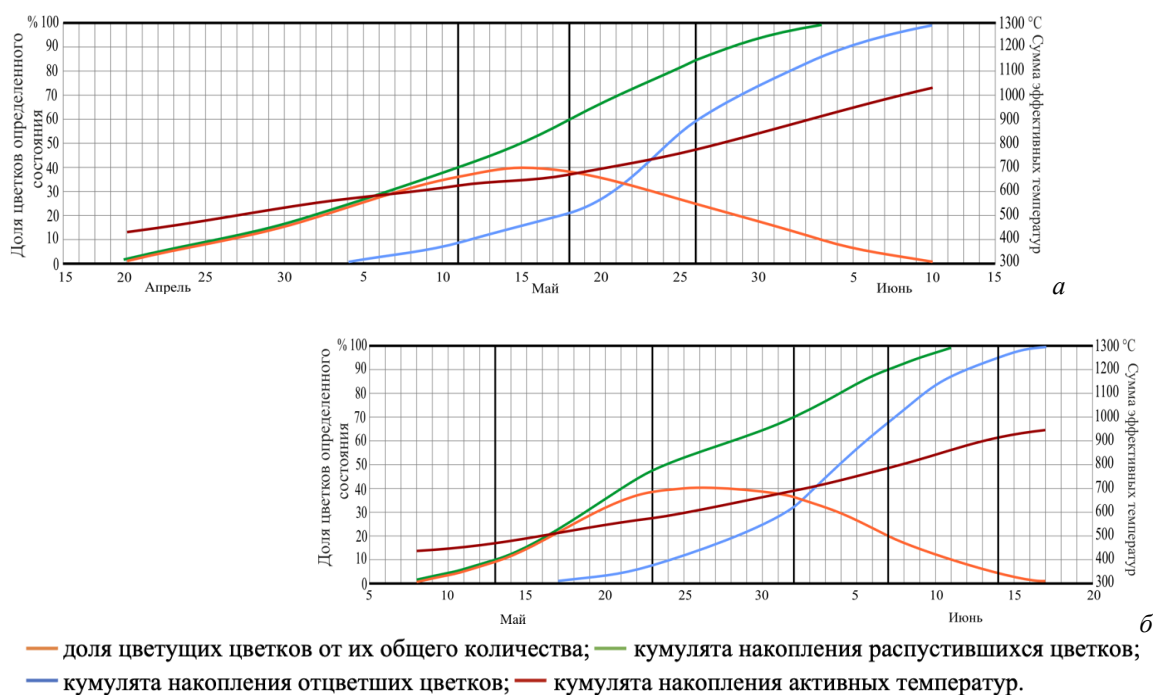


Рис. 2. Динамика цветения *Ophrys oestrifera* в сезоны 2024 (а) и 2025 годов (б)
(п. Марьино, Симферопольский р-он, Крым)

Даты учета соотношения бутонов, цветущих и отцветших цветков отмечены вертикальными линиями. Графики совмещены по шкале дат.

Таблица 1

Основные показатели фенологии цветения *Ophrys oestrifera* в сезоны 2024 и 2025 годов и уровень опыления (п. Марьино, Симферополь)

Сезон цветения	Дата начала цветения	Дата конца цветения	Число дней общего цветения ценопопуляции	Число дней цветения одного цветка в каждую четверть периода цветения	Уровень опыления, %
	Сумма эффективных температур	Сумма эффективных температур		В среднем	
2024	<u>20.04</u> 420	<u>10.06</u> 1020	49	<u>13–16–7–6</u> 10,5	3,2
2025	<u>08.05</u> 425	<u>17.06</u> 940	39	<u>11–11–6–5</u> 8,3	13,9

Общая продолжительность цветения ценопопуляции в 2024 году составила 49 дней и оказалась больше на 10 дней, чем в 2025 году – 39 дней. Продолжительность цветения одного цветка менялась по ходу цветения ценопопуляции и в 2014, и 2015 году, и в среднем составила 10,5 дней в 2024 и 8,3 в 2025 году (табл. 1). При этом уменьшение общей продолжительности цветения ценопопуляции в 2025 году оказалось пропорционально уменьшению продолжительности цветения одного цветка – в 1,2 раза.

В период цветения 2024 года в изучаемой ценопопуляции было отмечено 147 цветущих особей, а в 2025 – 139. Близкими по значению оказались и другие показатели, важные для привлечения опылителей: среднее расстояние между цветущими особями (64,5 и 56,7 см), и среднее количество цветков в соцветии (5,7 и 6,3). На рисунке 3 представлены гистограммы распределения цветущих особей *O. oestrifera* по расстоянию до ближайшего соседа и по числу цветков в соцветии в 2024 году.

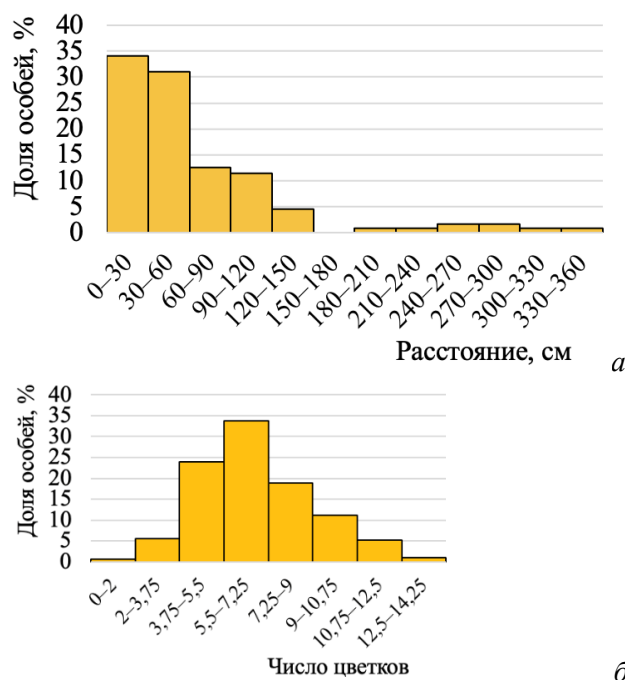


Рис. 3. Гистограммы распределения цветущих особей *Ophrys oestrifera* по расстоянию до ближайшего соседа (а) и по числу цветков в соцветии (б)
(п. Марьино, Симферопольский р-он, Крым, 2024 г.)
 $a - n=135, \bar{x}=64,5 \pm 5,7$; $b - n=731, \bar{x}=5,7 \pm 1,2$.

Интересно отметить, оба распределения имеют положительную асимметрию – отклонение в сторону меньших значений, при этом распределения цветущих особей *O. oestrifera* по расстоянию до ближайшего соседа выходит за пределы нормального распределения. Такой тип распределения носит название распределение «разломанного стержня» МакАртура (MacArthur, 1957) и отражает ситуацию, когда особи со средним значением показателя не составляют большинство и не представляют модальный класс, как при нормальном распределении, известном как распределение Гаусса.

Вместе с тем, несмотря на близость основных антропоэкологических параметров в исследуемые два сезона, уровень опыления цветков в ценопопуляции в 2024 году оказался равным – 3,2 %, а в 2025 – 13,9 %.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Установленные нами сроки цветения *O. oestrifera* в 2024 году, видимо, можно считать одними из наиболее ранними для предгорной зоны Крыма. Это связано с необычно ранней весной 2024 года, в ходе которой наблюдалось опережение сроков наступления цветения большинства видов растений примерно на 2 недели. Подтверждением этого служат наши предварительные наблюдения за изучаемой ценопопуляцией в 2023 году, когда появление первых отцветающих цветков было зарегистрировано только 28 мая, в то время как в 2024 году на эту дату отцветающих цветков было зарегистрировано 65 %.

Полученные нами данные о совпадении величин сумм активных температур фенодата начала цветения в сезоны 2024 и 2025 годах (табл. 1) подтверждают мнение, что фенодата начала цветения орхидей того или иного вида, в основном, определяется температурой воздуха в течение периода, предшествующему цветению – от начала года до начала цветения (Иванов, Сволынский, 2015; Курамова, 2025). Фенодата окончания цветения детерминирована совокупностью факторов, среди которых температура может играть не такую важную роль (Курамова, 2025).

Продолжительность цветения отдельного цветка у орхидей разных видов может меняться от одного дня до нескольких десятков дней (Sugiura et al., 2001; Delforge, 2006; Huda, Wilcock, 2012; Вахрамеева, 2014). При этом на продолжительность цветения цветка влияет сохранность поллиналиев. Среднее время цветения одного цветка при удалении поллиналиев длится значительно меньше, по сравнению со средним значением продолжительности цветения цветка с не удаленными поллиналиями (Zhang et al., 2014). Таким образом, продолжительность цветения одного цветка зависит от интенсивности опыления орхидей, то есть численности пчел-опылителей. Влияние других факторов изучено недостаточно.

Исходя из этого, можно предположить, что интенсивность опыления оказывает влияние на положительность периода цветения как одного соцветия, так и ценопопуляции в целом. При этом нужно учитывать, что на продолжительность цветения соцветия влияет только продолжительность цветения последних цветков в соцветии, а на продолжительность цветения ценопопуляции в целом – последних цветков в соцветиях, цветущих последними. При этом чем больше продолжительность цветения одного соцветия (или ценопопуляции в целом) продолжительности цветения одного цветка, тем это влияние меньше. В нашем случае общая продолжительность цветения ценопопуляции в 2024 году было больше продолжительности цветения одного цветка в 4,6 раза, а в 2025 году в 4,7 раза. Таким образом, объяснить сокращение общего периода цветения ценопопуляции в 2025 году на 7 дней по сравнению с 2024 годом более высоким уровнем опыления мы не можем. Тем более, что верхние цветки, распускающиеся на соцветии последними, имели более низкий процент опыления.

Существенное сокращение периода общего цветения ценопопуляции в 2025 году мы объясняем совместным действием двух факторов – более высоким процентом опыления цветков и ускорением темпа распускания новых цветков на соцветиях в 2025 году по сравнению с 2024, которое было вызвано, на наш взгляд, недостатком влаги. Последний фактор, по всей видимости, был наиболее значимым. Сумма осадков с сентября предыдущего года к моменту начала цветения в 2024 году составила 710 мм, а в 2025 – 539.

В отношении распределения цветущих особей по расстоянию между ними, следует отметить, что полученные нами распределения как для 2024, так и для 2025 года имеют сходный характер и оба не соответствуют распределению Гауса. Отклонение от классического распределения в виде крайне сильно выраженной положительной асимметрии позволяет говорить о его предельной близости к распределению другого типа – распределению «разломанного стержня» МакАртура (MacArthur, 1957). Такой тип распределения в более ярком появлении был обнаружен недавно у некоторых видов орхидей в Крыму (Курамова и др., 2022; Сволынский и др., 2023а, 2023б). По мнению М. Б. Фардеевой (2018) такой тип распределения может свидетельствовать о хорошем состоянии изученной нами ценопопуляции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение фенологии цветения ценопопуляции *O. oestrifera* в течение двух контрастных в отношении хода температур сезонов 2024 и 2025 годов показало, что фенодаты начала цветения ценопопуляции определяются суммой активных температур, которые имели в эти два года близкие величины – 420 и 425 °С при существенном несовпадении дат начала цветения – 20 апреля и 8 мая, соответственно. При этом сумма активных температур дат окончания цветения существенно отличались – 1020 и 940 °С, соответственно. Общая продолжительность цветения ценопопуляция в 2024 году составила 49 дней, а в 2025 – 39, то есть была меньше на 10 дней.

Анализ причин этого расхождения привел к выводу, что сокращение периода цветения ценопопуляции в 2025 году было вызвано более высоким уровнем опыления цветков (13,9 % в сравнении с 3,2 %), которое привело к уменьшению средней продолжительности цветения одного цветка, а также ускорением темпа распускания новых цветков на соцветиях в этом году по сравнению с 2024 годом, которое, в свою очередь, было вызвано недостатком влаги.

Последний фактор, по всей видимости, был наиболее значимым.

Другие анэкологические показатели ценопопуляции: число цветущих особей (147 и 139), плотность и характер их пространственного размещения, среднее число цветков в соцветии, которые могли повлиять на уровень опыления и соответственно на фенологию цветения в изученные сезоны существенно не отличались.

Список литературы

- Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В. Орхидные России (биология, экология и охрана). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 437 с.
- Вахрушева Л. П., Кучер Е. Н., Левина Т. З. Возрастная структура популяций *Ophrys oestrifera* M. Bieb. в фитоценозах с разной антропогенной нагрузкой // X Международная научно-практическая конференция «Охрана и культивирование орхидей». Минск, 2015. – С. 54–57.
- Иванов С. П., Свольнский А. Д. Особенности фенологии цветения ранневесенних меллитофильных орхидей (Orchidaceae) в Крыму // Экосистемы. – 2015. – Вып. 1 (31). – С. 85–96.
- Красная книга города Севастополя. Калининград. – Севастополь: РОСТ-ДООАФК, 2018. – 432 с.
- Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / [Ред. А. В. Ена, А. В. Фатерыга]. – Симферополь: Ариал, 2016. – 480 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
- Курамова В. В. Анэкология безнектарных и нектарных видов орхидей (Orchidaceae Juss.) в предгорном Крыму: автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 1.5.15 – Экология (биологические науки). – Ялта: Никитский государственный ботанический сад, 2025. – 24 с.
- Курамова В. В., Иванов С. П., Свольнский А. Д. Некоторые анэкологические особенности орхидеи *Neotinea tridentata* в Крыму: пространственное размещение, параметры и цветовая гамма соцветий // Экосистемы. – 2022. – Вып. 31. – Р. 143–154.
- Летухова В. Ю., Потапенко И. Л. Новая популяция *Ophrys oestrifera* M. Bieb. (Orchidaceae) в Юго-Восточном Крыму // Экосистемы. – 2015. – 1. – С. 61–65.
- Лосев А. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. – СПб: Гидрометеиздат, 1994. – 244 с.
- Набиюлаев Р. А., Иванов С. П., Пищурова В. С. Обнаружение новой ценопопуляции орхидеи офрис оводоносная *Ophrys oestrifera* Bieb. в предгорной зоне Крыма и некоторые ее характеристики // Актуальные вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия юга России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Симферополь, 8–11 октября 2024 г. / [Под ред. С. П. Иванова]. Симферополь: КФУ им. В. И. Вернадского, 2024. – С. 71–74.
- Попкова Л. Л. Особенности ценопопуляций *Ophrys oestrifera* M. Bieb. заповедника «Мыс Мартыян» // 40 лет природному заповеднику «Мыс Мартыян» // Международная научная конференция, 14–17 мая 2013 г., Ялта, 2013. – С. 144.
- Протопопова В. В. Офрис оводоносна. *Ophrys oestrifera* M. Bieb // Червона книга України. Рослинний світ / [Ред. Я. П. Дідух]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 201.
- Свольнский А. Д., Иванов С. П., Фатерыга А. В. Особенности анэкологии ятрышника прованского (*Orchis provincialis*, Orchidaceae) в Крыму: фенология, пространственное распределение, морфометрия цветков и соцветий // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014а. – Вып. 10. – С. 68–76.
- Свольнский А. Д., Иванов С. П., Фатерыга А. В. Особенности анэкологии ятрышника прованского (*Orchis provincialis*, Orchidaceae) в Крыму: опылители, система их привлечения, уровень опыления // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014б. – Вып. 11. – С. 144–157.
- Свольнский А. Д., Иванов С. П., Курамова В. В. Особенности анэкологии *Dactylorhiza romana* (Orchidaceae) в Крыму: распространение, фенология, пространственное размещение и морфометрия цветущих растений // Экосистемы. – 2023а. – Вып. 33. – С. 119–133.
- Свольнский А. Д., Иванов С. П., Курамова В. В. Особенности анэкологии *Orchis mascula* L. (Orchidaceae) в Крыму: фенология цветения, пространственное распределение и морфометрия генеративных особей // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2023б. – № 147. – С. 135–143.
- Фардеева М. Б. Пространственная неоднородность популяций клубнеобразующих орхидей и методы ее изучения на примере *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter // Экосистемы. – 2018. – 16 (46). – С. 75–85.
- Фатерыга А. В., Ефимов П. Г., Свириц С. А. Орхидеи Крымского полуострова. – Симферополь: ИТ АРИАЛ, 2019. – 224 с.
- Фегри К., Пэйл Л. Основы экологии опыления. – М.: Мир, 1982. – 381 с.
- Харитонов С. П. Метод «ближайшего соседа» для математической оценки распределения биологических объектов на плоскости и на линии // Вестник Нижегородского университета. Серия биология. – 2005. – № 1. – С. 213–221.
- Чернова Н. И. Математическая статистика. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2007. – 148 с.

- Christenhusz M. J. M., Byng J. W. The number of known plants species in the world and its annual increase // *Phytotaxa*. – 2016. – Vol. 261, N 3. – P. 201–217.
- Claessens J., Kleynen J. The Flower of the European Orchid. Form and Function. – Voerendaal, 2011. – 439 p.
- Delforge P. Orchids of Europe, North Africa and the Middle East. – London: A&C Black Publishers Ltd., 2006. – 640 p.
- Dressler R. Phylogeny and Classification of the Orchid Family. – Cambridge University Press, 1994. – 314 p.
- Huda M. K., Wilcock C. C. Rapid floral senescence following male function and breeding systems of some tropical orchids // *Plant Biology*. – 2012. – Vol. 14, N 2. – P. 278–284.
- MacArthur R. H. On the relative abundance of bird species // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. – 1957. – Vol. 45, N 3. – P. 293–295.
- Pijl L., Dodson C. H. Orchid flowers: their pollination and evolution // Coral Gables (Florida): Univ. Miami Press, 1966. – 214 p.
- Sugiura N., Fujie T., Inoue K., Kitamura K. Flowering phenology, pollination, and fruit set of *Cypripedium macranthos* var. *rebunense*, a threatened Lady's slipper (Orchidaceae) // *Journal of Plant Research*. – 2001. – Vol. 114, N 2. – P. 171–178.
- Zhang Y., Zhao Sh., Liu D., Zhang Q., Cheng J. Flowering phenology and reproductive characteristics of *Cypripedium macranthos* (Orchidaceae) in China and their implication in conservation // *Pakistan Journal of Botany*. – 2014. – Vol. 46, N 4. – P. 1303–1308.

Pishchurova V. S., Ivanov S. P. Flowering Phenology and Other Anthecological Characteristics of a New Cenopopulation of the Orchid *Ophrys oestrifera* Discovered in the Foothill Zone of Crimea // *Ekosistemy*. 2025. Iss. 42. P. 151–158.

Data on the flowering phenology and some other anthecological characteristics of a recently discovered cenopopulation of the orchid *Ophrys oestrifera* Bieb., located in a forested park area in Simferopol, are presented. A study of the flowering phenology of the *O. oestrifera* cenopopulation during two seasons with contrasting temperature patterns, 2024 and 2025, revealed that the onset of flowering in the cenopopulation is determined by the sum of active temperatures. In the 2024 and 2025 seasons, the sums of active temperatures at the onset of flowering were almost equal – 420 and 425 °C, with a significant discrepancy between the dates of the onset of flowering – April 20 and May 8, respectively. At the onset of the phenodate of the end of flowering, the sums of active temperatures in these two seasons were 1010 and 940 °C, respectively, demonstrating significant differences. Moreover, the total duration of flowering of the cenopopulation was eight days shorter in 2025. It was concluded that the reduction in the flowering period of the cenopopulation in 2025 was caused by a higher level of flower pollination (13.9% compared to 3.2%), which led to a decrease in the average duration of flowering of individual flowers, as well as an accelerated rate of new flower bloom on inflorescences in 2025 compared to 2024, which, in turn, was caused by a lack of moisture. The latter factor was apparently the most significant. Other anthecological parameters of the cenopopulation: the number of flowering individuals (147 and 139), the density and spatial distribution patterns, the average number of flowers per inflorescence (5.7 and 6.3), which could considerably affect the level of pollination and, consequently, the flowering phenology of the cenopopulation in the studied seasons, did not differ significantly.

Key words: Orchidaceae, *Ophrys oestrifera*, flowering phenology, spatial distribution of individuals, morphometric indices of inflorescences, Crimean Peninsula.

Поступила в редакцию 15.03.25
Принята к печати 15.07.25