

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора кафедры геоэкологии и природопользования Литвинской Светланы Анатольевны на диссертационную работу Курамовой Виктории Витальевны «Антэкология безнектарных и нектарных видов орхидей (Orchidaceae Juss.) в предгорном Крыму», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки)

Согласно Глобальной стратегии сохранения растений важной целевой задачей является создание потенциала для сохранения растительного разнообразия, а именно концентрация внимания на жизненно важной роли растений в функционировании экосистем. В качестве одной из целей подчеркивалась необходимость содействовать проведению научных исследований по вопросам генетического разнообразия, систематики и таксономии, экологии и биологических методов сохранения растений.

Научные исследования Курамовой Виктории Витальевны в полной мере отвечают целям Глобальной стратегии сохранения растений. Они посвящены изучению важных и чрезвычайно сложных антэкологических особенностей нектарных и безнектарных видов орхидей, произрастающих в предгорной зоне Крыма. Выбор темы представляется исключительно актуальным, так как орхидные – одна из наиболее уязвимых групп цветковых растений, играющих важную роль в экосистемах. Изучаемое Курамовой В. В. семейство отличается высокой специализацией репродуктивных механизмов, что делает его уникальной модельной группой для изучения адаптивных стратегий видов в условиях изменяющейся окружающей среды.

**Актуальность работы** определяется необходимостью изучения жизненно важных специфических адаптаций в процессе опыления у самого непредсказуемого и необычного семейства в мире растений Orchidaceae Juss. Диссертационная работа Курамовой Виктории Витальевны посвящена изучению механизмов опыления, которые у орхидных отличаются большим

разнообразием и оригинальностью. Целью опыления является прикрепление к насекомому-опылителю поллиниев, которые затем переносятся на другие цветки. Выявление этого требует большой кропотливой работы, наблюдений в любое время суток. Изучение этого процесса позволит более полно разработать эффективные меры их охраны, сохранить популяции и уточнить их роль в устойчивости экосистем. В условиях Крыма, где значительная часть орхидей занесена в Красную книгу, исследование факторов, влияющих на эффективность опыления и воспроизводства популяций, приобретает не только теоретическое, но и важное практическое значение в условиях современных климатических флуктуаций.

**Научная новизна работы.** Изучение орхидных – это вечный процесс, настолько они оригинальны и по всем параметрам выделяются в растительном царстве. Очень важно изучение механизмов связи с насекомыми-опылителями, исследование симбиотических отношений таких разных двух групп организмов, их удивительной эволюционной адаптивности друг к другу - в этом и заключается научная значимость работы. К числу наиболее существенных новаций, полученных Курамовой В.В., относятся:

- комплексное исследование антропоэкологии ранневесенних видов орхидей предгорного Крыма;
- всесторонний анализ фенологических и морфофизиологических показателей 14 видов орхидей, произрастающих в одной местности;
- установление пороговых температур начала цветения орхидей и влияние погодных факторов на сроки и продолжительность цветения;
- оригинальная классификация динамик цветения орхидей, с выявлением нового типа динамики для *Ophrys sphegodes* subsp. *taurica* (Aggeenko) Soó ex Niketic & Djordjevic;
- выявление различия в пространственном распределении орхидей, с применением модели распределения Гаусса и разломанного стержня МакАртура;

– установление 40 видов насекомых-опылителей, из которых 11 определены как опылители, совершившие вынос поллиариев;

Обращает внимание разработка новой методики идентификации редких и исчезающих видов опылителей орхидей без изъятия их из природы и два новых способа поддержки их популяции за счет создания дополнительных мест гнездования в виде специальных ульев Фабра, что подчеркивает научную и практическую значимость.

Таким образом, диссертация содержит значительный объем оригинальных данных, ранее не представленных в научной литературе, и существенно расширяет представления об анэкологии орхидей в Крыму.

**Теоретическая значимость** работы заключается в развитии представлений об адаптивных стратегиях растений, использующих разные механизмы привлечения опылителей. Исследование вносит значительный вклад в демэкологию, фенологию и биологию воспроизводства редких растений (изучение жизненных циклов, условий размножения и т.д.).

**Практическая значимость** определяется возможностью применения полученных результатов в разработке мер по сохранению орхидных, включения и дополнения в новое издание Красной книги региона, возможности искусственного разведения в Крыму, создание генетических банков *in vitro* редких и исчезающих видов растений, выявление особо охраняемых природных территорий, а также в экологическом просвещении и образовательной деятельности. Практическая значимость связана с решением вопроса о придании природоохранного статуса территории урочища Мендер-Крутай.

**Общая характеристика диссертационной работы.** Структура диссертации логична и соответствует требованиям ВАК. Работа включает введение, четыре раздела, заключение, рекомендации, список литературы и приложения. Объем диссертации составляет 238 страниц, работа иллюстрирована 139 рисунками и 19 таблицами, что свидетельствует о высоком уровне наглядности и обоснованности результатов. Список

литературы включает 228 источников, в том числе значительное число англоязычных публикаций, что отражает хорошее знание автором современного уровня исследований.

Диссертационная работа выполнена с применением общенаучных и современных специальных (биологических) методов. На защиту выносятся три положения:

- фенологические наблюдения, позволяющие выявить наиболее оптимальные сроки цветения с точки зрения привлечения достаточного числа опылителей;

- стратегия и способы привлечения опылителей в ценопопуляциях;

- факторы, определяющие уровень опыления в ценопопуляциях.

Проведение многолетних (6 лет) полевых исследований, значительный объем полученных данных, применение современных методов анализа и синтеза, публикации в журналах рекомендованных ВАК – все подтверждает достоверность результатов и обоснованность выводов.

Во **«Введении»** обоснована актуальность темы, показана степень разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи исследования. Цель работы – выявить факторы, определяющие эффективность опыления нектарных и безнектарных видов орхидей в предгорном Крыму.

Для достижения цели автор поставил следующие задачи: исследование пространственного распределения орхидей, выявление фенологических закономерностей, анализ морфологических параметров цветков и опылителей, определение состава реальных и потенциальных опылителей, а также проведение сравнительного анализа эффективности систем опыления.

Во введении диссертант отмечает, что «высокое видовое богатство орхидей связано с их стенотопностью и, как следствие с узостью их экологических ниш». Но исследования показывают, что экологические ниши орхидных не такие уж узкие. Наоборот, они расширяют свои биотопы и заселяют антропогенные, вторичные кустарниковые, опушечные ценозы, иногда достигая высокой численности и плотности.

Раздел 1 (стр. 11-38) «Основные результаты изучения антропоэкологии орхидных (Orchidaceae Juss.)» включает 8 подразделов: Общая и таксономическая характеристика семейства Орхидные (Orchidaceae Juss.), Репродуктивные стратегии орхидей: сравнительный анализ безнектарных и нектарных видов, 1.4 Ритмы сезонного развития, фенология цветения, 1.5 Пространственное распределение орхидей, 1.6 Взаимодействие орхидей с опылителями и т.д.

В подразделах 1.1.1, 1.1.2 приводится общая характеристика семейства Орхидные. При этом внимание уделяется мировому положению семейства. Целесообразней было бы в данном разделе дать характеристику Орхидных Крыма. В разделе 1.1.2 приводится систематическое положение семейства Орхидные. Но современное положение семейства следующее: ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ – ANGIOSPERM; Класс МАГНОЛИЕВЫЕ – Class MAGNOLIOPSIDA; MONOCOTS; Ordo Asparagales Link; Familia *Orchidaceae* Juss.

Почему-то отсутствует обзор литературы по региону, касающийся объекта исследований. Только подраздел 1.8 рассматривает охранный статус и мероприятия по сохранению орхидных в Крыму, и он как-то не входит в единую линию изложения. Крыму уделяется только 2 последних страницы.

---

**Раздел 2** «Объекты, методы и характеристика исследуемых участков» (с. 39-51) посвящена объектам и методам исследования. Объектом исследования явились 15 видов региональных орхидей. Все объекты исследования внесены в Красную книгу Республики Крым (2016), 9 видов – в Красную книгу Российской Федерации (2024). Исследования проводились в течение семи сезонов (2017–2023 гг.) в предгорном Крыму, в частности на территории урочища Мендер-Крутай. Используются как классические методы полевых наблюдений, так и современные статистические подходы. Особо стоит отметить разработку автором новых методик идентификации редких видов опылителей без их изъятия из природы, что отвечает принципам биоэтики и природоохранной деятельности.

Хотелось бы отметить, что при характеристике территорий произрастания орхидных и наблюдений диссертантом несколько вольно приводится тип растительности (фитоценоз): «древесная растительность», «лесокустарниковые сообщества», «уникальный экотон с преобладанием дубово-грабовых сообществ и ксерофитного разнотравья». Некорректно выражение «Урочище Мендер-Крутай представляет собой изолированный массив, состоящий из известняковой породы, относящийся к северному макросклону крымских гор». Необходимо было дать профессиональные геоботанические описания ценозов, где проводятся наблюдения над орхидными. Изучение сообществ как места постоянного произрастания орхидей очень важно в установлении видового состава энтомофауны, ценоз влияет на фенологию видов.

Автор подробно описывает методы наблюдений за фенологией орхидных и методы отлова насекомых. Ценным является возвращение насекомого в среду обитания. Обращает внимание один факт – определение насекомых проводилось по Определителю насекомых Европейской части СССР (1978). Разве нет в Крыму исследований региональной энтомофауны. Крым относится к Субсредиземноморью и энтомофауна ее специфична и должна отличаться от европейской (я сужу по близкой территории Новороссийской провинции на Северо-Западном Кавказе).

Конечно, исследования диссертанта отличаются кропотливостью, наблюдательностью, требуют глубоких знаний структуры цветка разных видов орхидей и сопряженности со сложным строением ротовых органов насекомых.

**Раздел 3 «Особенности анэкологии 14 видов орхидей предгорного Крыма»** (с. 52-162). Основная глава, где изложены все исследования. Каждый вид – это детальное самостоятельное исследование. Для каждого вида описаны особенности пространственного распределения, фенология цветения, морфологические признаки и взаимодействие с опылителями.

Эта глава просто потрясает масштабностью и детальностью исследований. Исследовались 14 видов орхидей, включая как нектарные (*Epipactis helleborine* subsp. *tremolsii* (Pau) E.Klein, *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Platanthera chlorantha*

(Custer) Rchb.), так и безнектарные (*Anacamptis morio* subsp. *caucasica* (K. Koch.) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr., *Ophrys sphegodes* subsp. *taurica* (Aggeenko) Soó ex Niketic & Djordjevic, *Orchis purpurea* Huds. и др.).

Каждый видовой локус изучался в течении 6-7 лет, что позволило выявить динамику пространственного распределения и цветения. Автор исследования изучает цветовую гамму цветков, описывает состояние цветков (цветки первого свидания и опыленные цветки), выявляет основные показатели деятельности опылителей орхидей. Например, наблюдения за *Himantoglossum caprinum* показали, что важным условием их опыления является наличие в их окружении, модельных растений, сходство с которыми может обеспечить достаточный уровень опыления орхидеи. Важными в данном случае является сходство в окраске цветков и сходство с внешним видом соцветия.

Диссертант изучает распределение цветущих особей *Neotinea tridentata* по расстоянию до ближайшего соседа – очень интересный метод исследований. По результатам анализа выявляются потенциальные опылители. Например, установлено, что только 3 вида являются реальными опылителями *N. tridentata*, а потенциальными опылителями являются 6 видов пчел. *Neotinea tridentata* – орхидея, для которой характерно перекрестное опыление. При этом цветки орхидеи не выделяют нектар и привлекать опылителя орхидея может лишь яркостью цветков и соцветия, или сходством с соцветиями и цветками нектарных видов. Как следствие этого, для нее выгодным будет в ее окружении иметь модельные виды растений, при достижении сходства, с которыми можно ожидать увеличение привлекательности ее цветков для опылителей. Примеров установленных факторов можно привести много. Глава великолепно иллюстрирована.

Следует подчеркнуть, что такой сопоставительный анализ ранее не проводился для Крыма и Кавказа. Все полученные данные чрезвычайно интересны и заслуживают издания монографии.

**Раздел 4.** «Сравнительный анализ анэкологических особенностей орхидей предгорного Крыма». Автор выявил факторы, определяющие

эффективность опыления, показал влияние температуры и погодных условий на сроки цветения, установил особенности пространственного размещения ценопопуляций и их связь с привлечением опылителей.

В «Заключении» и «Рекомендациях» подведены итоги, обобщены результаты и намечены перспективы практического применения. Автор предлагает использовать результаты для придания природоохранного статуса урочищу Мендер-Крутай, а также для подготовки нового издания Красной книги Республики Крым.

При всех достоинствах работы следует отметить ряд дискуссионных и спорных моментов:

1. В работе глубоко проанализированы факторы, влияющие на эффективность опыления (уровень опыления). Однако менее раскрытым остается вопрос о завязывании плодов и репродуктивном успехе в целом.

2. Уровень опыления для безнектарных видов оценивается автором как относительно высокий. Возникает вопрос о сравнении с аналогичными показателями для этих видов в других частях ареала.

3. Вклад в разработку новых методик (патенты) представлен убедительно. Было бы полезно кратко обозначить в выводах перспективы их широкого применения.

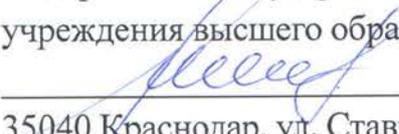
4. Иллюстративный материал в целом на высоком уровне, однако в отдельных случаях рисунки перегружены деталями и требуют более четкой структуризации.

5. В разделе рекомендаций можно было бы конкретнее обозначить механизмы практической реализации предложенных мер охраны (например, взаимодействие с органами власти, механизмы мониторинга).

Следует подчеркнуть, что указанные спорные вопросы не снижают общей высокой оценки научного труда. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Выполненная работа глубока и научна. Это пример настоящего глубокого исследования в области демэкологии и охраны живой природы, большой научный вклад в изучение флоры Крыма и России. Хочется

подчеркнут еще и ее творческих характер. Лексика, язык и форма изложения соответствуют научному стилю.

Диссертационная работа Курамовой Виктории Витальевны на тему «Антэкология безнектарных и нектарных видов орхидей (Orchidaceae Juss.) является завершенной научно-исследовательской работой, в которой решена актуальная задача экологии – выявление факторов, определяющих эффективность опыления редких видов растений. Работа отличается высоким уровнем теоретической и практической значимости, содержит новые результаты, обладающие научной новизной, и вносит весомый вклад в развитие экологии растений и охранной биологии. Она отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней ...» № 842 (от 14.09.2013 г., с изменениями от 02.08.2016 г.), утверждённого постановлением правительства РФ, а её автор Курамова Виктория Витальевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

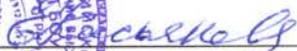
Официальный оппонент, Заслуженный работник высшей школы РФ,  
доктор биологических наук,  
профессор кафедры геоэкологии и природопользования  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет»  
 Светлана Анатольевна Литвинская  
35040 Краснодар, ул. Ставропольская 149  
8(918)999 00 40 [Litvinsky@yandex.ru](mailto:Litvinsky@yandex.ru)

09.09.2025 г.



Подпись официального оппонента заверяю

Ученый секретарь  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет»



Е.М. Касьянова