

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по научной деятельности

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)

Федеральный университет»

Д.А. Таюрский

«05» сентября 2025 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Курамовой Виктории Витальевны на тему «Антэкология безнектарных и нектарных видов орхидей (Orchidaceae Juss.) в предгорном Крыму», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.15 – Экология (биологические науки)

Диссертационная работа В. В. Курамовой посвящена изучению антэкологии орхидей, произрастающих в предгорном Крыму. Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского».

Анализ содержания диссертационной работы позволяет заключить, что данная работа выполнена с использованием большого полевого материала, значительной камеральной и статистической обработки, оригинальных методов, хорошо структурирована, иллюстрирована и в целом соответствует цели и задачам исследования по антэкологии редких видов орхидей.

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Виктории Витальевны представляет собой комплексное исследование биологии и экологии орхидей, которое находится на стыке трех научных направлений – систематики и морфологии растений и насекомых-опылителей, системной экологии и экологии организмов. Изучает сложные механизмы адаптаций и поддержания процессов опыления и плодообразования орхидей, большая

часть видов которых в Российской Федерации внесены в федеральную и региональные Красные книги. Выбранное направление исследований – антропоэкология растений (в частности орхидей) – актуально и пока еще достаточно слабо изучено. Например, в современной и наиболее полной монографии «Орхидные России (биология, экология и охрана)» (2014) в разделе «консортивные связи» видовых очерков для 40% всех видов России часто указываются только симбиотические связи с грибами-микоризобразователями, либо вообще этот аспект характеризуется отсутствием каких-либо сведений по этому вопросу. Вследствие этого диссертационная работа В. В. Курамовой бесспорно актуальна и своевременна, так как посвящена изучению сложного вопроса опыления безнектарных и нектарных орхидей, являющимся наименее изученным в биологии и экологии этих редких видов России.

Научная новизна работы. Научная новизна работы выражается комплексным исследованием антропоэкологических особенностей орхидей, произрастающих в предгорном Крыму. Автором впервые обнаружены новые местообитания шести видов орхидей, описаны фенологические и морфофизиологические особенности четырнадцати видов орхидей. В работе используется оригинальная и наиболее полная методика исследования консортивных связей орхидей с опылителями и модельными растениями, что может быть использовано и в других регионах Российской Федерации. Также предложена оригинальная оценка процесса цветения с описанием особо типа динамики цветения у вида *Ophrys sphegodes* subsp. *taurica*. Для четырнадцати видов орхидей определены эффективные и потенциальные опылители. Автором разработана новая методика 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, которые подтверждены патентами, разработанными с соавторами (Патент № 223494 U1 Российская Федерация; Патент № 28008173 C1 Российская Федерация; Патент № 2804805 C1 Российская Федерация).

Общая характеристика диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов и списка литературы, включающего 228 наименований (из них 86 на иностранных языках), а также приложения. Работа изложена на 238 страницах, содержит 139 рисунков и 19 таблиц.

Во «**Введении**» сформулированы актуальность и степень разработанности темы исследования, цель и задачи работы, её научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, основанные на современном системном подходе, а также три положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов исследования, представлен личный вклад автора.

В **Главе 1** приведен обзор литературных данных по теме исследования, который подразделен на 8 подглав, отражающих степень разработанности тематики в исследованиях зарубежных и отечественных авторов. Рассматривается общая и таксономическая характеристика семейства Орхидные (Orchidaceae Juss.), особенности адаптаций семейства к произрастанию в различных условиях среды, репродуктивные стратегии, ритмы сезонного развития, а также пространственное распределение орхидей и их взаимодействие с опылителями. Также обзор литературных данных содержит информацию о методах изучения антропоэкологии орхидей и мероприятия по сохранению орхидных в Крыму с описанием охранного статуса семейства.

Глава 2 посвящена характеристике объектов, методов и исследуемых участков. Приводится описание исследуемых локаций с указанием типов зональной растительности, климатических и почвенных особенностей, географических координат, а также карта с месторасположением пунктов исследования и полевого стационара. В главе приведена карта полевого стационара – урочища Мендер-Крутай – с указанием отдельных локаций произрастающих ценопопуляций 15 видов орхидей. Представлены различные схемы измерения морфометрических параметров орхидеи и потенциальных опылителей. Также представлены интересные подходы, где наиболее

целесообразными, на наш взгляд, являются методы определения фенодат в соответствии с климатическими параметрами динамики температуры и характеристики взаимоотношений опылителей и орхидей каждого вида с выделением 8 состояний (Рисунок 2.7 по Сволынский и др., 2023, стр.49).

Глава 3 раскрывает особенности антэкологии 14 видов орхидей. Описание особенностей каждого вида структурировано по одной схеме и состоит из пространственного распределения, фенологии цветения, строения и структуры соцветий, морфометрических показателей соцветия и цветка, опыления и характера взаимоотношений с опылителем, а также оценкой биоразнообразия реальных и потенциальных опылителей. Проведена статистическая обработка материала и ее анализ. Оригинальным и важным является аспект изучения и анализ цветовой гаммы цветков орхидей, в связи с особым механизмом привлечения опылителей безнектарных (и некоторых нектарных) орхидей, который осуществляется за счет сходства цветков орхидей с цветками нектароносных видов растений, произрастающий совместно в фитоценозе и с четким определением наиболее подходящих видов. Данный материал будет очень важен при реинтродукции редких орхидей, разведении их в ботанических садах, либо использовании особо декоративных видов в ландшафтном дизайне.

Глава 4 «Сравнительный анализ антэкологических особенностей орхидей предгорного Крыма» содержит информацию о сравнении антэкологических особенностей изучаемых орхидей, с анализом основных экологических характеристик, влияющих на успех процесса опыления у орхидей. В частности, наиболее важными информативными характеристиками, обуславливающими процессы опыления, являются фенодаты бутонизации, появления первых цветков, полного раскрытия соцветия и в целом продолжительность цветения в сравнении с суммой активных температур в начале и конце цветения в динамике за три года, которые также влияют на численность и посещаемость цветков опылителями. Причем, как выявлено при анализе, наибольшая зависимость от суммы активных температур характерна для

раннецветущих орхидей, либо для даты начало цветения для летних и позднелетних орхидей. Подобные исследования позволяют более четко оценить циклическое развитие популяций во времени и пространстве, флуктуации общей численности или только численности генеративных растений, процессов плодообразования, которые отражают состояние популяций редких видов орхидей и их динамику.

В «**Заключении**» автором обобщены основные результаты диссертационной работы и приведены выводы. В целом выводы соответствуют поставленным задачам. Рекомендации о сохранении редких видов содержат четкое заключение о сохранении биоразнообразия опылителей, которые поддерживают жизнеспособность популяций орхидей в различных условиях природопользования.

Не принижая актуальности, научной новизны исследований и практической результативности, в порядке замечаний по диссертации, следует отметить некоторые недоработки, опiski и ошибки (чаще в пунктуации) при подготовке рукописи. Диссертация написана четким лаконичным языком, хорошо структурирована. Однако, приведем некоторые замечания и пожелания к работе.

1. В литературном обзоре отмечены повторяющиеся в разных подглавах примеры адаптаций нектарных и безнектарных орхидей к процессу опыления, на стр.16-17; 20-21; 30-31, в подглавах 1.2; 1.3 и 1.6;
2. В литературном обзоре значительное число ссылок на исследования зарубежных авторов, изучающих особенности опыления орхидей и их адаптаций к механизму поддержания опыления. Из отечественных авторов, в основном оказываются исследователи антропоэкологии, работающие в Крыму (В. В. Назаров, С. П. Иванов, В. В. Корженевский, А. Д. Сволынский, А. В. Фатерыга, Р. А. Набиюлаев), либо ссылки на И. В. Татаренко, М. Г. Вахрамееву, М. И. Хомутовского, только на одну работу М. М. Кривошеева (хотя их значительно больше по исследованиям на территории Южного Урала и Башкортостана) и т.д. На

- наш взгляд, следовало уделить большее внимание на подобные исследования в разных регионах РФ, которые имеются (хотя их довольно мало), например, «Экологическая классификация орхидных умеренной зоны по составу групп консортов» (Кривошеев, 2012; Кривошеев, Ишмуратова, 2015); исследования И. А. Кирилловой и Л. В. Тетерюк в республике Коми (2012; 2007), работа Е. Н. Кучер (1998) в Крыму; исследования в Пермском крае и на Среднем Урале (Верещагина, Шибанова, 1995, 1998; Шибанова, 2006), в Приморском крае (Ракова, 1987; 1992), некоторые исследования П. В. Куликова (1995, 1997) и другие. Данные работы для сравнительного анализа поведения опылителей и адаптаций орхидных в более экстремальных условиях необходимы;
3. К сожалению, в подглаве гл. 1.5 (литературного обзора) не дается классического определения пространственной структуры популяций (Грейг-Смит, 1967; Василевич, 1969, Любарский, 1976, Заугольнова, 1994) и ее типологии на случайное, агрегативное и равномерное распределение и варианты клинального, их особенности и варианты;
 4. В главе 2 «Материалы и методы» не описаны методы пространственного анализа «до ближайшего соседа» (МакАртур, 1957; Грейг-Смит, 1967 (даже не упоминается)). Надо отметить, что предложенные методы были сформулированы авторами для оценки обилия и плотности видов в фитоценозе. Хотя их применяют и для популяционных исследований.
 5. Метод оценки по форме распределения Гаусса и МакАртура описан только в гл.4 (стр. 165), хотя анализ распределения есть и в гл.3, где часто упоминается модель «разломанного стержня» МакАртура, что необходимо было описать подробнее в гл.2. Иногда сложно понять, какое распределение характерно для тех или иных видов в популяциях крымских орхидей, тем более, сравнивая с работами М. Б. Фардеевой (2018; 2020). В этом случае следовало изучить обобщающие исследования пространственной структуры орхидей разных жизненных форм (Фардеева, 2014; 2016; 2019; 2023), т.к. оно зависит от жизненной формы (реализация

- которой выражена полностью в генеративном состоянии) и типа нарастания побегов (Блинова, 2009) и, конечно, от абиотических факторов.
6. К сожалению, в таблице 4.1 «Основные показатели пространственного распределения 14 видов орхидей в урочище Мендер-Крутай (2021–2023 гг.)» (стр. 164) вызывают сомнения очень завышенные показатели плотности (шт./м²) для *Neottia nidus-avis* (если 204 шт., то получается, что в 1 см² 2 особи – такого быть не может) и *Limodorum abortivum* (100 шт./м²), при низкой численности генеративных растений в локации особенно *Neottia nidus-avis*. Это требует некоторого объяснения. Соответственно и по статистике общее среднее значение плотности всех видов орхидей – высокое. Однако в целом, можно сказать, что для большей части клубнеобразующих орхидей расстояние до ближайшего соседа варьирует в пределах 16–48 см (что говорит о формировании некоторых агрегаций и показано на представленных фото) и укладывается в распределение Гаусса.
 7. В пояснение к рисунку 4.4. «Относительные величины суммы температур фенодат начала и конца цветения 13 видов орхидей (урочище Мендер-Крутай, 2021–2023 гг.)» дается «Виды орхидей расположены сверху вниз в порядке зацветания в первый сезон наблюдений (2012 г.)», что является не соответствием дат исследования по годам.
 8. Еще одно замечание касается автореферата: в рис. 9 автореферата «Гистограммы распределения генеративных особей *Himantoglossum caprinum* по общей высоте (а) и высоте соцветия (б) в см» получается, что высота побега (а) в два раза меньше высоты соцветия (б). По-видимому, гистограммы перепутаны.

Ряд замечаний имеют технический и дискуссионный характер и не снижают теоретическое и практическое значение исследовательской работы В. В. Курамовой и в целом оставляют хорошее впечатление от рукописи. Таким образом, диссертационная работа Курамовой Виктории Витальевны на тему

«Антэкология безнектарных и нектарных видов орхидей (Orchidaceae Juss.) в предгорном Крыму» является законченной научной квалификационной работой, актуальной и перспективной для внедрения в практику. 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).

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры общей экологии ИЭБиП КФУ протокол № 1, от 04.09.2025 г. принят единогласно.

Федеральное государственное
автономное образовательное
учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский)
федеральный университет"
420008 г. Казань ул. Кремлевская,
д. 18, корпус 1

Профессор кафедры общей
экологии Института экологии,
биотехнологии и
природопользования КФУ

Начальник Управления кадров КФУ

М. Б. Фардеева

А.Ш. Галимов



Сведения об организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
(ФГАОУ ВО КФУ),

420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, корп. 1

Тел: +7 (843) 233-71-09, E-mail: public.mail@kpfu.ru

Таюрский Дмитрий Альбертович, доктор физико-математических наук,
профессор, первый проректор – проректор по научной деятельности
ФГАОУ ВО КФУ,

Тел: +7 (843) 233-79-34,

E-mail: Dmitry.Tayurskii@kpfu.ru

Фардеева Марина Борисовна, доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры общей экологии Института экологии, биотехнологии и
природопользования ФГАОУ ВО КФУ,

Тел: +7 (843) 238-36-13,

E-mail: orchis@inbox.ru