

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»



кандидат химических наук

М.В. Шарафан

« 25 » апреля 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
диссертацию Е.А. Аверьяновой «Орхидные (Orchidaceae) низкогорий
Сочинского Причерноморья: биология, распространение, охрана»,
представленную к защите на соискание ученой степени кандидата
биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника

Черноморское побережье России отличается высоким и специфическим уровнем флористического разнообразия не только на уровне России, но и мира. В России нет такого региона, где бы на столь небольшой территории произрастало такое флористическое и ценотическое разнообразие. Здесь много оригинальных флороценотических комплексов, характеризующихся большим разнообразием видов и сообществ.

Для растительного покрова региона характерна высочайшая биогеоценотическая мозаичность. Именно в районе исследования автора в Сочинском Причерноморье сосредоточены уникальные древние экосистемы, выделяющиеся высоким уровнем биологического разнообразия и являющиеся хранителями уникального гено- и ценофонда. Это самый северный участок Колхидской провинции. Лесные сообщества нижнего горного пояса насыщены третичными реликтами.

Район исследований входит в Сочинский (субтропический) географический вариант Неморального хвойно-широколиственного и широколиственно-лесного биома России. С другой стороны, регион исследований испытывал мощный антропогенный прессинг с начала колонизации Черноморского побережья (середина XIX и начало XX вв.). С середины XX в. усиление урбанизации прибрежных зон привело к уничтожению мест произрастания редких и эндемичных видов флоры, к нарушению целых природных ландшафтных комплексов, загрязнению, несанкционированным рубкам.

Актуальность научной темы. Диссертационная работа Е.А. Аверьяновой посвящена исследованию важной проблемы, теоретическая и научная значимость которой несомненна – изучение флористического разнообразия одного из самых загадочных и сложных в отношении популяционной и репродуктивной биологии, экологии и фитоценологической приуроченности семейств – семейства Orchidaceae. Сочинское Причерноморье отличается самым высоким количественным показателем концентрации видов орхидей природной флоры. Автор отмечает, что литературные сведения по разным видам довольно разрознены, биология и экология практически не изучались. Этим объясняется актуальность выбранной диссертантом темы.

Соответствие диссертации и автореферата Е.А. Аверьяновой требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Выбор объекта и предмета диссертации соответствует формуле и паспорту научной специальности 03.02.01 – Ботаника:

- изучение разнообразия, классификации и номенклатуры разных групп растений и сообществ;

- изучение строения растительных организмов, их роста и развития, основ их жизнедеятельности, приспособления к условиям окружающей среды и совместному существованию.

Объект исследования: флора и растительность территории нижнего горного пояса Сочинского Района.

Предмет исследования: виды семейства Orchidaceae района исследований Orchidaceae.

Цель работы Е.А. Аверьяновой обоснованно определена как «использование данных комплексного анализа видового состава, распределения, популяционной и репродуктивной биологии орхидей низкогорий Сочинского Причерноморья при разработке мер их охраны»

Задачи диссертации соответствуют ботаническому типу исследований и в полной мере реализованы в 5-8 главах.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы. Видовой состав орхидей Сочинского Причерноморья дополнен Е.А. Аверьяновой двумя новыми таксонами для России (*Epipactis pontica*, *E. leptchilla* subsp. *neglecta*), впервые изучены морфология семян 26 видов и показатели семенной продуктивности, биометрические характеристики онтогенетических состояний и онтогенетическая структура ценопопуляций. Более детально личный вклад соискателя изложен ниже в анализе глав диссертации.

Научная значимость выполненных исследований высокая. Аверьяновой Е.А. уточнено флористическое разнообразие орхидных, детально изучены семенная продуктивность, биометрические характеристики онтогенетической структуры ценопопуляций, микроморфология семян, составлен ключ для определения орхидных по структуре семенной кожуры, усовершенствована методика подсчета числа семян. Изложенные исследования не вызывают принципиальных возражений. Следует отметить, что такой уровень исследований в регионе проведен впервые, что является

показателем самостоятельности и значимости диссертационных исследований.

Практическая и теоретическая значимость высоки. Исследования важны для формирования Конспекта флоры Западного Кавказа, ибо это единственный регион на российском Кавказе, который до настоящего момента не имеет конспекта флоры, а также для вопросов сохранения уникальной орхидной флоры.

Диссертация изложена на 221 странице текста, состоит из введения, 8 глав, выводов, списка использованной литературы (219 источников), списка публикаций автора (31). Работа выполнена в Департаменте биомедицинских, ветеринарных и экологических направлений Сочинского института (филиала) федерального государственного автономного образования «Российский университет дружбы народов» (Сочинского института РУДН).

Оценка содержания диссертации, ее завершенности. Глава 1. «Физико-географические условия Сочинского Причерноморья». Рассматриваются основные характеристики климата, ландшафтов, геологии, почв и поверхностных водных объектов. Причем, более основательная характеристика некоторых природных условий дается в главе 5 (рельеф, почвы). Замечания: 1. Нет ссылок на литературные источники, используемые для написания этой главы. 2.

При написании такой главы обычно дается несколько иная последовательность: геология, рельеф, климат, почвы, гидрология. Возможно, правильнее эти разделы объединить с главой 5 и дать их более полно, особенно климатические особенности. Как образно охарактеризовал климат региона Г.Т. Селянинов «Гигантская теплица, игрою природы заброшенная в холодные страны». Ведь именно природные условия сформировали уникальный колхидский рефугиум, насыщенный видами орхидных, которых нигде в России более нет.

Глава 2. «Основные особенности флоры и растительности и краткие заметки об истории их изучения в Сочинском Причерноморье». Мне кажется правильнее было бы назвать главу: Особенности районирования Сочинского Причерноморья и история изучения флоры и растительности, т.к. автор большое внимание уделяетдробному геоботаническому районированию района исследований (стр. 18-25). В разделе 2.4 излагается история изучения флоры и растительности. Небольшое замечание: необходимо после автора указывать год публикации (И.Т. Радожицкий и т.д.). Диссертант констатирует неполноту данных об орхидных региона.

Глава 3. «Материал и методы исследований». Диссертант использовал обширную традиционную методику (геоботаническую, фенологическую) и специализированную по изучению онтогенетической структуры, семенной продуктивности, морфологии семян. Все методы соответствуют теме исследований. В разделе 3.2 приведено современное систематическое положение таксонов семейства Orchidaceae, зарегистрированных в районе исследований (21 вид и 6 подвидов), что составляет 60% видов, произрастающих в Сочинском районе.

Глава 4. «Распространение изучаемых видов» (стр. 33-45). В главе приводятся сведения о географическом распространении 26 таксонов. Заслуживает особого внимания таблица регионального распространения, составленная в основном на авторских данных. Число новых для науки мест произрастания видов орхидных составляет 30 из 150 обнаруженных. Это свидетельствует о мониторинговых и маршрутных полевых исследованиях автора в горной местности, что в очередной раз подчеркивает достоверность проведенной работы.

Согласно ранней публикации автора [Аверьянова, 2006] для региона приводится эндемичный *Ophrys oestriifera* subsp. *bremifera* (Steven) K. Richt. 1890, но в списке этот таксон не приводится. Относительно двух не найденных видов *Orchis simia* и *Ophrys taurica*. По моим сведениям, последние находки первого вида были сделаны в окр. с. Вишневка Лазаревского района [15.IV.2006, Тимухин, Туниев], окр. с. Магри [Тимухин, Туниев, 2002], второго – правый берег р. Цусхвадж [Тимухин, 2002], Мамедова щель, с. Вишневка [Тимухин, Туниев, 2017]. Но это действительно редкие виды, первый вид вообще характерен для субсредиземноморских экосистем. Ценными для науки фактами являются: а) установление правильности названия гибрида, включенного в Красную книгу Краснодарского края под названием *Orchis colemanii* Corresi – *Orchis penziciana* A. Camus., б) дополнение списка орхидей России и Кавказа двумя новыми таксонами рода *Epipactis* – *E. pontica* и *E. leptochilla* subsp. *neglecta*.

Глава 5. «Экология и фитоценология» (стр. 46-57). Раздел 5.1 вполне было возможно перенести в главу 1. Понятие «целинные почвы» не употребляется к бурым лесным почвам. Разве не распространены желтоземы в нижнем горном поясе Сочинского района? Чьи данные использованы по массе лесной подстилки и живого напочвенного покрова и как это связано с произрастанием орхидных? Понятно, что это не было предметом изучения, но необходимо пользоваться специализированной литературой по характеристике природных условий.

В разделе 5.3 рассматриваются фитоценоотипы орхидных и наблюдения над отрицательным влиянием опада на прорастание видов. Автор увеличение численности орхидных по обочинам троп и лесных дорог объясняет распространением семян антропохорией (передвижением людей) и зоохорией (животными). Это, конечно, правильно, но наблюдения показывают, что здесь играет и фактор отсутствия конкуренции со стороны других видов.

В разделе 5.4 дается характеристика растительных сообществ (ярусность, сомкнутость крон, видовой состав, проективное покрытие), в которых произрастают орхидные. Автор констатирует, что наиболее богаты видами орхидей вторичные местообитания, и это действительно парадоксальный факт, отмечаемый многими исследователями. Однако орхидные произрастают во всех типах фитоценозов, характерных для низкогорий южного макросклона Главного Кавказского хребта, но отсутствуют в глубоких влажных ущельях.

Глава 6. «Биология изучения видов» (стр. 58-126). Основная глава, где изложены авторские исследования по изучению трех выделенных по подземным органам типов: тип *Gymnadenia conopsea* (однолетник с утолщенной корневой частью тубероида), *Orchis mascula* (однолетник со сферическим стеблекорневым тубероидом) и тип *Spiranthes sinensis* (коротkokорневищный, кистекорневой многолетник).

Диссертант приводит видовые очерки, где приведены результаты исследований распространения, эколого-фитоценологических предпочтений, морфологии разных онтогенетических состояний, онтогенетической структуры ценопопуляций, сезонного цикла развития, особенностей размножения, семенной продуктивности, морфологии семян.

Дана оценка угроз популяциям и степени их сохранности. Особую научную ценность представляют восьмилетние мониторинговые наблюдения над динамикой онтогенетических состояний ценопопуляций, что позволяет установить тип ценопопуляции по классификации Т.А. Работнова. Учитывая, что практически все изучаемые виды орхидных занесены в Красную книгу РФ (2008) и Краснодарского края (2017), установленные сведения имеют высокую соэкологическую значимость и приводятся впервые.

Раздел 6.1-6.7. Автор констатирует динамику численности у *Anacamptis morio* subsp. *caucasica*, но не объясняет причины колебаний онтогенетических состояний в разные годы. Анализируя колебания численности популяций и динамику онтогенетических спектров у *Anacamptis pyramidalis*, диссертант объясняет продолжительностью летней засухи (хотя этот вид имеет широкое распространение и высокую численность в условиях сухого субтропического климата), в ценопопуляции 3 снижение численности, по данным диссертанта, произошло из-за усиленного выпаса коз и лошадей. Причины колебаний численности за 5 лет наблюдений у *Dactylorhiza urvilleana* неясны, т. к. не было отмечено изменений в структуре фитоценоза и абиотических условий. У *Ophrys oestrifera* диссертант фиксирует широкое варьирование спектров по годам, что связывает с уровнем увлажненности, отмечает отсутствие цветения особей после длительных летних засух. При изучении 5 ценопопуляций редкого вида *Spiranthes spiralis* установлен факт их неполночленности, но и их устойчивости. При изучении редкого вида, произрастающего в России только в Причерноморье – *Steveniella satyrioides*, установлен факт изменения биотопа с лугового на лесной (буково-грабовый мёртвопокровный) и смещения светового режима в сторону большего затенения.

Важным наблюдением является иной сезонный цикл развития у сочинских орхидных. Так *Orchis morio* subsp. *caucasica* в регионе имеет осенне-зимне-поздневесенний цикл с летним периодом покоя, хотя в других климатических условиях – зимне-летне-зеленый с осенним периодом покоя. Сдвиг фенофаз объясняется особенностями влажного субтропического климата. Установлено, что у *Dactylorhiza urvilleana* период вегетации продолжается более 5 месяцев, период подземного существования – до 7 месяцев. Этот вид имеет широкий высотный диапазон произрастания. Интересно изменяется ли этот показатель с высотой, но это предмет

следующего исследования диссертанта. Для редкого вида *Ophrys apifera* установлен летне-осенний период подземного существования, длящийся 5 месяцев, период вегетации – 7 месяцев. В засушливые годы в начале лета отмечается отмирание розеток листьев на 1-2 недели раньше, а новые листья отрастают осенью на 2-3 недели позже. Диссертант отмечает у офриса явление длительного (1-3 года) вторичного покоя. Установлено, что у *Ophrys oestrifera* в Сочинском Причерноморье период вегетации продолжается 9-10 месяцев, характерно неудовлетворительное плодообразование, не ежегодное цветение, что прорастание семян затруднено в местах с обильным листовым опадом.

Все полученные сведения важны для сохранения и возможной реинтродукции, т.к. данный вид включен в Красную книгу РФ. Установлено варьирование в сезонном цикле развития *Spiranthes spiralis*. Период покоя летний и длится 3 месяца, ассимиляционные процессы продолжают в зимний период. Изучение динамики ЦП *Steveniella satyrioides* в период с 2011 по 2019 гг. показало преобладание генеративных особей и только в 2019 г. преобладали ювенильные особи, подземное развитие которых произошло в предыдущие годы. По сезонному циклу развития *Steveniella satyrioides* диссертант отмечает некоторые изменения: по литературным данным вид имеет побеги зимне-летне-зеленые с осенним периодом покоя, для территории Сочинского Причерноморья – осенне-зимне-поздневесенний с летним периодом покоя, что объясняется особенностями климата изучаемого региона.

Чрезвычайно важны данные о семенной продуктивности и особенностям морфологии семян. Для региона эти сведения приводятся впервые. Выполнение этой задачи требует большой усидчивости, способности к кропотливой длительной работе и диссертант с ней справился. В сравнении с аналогичными данными по Крыму Е.А. Аверьянова констатирует, что показатель РСП генеративного побега в Сочинском Причерноморье в 2 раза выше (у *Orchis morio* subsp. *caucasica*), что объясняет более благоприятными природными условиями. Низкая РСП анакамптиса пирамидального объясняется недостаточностью опыления в регионе, однако это достаточно для самовозобновления ценопопуляций вида. Для *Dactylorhiza urvilleana* диссертантом установлена интересная закономерность – зависимость числа семян в одной коробочке от расположения на соцветии. У *Spiranthes spiralis* выявлена высокая интенсивность плодообразования: 100% у трети особей, в 67% случаев – 90-96%, что намного превосходит данные из других регионов. Автор объясняет высокую семенную продуктивность благоприятными условиями произрастания в Западном Закавказье.

Установлено, что все изученные ценопопуляции (за исключением *Spiranthes spiralis*) являются устойчивыми, полноценными, численность их колеблется от нескольких десятков до 300-500 особей. Диссертант ставит важный вопрос о необходимости проведения компенсационных мероприятий по пересадке особей при хозяйственном освоении территории.

Глава 7 (стр. 127-141). «Изучение морфологии семян» (стр. 127-141). Диссертантом впервые изучены семена у 25 видов орхидей, произрастающих в Сочинском Причерноморье. Такие исследования редко проводятся и

российскими орхидологами. Были применены методы световой микроскопии, сканирующего электронного микроскопа, что позволило исследовать количественные и качественные характеристики семян, изучить детали скульптурной структуры наружных поверхностей клеток семенной оболочки, формы зародыша и др. Диссертантом установлены типы семян по классификации R. I. Dressler (1993) - *Limodorum*-тип, *Orchis*-тип, даны их морфометрические параметры семян, морфологические признаки семян изученных видов Сочинского Причерноморья (таблица 7.1).

Диссертант фиксирует отклонения в морфологии семян орхидей и делает важный вывод: несмотря на консервативность морфологических признаков семян они подвергаются изменчивости под влиянием экологических факторов и географической изоляции и могут быть использованы для диагностических целей с учетом параметров изменчивости. На основании изучения признаков семян важен и вывод-подтверждение о разграничении рода *Orchis* на две группы. Диссертант подчеркивает, что данные микроморфологии семян орхидей коррелируются с результатами генетического анализа, что дает возможность сделать предварительные выводы о филогенетических связях таксонов.

В разделе 7.4 приводится ключ для определения 25 видов орхидей Сочинского Причерноморья по выявленным диагностическим признакам семян, что важно при проведении полевых исследований в период после окончания цветения. Представленные диссертантом сведения расширяют наши знания об удивительных во всех смыслах растениях – Орхидеях и способствуют дальнейшему изучению их биологии и экологии.

Глава 8. «Редкие виды орхидей в регионе и их охрана» (стр. 142-156). В главе представлен классический подход к характеристике созологической значимости видов (табл. 8.1.1). Подчеркивается, что все орхидеи Сочинского Причерноморья нуждаются в охране. Хотелось бы видеть в этой главе более детальное изложение региональных лимитирующих факторов по каждому виду, а не общие фразы «уничтожение мест обитания» (для растений необходимо говорить о местах произрастания). Каждый вид в определенном регионе, в определенном биотопе имеет свои угрозы и установление этого важно для выработки мер по сохранению вида. Хотелось бы иметь общий анализ фитоценотической приуроченности редких видов в табличном или графическом выражении, что позволило бы выявить созологически значимые фитоценозы и диапазон встречаемости в растительных сообществах.

В разделе 8.2 даны предложения по созданию новых ООПТ. Это урочища «Рассветное», «Орхидейная поляна». Диссертант дает полные описания ООПТ. Сведения в МПР Краснодарского края поступили по урочищу «Орхидейная поляна», но постановление еще не принято. Выводы (стр. 157). Выводы конкретны и соответствуют содержанию диссертации.

Научно-теоретическая и прикладная значимость диссертации Е.А. Аверьяновой состоит в том, что её глубокие исследования в области созологии, флористики (изучение особенностей сезонных спектров в условиях влажного субтропического климата, динамики структуры ценопопуляций,

семенной продуктивности, морфологии семян и др.) важны не только для региона, но и России. Материалы исследования важны с точки зрения расширения знаний о видовом разнообразии совершенно специфического семейства Orchidaceae в Сочинском Причерноморье и России, могут быть использованы при написании следующих изданий Красной книги РФ и Красной книги Краснодарского края. Значимость в практическом отношении: возможность определения видов после фаз цветения в полевых условиях, при пересадке особей при хозяйственном воздействии, при создании питомников по выращиванию видов с последующей реинтродукцией в природу, при учебной работе в вузах, на полевых учебных практиках, в школьных лесничествах, биологических центрах, профильных гимназиях. Выводы автора самостоятельны и логичны.

Оформление диссертации соответствует требованиям, Е.А. Аверьянова пользуется научным аппаратом при изложении материала. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

Апробация результатов диссертационного исследования.

Диссертант докладывал материалы своих исследований на межвузовских, Международных научно-практических конференциях. По теме диссертаций опубликовано 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК, 3 – в журналах, входящих в Web of Science, Scopus, всего 31 работа, тематика которых соответствует теме и основным результатам диссертации. Результаты исследований достаточно известны профессиональному сообществу ботаников.

Личные качества соискателя. Исследования Аверьянова Е.А. проводила в сложных горных условиях пересеченного рельефа, что требовало выносливости и хорошей физической подготовки. Диссертация содержит большой фактический материал по биологии развития и экологии 26 видов семейства Orchidaceae, накопленный в период полевых исследований. Аверьянова Е.А. отличается способностью к кропотливым научным исследованиям, трудолюбием, активной жизненной позицией, креативностью и честностью, что является неотъемлемыми качествами настоящего ученого.

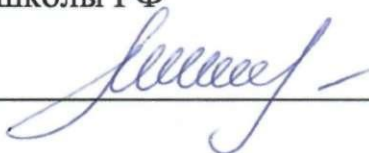
Диссертация Елены Анатольевны Аверьяновой «Орхидные (Orchidaceae) низкогорий Сочинского Причерноморья: биология, распространение, охрана», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника является самостоятельным и на данном этапе завершенным научным исследованием и соответствует требованиям пп. 9-11,13,14 "Положения о присуждении ученых степеней" (принятым постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.). Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Аверьянова Елена Анатольевна, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

Отзыв подготовлен доктором биологических наук, профессором кафедры геоэкологии и природопользования Светланой Анатольевной

Литвинской. Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры геоэкологии и природопользования Института географии, геологии, туризма и сервиса ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», протокол № 6 от 15 апреля 2021 г.

Отзыв ведущей организации дан в Диссертационный совет Д 002.028.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина Российской Академии наук (ГБС РАН)

Доктор биол. наук, профессор кафедры геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Заслуженный работник высшей школы РФ

 Литвинская Светлана Анатольевна

Контактная информация:

Литвинская Светлана Анатольевна

350040 Краснодар, ул. Ставропольская 149, ауд. 107.

Тел.: +7 918 999 00 40

E-mail: Litvinsky@yandex.ru

Печать.

Подпись заверяю

