

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу
Юсуповой Оксаны Васлямовны «Биология, структура популяций
Anemonastrum biarmense (Juz.) Holub на Южном Урале»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата биологических наук по специальности
03.02.01. Ботаника

Сохранение биоразнообразия - одна из пяти основных экологических проблем XXI века. Очевидно, что необходим постоянный мониторинг популяций, всестороннее и глубокое изучение особенностей биологии и экологии исчезающих видов, структуры сообществ с ними. Зачастую недостаточная изученность является препятствием в деле их охраны и восстановления. Особенno актуальны исследования редких видов на популяционном уровне, поскольку именно процессы, происходящие в популяциях, обуславливают их устойчивость и динамику. В этой связи актуальность изучения биологии, структуры популяций, экологии такого редкого и малоизученного вида как *Anemonastrum biarmense* не вызывает сомнений.

Научная новизна работы. Впервые в условиях Южного Урала разносторонне изучен высокогорный эндемичный вид *A. biarmense*. Результаты, полученные автором для данного вида в регионе исследования значительно расширяют представление об условиях жизни, способности к воспроизведению, структуре популяций вида и структуре сообществ с ним.

Научно-практическая значимость состоит в том, что полученные данные позволяют оптимизировать работы по мониторингу популяций *A. biarmense*, а также проведение мероприятий по сохранению фиторазнообразия. Они могут быть использованы для сравнения и обобщения данных, полученных по другим регионам, таким как Приполярный и Северный Урал, а также при составлении справочников и учебных пособий.

Достоверность полученных результатов основана на многолетних исследованиях автора, значительном объёме материала, адекватном использовании различных методов анализа. Достоверность подтверждается апробацией результатов на научных конференциях и в научных публикациях.

Диссертационная работа изложена на 210 страницах, включает 21 таблицу и 51 рисунок. Состоит из введения, 6 глав, выводов и приложения. Список используемой литературы содержит 205 работ, из которых 46 – иностранных авторов.

Во введении раскрываются актуальность и новизна работы, степень разработанности темы, определяются цель и задачи исследований обосновывается научно-практическое значение диссертационной работы.

В главе 1 анализируются литературные данные о происхождении, таксономическом положении, филогении, естественном ареале и экологии видов *Anemonastrum*, истории их изучения в России, а также об экологобиологических особенностях *A. biarmense*. Однако следует отметить не совсем удачное название главы. Её правильнее было бы назвать, на мой взгляд, «Экологобиологическая характеристика рода *Anemonastrum*», а не «История изучения *Anemonastrum biarmense* ... s.l.».

В главе 2 приводятся сведения о природно-климатических условиях района исследования, об объекте и методах исследования. Нельзя не отметить существенный объём проведённых за 4 года работ. Автором изучены популяции *A. biarmense* в 29 локалитетах, на 870 пробных площадях, сделано 67 геоботанических описаний. Описанные сообщества классифицированы и в диссертации представлены промуссин таксонов.

Далее в главе описаны использованные в работе методы исследования, включая методы фитоиндикации и синтаксономического анализа, DCA-ординации, изучения особенностей онтогенеза и онтогенетической структуры популяций, изучения морфометрических параметров и виталитетного анализа, изучения семенной продуктивности и т.д. В работе использованы такие статистические методы, как двуфакторный дисперсионный, многомерный, дискриминантный анализы. В целом, использованные методы адекватны цели и задачам диссертационной работы.

Остальные четыре главы диссертации посвящены изложению и анализу полученных результатов, которые состоят в следующем.

Методом фитоиндикации соискателем выявлена экологическая амплитуда вида. Установлено, в каких экотопах и растительных сообществах изученный вид встречается с большим, а в каких – с меньшим постоянством и обилием. Выявлены основные лимитирующие факторы его существования.

По собственным сборам уточнены и описаны возрастные состояния *A. biarmense*, выделено 9 возрастных состояний и 4 возрастных периода. Построены онтогенетические спектры для всех изученных ценопопуляций (ЦП) и усреднённый онтогенетический спектр при произрастании вида в разных высотных поясах, характерных для Южного Урала. Изучена демографическая структура ЦП и выяснено, что все ЦП *A. biarmense* на Южном Урале молодые.

В ряде ЦП изучена динамика онтогенетических состояний. Изучена внутри- и межпопуляционная изменчивость морфометрических параметров

растений. Выявлена зависимость их морфоструктуры от поясности и принадлежности к экотопам. Выявлены наиболее стабильные по вариабельности признаки (диаметр цветка и длина листового сегмента), которые отнесены к диагностическим. С помощью многомерного анализа выявлены наиболее сходные и наиболее отличающиеся по морфологическим признакам ЦП *A. biarmense*. С применением двухфакторного дисперсионного анализа оценено совместное воздействие условий экотопа и погодных условий года вегетации на морфометрические параметры растений *A. biarmiense* и выявлены параметры, которые наиболее подвержены погодным воздействиям либо зависят от условий экотопа. Установлено, что степень развития морфометрических параметров в большей степени зависит от условий экотопа, нежели от погодных условий года вегетации. Вместе с тем, отмечено, что при совместном воздействии двух факторов, они нередко компенсируют друг друга. Для одной из ЦП, произрастающей в экстремальных условиях существования, с помощью однофакторного анализа изучено влияние погодных условий на морфометрические признаки. Установлено, что в данном экотопе растения реагируют на ухудшение погоды путём уменьшения, прежде всего, размеров своих органов и, в меньшей мере, – количества таковых.

Установлена виталитетная структура ЦП и определена её динамика. Выявлено 12 процветающих и 17 депрессивных ЦП, что объяснено их экотопической приуроченностью. В результате трёх-четырёх-летних наблюдений за растениями из шести ЦП выявлены одна ЦП с постоянно высокой жизненностью, одна – постоянно депрессивная, а большая часть ЦП меняют виталитетный тип от процветающего до депрессивного с ухудшением погодных условий.

Оценена семенная продуктивность растений *A. biarmiense*, исследованы метрические и весовые параметры семян в 14-и природных ЦП. Изучено влияние поясности, антропогенного воздействия на параметры семенной продуктивности. Выяснено, что низкая семенная продуктивность характерна для ЦП, приуроченных к горно-тундровому поясу, а высокая – для ЦП из горно-лесного пояса, особенно – из луговых сообществ, для которых отмечен стабильно высокий коэффициент продуктивности. Отмечено также, что потенциальная и реальная семенная продуктивность в ЦП разных поясов характеризуются большой вариабельностью. В течение четырёх лет в пяти ЦП изучалась динамика семенной продуктивности. Выявлено значительное варьирование для всех признаков по годам в каждой ЦП, но наиболее сильно оно проявляется для числа невыполненных семян. Методом дисперсионного анализа установлено, что совместное воздействие условий экотопа и

погодных условий года вегетации статистически значимо для большинства параметров семенной продуктивности *A. biarmiense*. Изучены морфологические особенности семян данного растения. Установлено довольно широкое разнообразие формы самих семян, стилодия, крыловидного выступа перикарпа; разнообразие характера поверхности, цвета, размера семян. Выявлены ЦП с наиболее крупными семенами.

Выводы соответствуют поставленным задачам.

Пожелания и замечания по диссертации О.В. Юсуповой сводятся к следующему:

- Второе положение, выносимое на защиту, на мой взгляд, страдает очевидностью. Адаптация в виде миниатюризации по высотному градиенту свойственна всем растениям высокогорного пояса.

Не совсем верно названа подглава 3.1 «Общая характеристика изученных ценопопуляций». В ней даётся характеристика экотопов и ценозов, а не ценопопуляций. Следовало бы назвать подглаву «Характеристика местообитаний ценопопуляций *A. biarmiense*», как это указано в первом предложении данной подглавы.

- В подглаве 4.2 «Особенности организации ценопопуляций» (с. 77 и далее, табл. 3 и текст) приводятся сведения о распределении особей *A. biarmiense* по онтогенетическим группам в ценопопуляциях, но не указано, получены эти данные в один год или в разные, или приведены усреднённые по всем годам исследований данные. Известно, что онтогенетический спектр ежегодно меняется, чему собственно и посвящена подглава 4.3. Лишь на с. 82 сообщается, что «В ЦП Крака... к 2017 г. растительный покров частично восстановился, и в ценопопуляции к этому времени доли возрастных групп уравнялись между собой». Сравнивая данные из рис. 8 и табл. 3 для этой ЦП, можно лишь догадаться, что именно для этой ЦП приведены данные за 2017 г. А для остальных?

- На рисунках с онтогенетическими спектрами (рис. 7-15) под осью абсцисс подписано «онтогенетический спектр», а следовало бы писать «онтогенетические состояния», поскольку именно последние размещены на оси абсцисс, а онтогенетический спектр размещается в координатах двух осей – абсцисс и ординат. На рис. 14, в условных обозначениях вместо календарных лет указано: ряд 1, ряд 2, ряд 3, ряд 4.

- Рисунки оформлены не по стандарту. В них сразу под изображением даны примечания с расшифровкой условных обозначений, а лишь потом – номер рисунка и его название. Согласно требованиям ВАК к оформлению диссертаций по ГОСТу 2020 рисунки рекомендуется оформлять следующим образом: 1. изображение иллюстрации в виде: схемы, графика и т.п.; 2)

надпись Рис. и порядковый номер арабскими цифрами (Рис.1.2); 3) наименование иллюстрации; 4) подрисуночный текст (если он необходим).

- В табл. 8 и на рис. 20 не даётся расшифровки условных обозначений морфометрических параметров и нет ссылки на подглаву 2.2 «Сбор материала и методы исследований», где на с. 34 есть такая расшифровка.

- Встречаются технические и грамматические ошибки. В части случаев отсутствуют запятые, пропущены или перепутаны буквы (стр. 6, 21, 25, 48), иногда предлоги (стр. 78). В предложениях встречаются обрывки слов, непонятные смысла (стр. 46, 47, 60 и т.д.).

- На рис. 21 неудачно применена сетка, которая должна бы служить подспорьем в прочтении гистограммы, но на рисунке вертикальные линии сбиваются с толку: они не разделяют ЦП, а делят каждую ЦП на части, которые затруднительно соотнести с называнием ЦП, т.к. классы виталитета от разных ЦП сваливаются в одну ячейку. Нагляднее было бы на оси абсцисс использовать линии делений для отделения ЦП друг от друга

- Неудачно назван раздел «Заключение», в котором, по сути, приведены лишь выводы по диссертации.

Однако отмеченные недостатки не затрагивают существа полученных научных результатов. Все исследования выполнены соискателем на достаточно современном методическом уровне. Поставленная в работе цель достигнута, а сформулированные задачи решены. Основные положения заключения и выводы аргументированы и являются логическим завершением диссертационной работы.

Материалы диссертации представлены О.В. Юсуповой в форме устных докладов на 2 Международных и 1 Всероссийской конференциях. Полно отражены в 12 публикациях, в том числе в 6 статьях, опубликованных в журналах из списка российских журналов, рекомендованных ВАК, 1 – в журнале, индексируемом в базе SCOPUS, и 5 статьях в реферируемых журналах и сборниках. Публикация всех работ мною подтверждается.

Диссертационная работа «Биология, структура популяций *Anemonastrum biarmense* (Juz.) Holub на Южном Урале» - это завершенное исследование на актуальную тему, представляющее несомненный научный интерес. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих значение для разработки подходов к изучению и мониторингу эндемичных видов растений горных систем, в частности, в области совершенствования и комплексного применения методов изучения экологии, популяционной биологии таких видов и синтаксономии сообществ с их участием. Считаю, что диссертационная работа О.В. Юсуповой «Биология, структура популяций *Anemonastrum*

biarmense (Juz.) Holub на Южном Урале» соответствует требованиям п. 9 – 11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а её автор, Оксана Васильевна Юсупова, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

Доктор биологических наук (специальность 03.02.01 – «Ботаника»), профессор кафедры генетики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», профессор

20.11.2020 г.

Почтовый адрес: 410012, г. Саратов,
ул. Астраханская, 83,
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный
исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»
Телефон: (845) 2 52-27-03
E-mail: kashinas2@yandex.ru

Александр
Степанович
Кашин

