

Отзыв

официального оппонента доктора биологических наук, профессора Черемушкиной Веры Алексеевны на диссертационную работу Шуруповой Маргариты Николаевны «Экология и биология редких видов рода *Saussurea* DC. на Кузнецком Алатау», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01-ботаника.

Актуальность исследования. В современную эпоху, когда на экосистемы усиливается антропогенное воздействие, особенно важным становится выявление биологического разнообразия. Изучение биоразнообразия проводится на трех уровнях организации живого: ценоотическом, видовом и популяционном. Особое внимание уделяется редким видам, популяциям видов, находящихся на границе своего ареала. Изучение механизмов адаптации таких видов и их популяций, обеспечивающих длительное существование организмов на занятой территории, способствует определению критического порога воспроизводства видов, выявлению их адаптивной стратегии в меняющихся условиях среды и разработке методов охраны. Именно знание биологии и экологии видов и структуры их популяций - та основа, на которой можно прогнозировать как дальнейшее развитие популяции, так и реакцию растений на неблагоприятные воздействия среды обитания. В связи с этим работа Шуруповой Маргариты Николаевны «Экология и биология редких видов рода *Saussurea* DC. на Кузнецком Алатау», вне сомнения, актуальна.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов. Обоснованность и достоверность выводов подтверждаются высоким научно-методическим уровнем проделанной работы. При выполнении диссертации применены классические и современные подходы, методы из различных областей ботаники и биологии (Работнов, 1950; Раменский и др., 1956; Серебряков, 1962; Уранов, 1975; Ценопопуляции растений, 1976, 1988; Harper, 1977; Жукова, 1995, Селедец, Пробатова, 2007; Злобин и др., 2013 и др.) и информационные технологии (Зверев, 2007; 2012), что позволило охарактеризовать эколого-фитоценоотические предпочтения видов, изучить биоморфологию и организацию их ценопопуляций и сделать обоснованное заключение о редкости видов рода *Saussurea* на Кузнецком Алатау. Выводы основаны на материалах, собранных лично автором в течение 7 лет в природных местообитаниях видов. Все полученные результаты обработаны с применением современных статистических методов с использованием различных компьютерных программ.

Новизна. Впервые проведено комплексное исследование 4 видов рода *Saussurea* (*S. baicalensis*, *frolowii*, *S. salicifolia*, *S. schanginiana*) на Кузнецком Алатау. Выявлены места произрастания и построены карты местонахождения на Кузнецком Алатау, дана эколого-ценоотическая и биоморфологическая характеристика видам, очерчен экологический ареал, впервые описан их онтогенез и семенная продуктивность. Впервые изучена пространственная, онтогенетическая, виталитетная структура ценопопуляций видов, выявлены популяционные механизмы, обеспечивающие устойчивость популяций и описаны типы эколого-фитоценоотических стратегий, проведена оценка редкости видов по комплексу признаков и доказана их редкость на Кузнецком Алатау.

Общая характеристика работы. Работа М.Н. Шуруповой состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы, включающего 416 источников, из них 126 на иностранных языках, и приложения. В диссертации 45 таблиц и 36 рисунков.

В главе 1 М.Н. Шуруповой представлен достаточно полный обзор литературы по истории исследования видов рода *Saussurea* в Сибири, их биологии, экологии и практическому использованию и сделано заключение о необходимости более детального их изучения, так как часть видов имеет незначительный или прерывистый ареал. Поскольку целью автора было изучение видов на Кузнецком Алатау, то вполне логична глава 2, в которой на основании также литературных источников дано краткое физико-

географическое описание района исследования и показана значимость Кузнецкого Алатау в изучении редких видов.

Для решения поставленных в работе задач диссертант анализирует существующие подходы выявления и изучения редких видов растений. В главе 3 подробно рассмотрены представления зарубежных и русских ученых о критериях выделения редких видов и описаны различные методы их исследования. Основное внимание уделено популяционным методам, поскольку именно на уровне локальной популяции можно уловить изменения, происходящие с видами под воздействием различных факторов, и объективно оценить их дальнейшую судьбу. В главе обосновываются и подробно описываются применяемые методы, позволяющие всесторонне охарактеризовать изучаемые редкие виды, приведены статистические приемы и методы, доказывающие достоверность полученных данных.

Основные защищаемые результаты представлены в главах 4 - 6. В главе 4 проведен географический, фитоценотический и экологический анализ видов р. *Saussurea* на Кузнецком Алатау. На основании собственных геоботанических описаний и геоботанической базы данных (всего 1621 описание) диссертант выявил местонахождения 4 изученных видов, составила их точечный фрагмент ареала, описал фитоценотическую приуроченность и, используя амплитудные экологические шкалы, охарактеризовал их экологический ареал по 2 факторам: увлажнению и богатству и засолению. Применение автором понятия о ценокомплексе оказалось очень удачным, так как позволило выявить фитоценотические предпочтения исследуемых видов и определить роль каждого из них в занимаемых сообществах. Исследование экологического пространства ценопопуляций видов на Кузнецком Алатау по 2 экологическим факторам показало, что 1 исследуемый вид имеет узкий экоареал, а 3 – очень узкий. Проведенный диссертантом эколого-фитоценотический анализ ценопопуляций 4 видов позволил обосновать утверждение о редкости популяций видов р. *Saussurea* на исследуемой территории и сделать вполне обоснованный вывод о том, что для «выяснения типа редкости вида необходимы сведения о характере географического распространения, экологии и фитоценотической приуроченности».

Глава 5 – одна из центральных, поскольку в ней представлены результаты исследования ценоценологических популяций редких видов и показаны популяционные механизмы адаптации к эколого-фитоценотическим условиям произрастания. Для выявления степени уязвимости ценопопуляций 4-х видов исследованы численность и плотность, пространственная, онтогенетическая и виталитетная структура. Всего изучено 21 ценопопуляция (*S.baicalensis* - 2, *S. frolowii* - 7, *S. salicifolia* – 6, *S.schanginiana* - 6), для выявления виталитета ценопопуляций проанализированы средневозрастные особи по 3-4 показателям. Показатель численности (при малой площади ценопопуляции) или плотности – важная популяционная характеристика. Диссертантом установлено, что только у одного вида (*S. frolowii*) плотность особей в ценопопуляции относительно высокая, для остальных она низкая – менее 1 особи на единицу площади, это, безусловно, может характеризовать их как редкие виды.

Структура ценопопуляций изучена с применением популяционно-онтогенетического подхода. Впервые описаны биоморфа и онтогенез 4 видов, даны морфометрические показатели особей разных онтогенетических состояний. Биоморфа охарактеризована с позиций эколого-морфологического и фитоценотического подходов. На основе наличия главного корня и связанного с ним каудекса диссертант характеризует жизненную форму как стержнекорневую. Но вызывает возражение отнесение *S. frolowii*, *S. salicifolia*, *S.schanginiana* к видам с неявнополицентрической биоморфой. Отсутствие разрастания с образованием придаточных корней на погруженных каудикалах и явно выраженных центров воздействия на среду (судя по описанию и рисункам 5.1-5.4) не дает основание характеризовать виды как неявнополицентрические (по О.В.Смирновой, 1976).

Для оценки состояний ценопопуляции любого вида, в том числе и редкого, важно

выявление её онтогенетической структуры. М.Н. Шурупова описала онтогенетические спектры изученных ценопопуляций и установила, что, несмотря на неполночленность некоторых ценопопуляций, их структура стабильна, но подвержена флуктуациям, причиной которых могут быть как погодные условия, так и антропогенный стресс. Полученные ею результаты еще раз подтвердили исследования предшественников, что для монокарпиков (*S.baicalensis*) характерен левосторонний тип спектра. Онтогенетические спектры поликарпиков (остальные виды) более разнообразны. Жаль, что диссертант не использовала представление о характерном спектре, разработанное Л.Б.Заугольной (1994), который описывается исходя из особенностей биологии вида: характера возобновления, длительности жизни в прегенеративном и постгенеративном периоде и др. Сопоставление реальных спектров ценопопуляций с характерным позволило бы диссертанту более обоснованно оценить устойчивость исследованных ценопопуляций и рассматривать дву- и многовершинность спектра либо как наложение волн развития, либо как негативное влияние различных факторов.

Поскольку ценопопуляции редких видов часто малочисленны, диссертант предлагает анализировать не онтогенетические спектры, построенные на основании долей каждого онтогенетического состояния в ценопопуляции, а абсолютную плотность каждого онтогенетического состояния, используя многомерное шкалирование. На мой взгляд, подобный подход не вносит существенный вклад в оценку состояния ценопопуляций, поскольку многомерное шкалирование позволяет только сказать о сходстве и различии ценопопуляций на основании их расхождения в двумерном пространстве, это же можно получить и при обычном анализе диаграмм, отражающих онтогенетический спектр.

К недочетам следует отметить:

- 1) увлечение диссертантом терминами, используемыми в статистическом анализе, а не в биологии, что засоряет биологический язык, например, «дисперсия семян и плодов» вместо «распространение, диссеминация» или «стохастические факторы среды», «полимодальный спектр» вместо многовершинный;
- 2) некорректные ссылки на литературу, так, на стр.77 при определении экологической плотности автор ссылается на С. Маглыш (2001), а не на Ю. Одума (1986).

В целом глава 5 насыщена разнообразными показателями, статистически корректно обработанными и отражающими особенности поведения видов в разных эколого-ценотических условиях.

В главе 6 обсуждаются важные вопросы популяционной биологии растений – особенности семенного размножения и семенного способа самоподдержания ценопопуляций изученных видов. М.Н. Шурупова изучила потенциальную, реальную семенную продуктивность и особенности прорастания семян при разных режимах освещения. Сделанные ею выводы подтверждены полученными результатами.

Глава 7 фактически является обобщающей, где подведен итог проделанной работы. В ней анализированы полученные результаты по популяционной биологии и экологии и охарактеризованы эколого-фитоценотические стратегии видов. Автор справедливо относит *S. frolowii* к виолентам, а остальные – к пациентам, что согласуется с материалами исследования. Но утверждение диссертанта (стр. 148; табл. 7.1) о наличии у многолетнего монокарпика *S.baicalensis* черт эксплорента сомнительно: онтогенетическую структуру ценопопуляций этого вида нельзя назвать инвазионной, поскольку этим термином характеризуют структуру популяции, в которой присутствуют только особи прегенеративного периода (Работнов, 1950), а такой признак, как аллокация фитомассы в корни и листья, экспериментально не подтвержден.

В этой главе диссертант, обсуждая полученные в ходе работы данные, обоснованно доказала уязвимость ценопопуляций изученных видов на Кузнецком Алатау и раскрыла механизмы этой уязвимости, показала необходимость применения эколого-фитоценотического и популяционно-онтогенетического подходов при изучении редких видов. Её исследования подтверждают правомерность отнесения *S.baicalensis*, *S. frolowii*,

S. salicifolia, *S. schanginiana* к редким на этой территории. Безусловно, исследование биологии и экологии 4 видов, выполненное М.Н. Шуруповой, расширяет наши представления о редкости вида, а изложенные методические подходы могут быть применены при изучении других редких видов растений.

Диссертация написана хорошим литературным языком, грамотно, аккуратно оформлена, проиллюстрирована таблицами и рисунками. Автореферат соответствует содержанию диссертации, а опубликованные работы отражают ее основное содержание.

Заключение. Диссертационная работа Шуруповой Маргариты Николаевны «Экология и биология редких видов рода *Saussurea* DC. на Кузнецком Алатау», выполненная под руководством доктора биологических наук, профессора Гуревой Ирины Ивановны, представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «ботаника», является законченным научно-квалификационным исследованием, содержание и выводы которого соответствуют цели и поставленным задачам. Защищаемые положения подтверждены фактическим материалом и доказаны. По оригинальности, новизне, достоверности материалов и сформулированным выводам работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Шурупова Маргарита Николаевна, заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «ботаника».

Доктор биологических наук,
Заведующий лабораторией,
Профессор,
Специальность 03.02.01-ботаника



Черемушкина Вера Алексеевна

Лаборатория интродукции лекарственных и
пряно-ароматических растений,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный сибирский ботанический сад
Сибирского отделения Российской академии наук
<http://www.csbg.nsc.ru>
634090, г. Новосибирск,
ул. Золотодолинская, д. 101
Телефон: +7 (383) 339-97-62
E-mail: cher.51@mail.ru
20.11.2015 г.

