

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу И.Н. Барсуковой
«Биологические особенности *Prunella vulgaris* L. и структура ее
ценопопуляций на юге Сибири»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 03.02.01 – ботаника

Актуальность исследований. Одним из наиболее важных направлений при углубленном исследовании биогеоценотических систем в настоящее время признано исследование популяционно-онтогенетического аспекта развития растений. Для разработки теоретических основ экологического мониторинга, оценки состояния возобновляемых биологических ресурсов и наблюдения за динамикой флористического состава конкретных территорий необходимо детальное изучение онтогенеза растений разных жизненных форм. Углубленное изучение популяционных процессов актуально и необходимо как для разработки общей теории устойчивости популяции, так и для обоснования биологического мониторинга, позволяющего объективно оценить состояние ценопопуляций отдельных видов растений, определить реальную степень угрозы их существованию и выработать конкретные рекомендации по их сохранению.

Работа тем более актуальна, что основана на подходах и методах, развитых морфологической школой И.Г. и Т.И. Серебряковых и популяционной школой Т.А. Работнова – А.А. Уранова. Эти подходы остаются уникальными в мировой науке, и работа И.Н. Барсуковой успешно развивает это направление.

Научная новизна работы заключается в комплексности проведенных исследований, которая не ограничивается расширением знаний об экологии и биологии *P. vulgaris*. В ней на разнообразном фактическом материале убедительно подтверждаются общие закономерности в организации популяционной жизни объекта исследования. Новизна работы не вызывает сомнений, т.к. впервые с высокой степенью детальности изучена биоморфология чрезвычайно полиморфного вида – *P. vulgaris*: выявлено разнообразие жизненных форм и описан онтогенез особей *P. vulgaris* в разных эколого-фитоценотических условиях Хакасии и в условиях интродукционного эксперимента. Автору удалось впервые описать малый жизненный цикл побегов; изучить ритм развития особей *P. vulgaris* в природе и интродукции. В гетерогенных условиях обитания на территории исследования выявлены особенности онтогенетической структуры ценопопуляций *P. vulgaris*, дана оценка их состояния с использованием организменных и популяционных признаков. Впервые рассмотрены особенности репродуктивной биологии и биологической продуктивности особей в Хакасии и при интродукции на юге Красноярского края. Проведен сравнительный анализ содержания биологически активных веществ в растительном сырье *P. vulgaris*, собранном в природе и культуре.

Теоретическая значимость. Результаты работы вносят существенный вклад в представления о жизненных формах, индивидуальном развитии, особенностях побегообразования, репродуктивной биологии *P. vulgaris* на территории Хакасии и в условиях интродукционного эксперимента. Данные по структуре и оценке состояния ценопопуляций позволяют определить текущее состояние вида в естественных условиях произрастания, а также служат прогностической основой при разработке мер их рационального использования.

Практическая значимость работы заключается в перспективности выращивания *P. vulgaris*, как лекарственного растения, в условиях юга Красноярского края. Сведения о химическом составе растительного сырья, а также изучение динамики накопления основных групп биологически активных веществ по органам растения и фазам развития являются основанием для установления рациональных сроков сбора сырья и могут использоваться в производстве. Итогом изучения биологических особенностей *P. vulgaris* стало написание рекомендаций по ее выращиванию, которые следует учитывать при возделывании и введении вида в культуру.

Итоги исследований так же очень важны для понимания механизмов адаптации растений к нетипичным экологическим условиям местообитания и могут быть применены для оценки внутри- и межпопуляционного разнообразия. Очевидно, что полученные результаты могут быть использованы при преподавании дисциплин «Ботаника. Анатомия и морфология растений», «Фитоценология», «Экология растений», спецкурса «Популяционная биология растений».

Достоверность данных, представленных в диссертации вне сомнения. В работе приведены результаты 5-летних комплексных исследований, проводимых на территории Республики Хакасия, полученные лично автором в ходе полевых и интродукционных исследований. Автором выполнен основной объем исследований – разработка программы исследования, определение цели и задач, сбор материала, проведение экспериментов, обработка данных, анализ результатов и формулировка выводов. Часть научных публикаций выполнена в соавторстве. Все случаи использования результатов совместных исследований оговорены в соответствующих разделах диссертационной работы.

Краткая характеристика работы.

Диссертация И.Н. Барсуковой представлена в виде компьютерного текста объемом 249 страниц. Она состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы (348 источников, из них 38 – на иностранном языке) и приложения, представленного на 31 странице. Работа включает 35 таблиц и 16 рисунков.

По объему, структуре построения и содержанию, работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Во **введении** автор обосновывает актуальность темы своего исследования, формулирует цель и задачи исследования, обращает внимание на новизну, теоретическую и практическую значимость работы. Сформулированы положения, выносимые на защиту, представлены сведения об апробации результатов исследования, публикациях автора, структуре и объеме диссертации, благодарностях.

В **первой главе** на основе литературных данных приведена краткая характеристика природно-климатических условий Хакасии (географическое положение, рельеф и климат), а также характеристика района интродукции *P. vulgaris* (климат, почва).

В **главе 2** приводится подробная характеристика объекта исследования (ареал, морфология, способы размножения, описан полиморфизм *P. vulgaris*, химический состав и применение *P. vulgaris* в медицине, как лекарственного растения, приведена фитоценотическая приуроченность). Анализ гербарных коллекций ЦСБС СО РАН (NS), Томского госуниверситета (ТК), Хакасского госуниверситета им. Н.Ф. Катанова (НГУ), собственных насаждений и литературных данных позволил И.Н. Барсуковой установить фитоценотическую приуроченность и распространение *P. vulgaris* в Хакасии. Отдельно рассмотрена экологическая характеристика *P. vulgaris* по экологическим шкалам Э.Ландольта, Г.Элленберга, Л.Г. Раменского с соавт., И.А. Цаценкина, В.П. Селедца и А.Ю. Королюка. Анализ результатов собственных геоботанических описаний убедительно показал, что благодаря экологической двойственности *P. vulgaris* успешно приспосабливается к различным условиям обитания.

Третья глава диссертации – методическая. В ней подробно описаны методы работы, которые были использованы при выполнении исследований. Корректно подобраны статистические методы анализа материала. В разделе 3.2 этой главы дана характеристика сообществ с указанием GPS-координат изученных 19 ценопопуляций длиннокорневищной и 5 ценопопуляций кистекорневой биоморфы *P. vulgaris*.

Следующие главы диссертации являются центральными.

Глава 4 посвящена изучению жизненных форм *P. vulgaris*. В разделе 4.1 приведен литературный обзор по некоторым аспектам изучения жизненной формы, онтогенеза и его поливариантности у разных видов растений длиннокорневищной и кистекорневой биоморф. Это позволило И.Н. Барсуковой прийти к выводу, что в ходе онтогенеза особи находятся в постоянном приспособлении к окружающей среде, образуя или теряя морфологические структуры вплоть до смены жизненной формы, а поливариантность онтогенеза выступает как адаптационный механизм и определяет гетерогенность популяций растений, повышает степень их биоразнообразия, необходимого для сохранения и воспроизведения биологических ресурсов. Это еще раз свидетельствует об актуальности, выбранной для исследования темы. Разнообразие жизненных форм и особенностей онтогенеза *P. vulgaris*, рассмотренное на основе литературных

источников в разделе 4.2, позволило отметить, что *P. vulgaris* полиморфный вид, способный формировать несколько жизненных форм. С высокой степенью детальности описан онтогенез длиннокорневищной и кистекорневой биоморф *P. vulgaris* в естественных условиях обитания и в интродукционном эксперименте. И.Н. Барсуковой отмечено, что в условиях эксперимента у *P. vulgaris* формируется стержне-кистекорневая биоморфа. Ею установлено, что у особей *P. vulgaris* возможно два варианта онтогенеза. На смену и продолжительность онтогенетических состояний оказывает влияние время посева и появления всходов, а также погодные условия вегетационного сезона. У *P. vulgaris* выявлена морфологическая и динамическая поливариантность. Глава хорошо проиллюстрирована рисунками и схемами.

В главе 5 дан обзор опубликованных источников, отражающих особенности побегообразования и сезонного ритма развития растений. Результаты такого анализа позволили соискателю прийти к выводу, что ритмы сезонного развития неодинаковы у разных видов растений. Побегообразование и сезонный ритм развития *P. vulgaris* изучен в природе и в интродукционном эксперименте. Убедительно показано варьирование продолжительности фенофаз.

Глава 6 посвящена репродуктивной биологии и биологической продуктивности *P. vulgaris*. В ней обсуждается понятие о семенной продуктивности растений, рассматриваются сведения об особенностях репродуктивной биологии *P. vulgaris*, однако все они касаются территорий Подмосковья, Европы и Америки. В условиях Хакасии подобные исследования ранее не проводились.

В главе 7 проанализированы результаты изучения онтогенетической структуры ценопопуляций *P. vulgaris* и их состояния, которому предшествует литературный обзор, обобщающий сведения по современному состоянию данного вопроса. Достоверно показано, что экологическая плотность особей *P. vulgaris* длиннокорневищной и кистекорневой биоморф в Хакасии варьирует в широких пределах и зависит от эколого-фитоценотического окружения и антропогенной нагрузки. Ценопопуляции *P. vulgaris* обеих жизненных форм нормальные, в основном неполночленные. Самоподдержание ценопопуляций вида длиннокорневищной биоморфы осуществляется семенным и вегетативным путем, кистекорневой – семенным. Онтогенетическая структура вне зависимости от эколого-ценотической приуроченности имеет один тип спектра: левосторонний, в большинстве случаев – одновершинный. Установлено, что онтогенетическая структура определяется биологическими свойствами вида. Все изученные ценопопуляции *P. vulgaris* относятся к молодым, реже – к зреющим. Оценка состояния ценопопуляций *P. vulgaris* дана с учетом организменных и популяционных признаков. Проведенные И.Н. Барсуковой исследования показали, что лесные луга можно считать реальным оптимумом для вида *P. vulgaris* длиннокорневищной и кистекорневой жизненных форм.

Результаты сопровождаются рисунками и таблицами, что облегчает восприятие материала.

В главе 8 приведены результаты изучения химического состава растительного сырья *P. vulgaris* как в природе, так и в интродукционном эксперименте. Соискателем получены интересные результаты биохимического исследования, которые показали, что надземная часть *P. vulgaris* характеризуется значительным содержанием практически всех исследуемых БАВ. Показано, что в природе и в условиях интродукционного эксперимента наиболее богаты флавонолами, танинами, катехинами, пектинами, сапонинами и каротиноидами листья *P. vulgaris*, протопектинами – вся надземная масса. Накопление основных групп БАВ в надземной массе *P. vulgaris* в фазе массового цветения в естественных условиях и в условиях культуры различается незначительно. В интродукции наблюдается увеличение содержания пектинов. Сравнительный анализ лекарственного сырья показал, что максимальное накопление БАВ в культуре отмечено в период бутонизации – массового цветения, в природе – во время массового цветения. На основании полученных результатов И.Н. Барсукова пришла к выводу, что надземная масса *P. vulgaris*, собранная в эти фенологические фазы, может быть использована в качестве лекарственного сырья.

Данная работа выполнена на высоком научном уровне с использованием как классических, так и современных перспективных методик исследования и обработки научного материала. Отдельно хочется отметить лаконичный и выверенный стиль написания работы, очень удачное наглядное оформление и хорошо продуманную структуру диссертационной работы.

Тем не менее, хотелось бы сформулировать ряд вопросов и сделать замечание:

1. На стр. 69 написано, что при втором варианте онтогенеза особи виргинильного состояния переходят в средневозрастное генеративное состояние, минуя молодое генеративное. Почему это происходит?

2. К какому типу биоморф, согласно демографической классификации, можно отнести особи *P. vulgaris*, представленные на рис. 8 и 9 (стр. 72 и 76)?

3. Из табл. 2 (стр. 110) видно, что в ценопопуляциях 9 и 20 потенциальная семенная продуктивность особей *P. vulgaris* обеих жизненных форм имеет тенденцию к снижению. Тогда как этот же показатель у особей *P. vulgaris* в условиях интродукции вначале возрастает, а затем снижается (табл. 4, стр. 115). С чем это связано?

4. На мой взгляд, было бы интереснее посмотреть содержание биологически активных веществ в надземных частях особей *P. vulgaris* разных онтогенетических состояний.

5. В тексте диссертации (стр. 181) приведены практические рекомендации по выращиванию *P. vulgaris*. Почему-то в автореферате они отсутствуют.

Диссертационная работа И.Н. Барсуковой представляет собой законченное научное исследование. Тема диссертационного исследования,

безусловно, актуальна. Новизна, теоретическая и практическая значимость очевидны. Достоверность полученных результатов вне сомнения.

Работа изложена научным языком, доступна для восприятия, материал хорошо иллюстрирован таблицами, рисунками и схемами.

Выводы, сформулированные в диссертации, обоснованы, соответствуют поставленным задачам, защищаемые положения доказаны.

Результаты исследований опубликованы в 10 печатных работах, из них 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Основные результаты исследований были представлены и обсуждены на Всероссийских и Международных конференциях.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Заключение. Диссертационная работа И.Н. Барсуковой на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «**Биологические особенности *Prunella vulgaris* L. и структура ее ценопопуляций на юге Сибири**», выполненная на актуальную тему, является научной квалификационной работой и представляет собой заверченный научный труд, соответствующий требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а соискатель заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры экологии
ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет»

Османова
Гюльнара Орудж кзы

2.11.2016

Османова Гюльнара Орудж кзы, профессор кафедры экологии ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», доктор биологических наук, доцент.

Специальность по диплому: 03.02.01 – ботаника (биология), 03.02.08 – экология (биология)

Адрес: 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1
тел: +7 (8362) 641-541
e-mail: gyosmanova@yandex.ru

