

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Ямских Ирины Евгеньевны «Морфолого-генетический анализ ценопопуляций неморальных реликтов черневых лесов гор южной Сибири», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

Для экспертизы представлена рукопись диссертации Ямских И. Е. «Морфолого-генетический анализ ценопопуляций неморальных реликтов черневых лесов гор южной Сибири», объемом 499 стр., включая введение, 7 глав, выводы, приложения и список литературы, включающий 343 наименования, в том числе 35 иностранных, а так же автореферат данной диссертации, копии важнейших публикаций, в которых отражены основные положения, выносимые на защиту. По результатам экспертизы можно сделать следующие выводы.

Актуальность выбранной темы

Неморальные реликты в большинстве своем – растения специфических мест обитания и они являются индикаторами экологического состояния окружающей их среды. Обычно они ценотически не устойчивы, особенно к энтропогенному и техногенному влиянию. Они редки, уязвимы и поэтому часто попадают в списки редких и исчезающих растений.

Реликты – это растения, которые остались от прежних геологических эпох и сохранились в особых экологических условиях. Современные флоры практически любого ранга напоминают слоеный пирог из видов разных геологических периодов. При похолодании северные виды кочевали на юг, при потеплении они отступали, на их месте поселялись степные виды. Некоторые виды вопреки здравому смыслу оставались, находили экологические ниши, в которых сохранялись десятки тысяч лет. Неморальные реликты Сибири это – растения, сохранившиеся с миоцен-плиоцена (около 2 млн. лет), когда климатические условия были мягче, чем сейчас и на большей части Сибири были распространены широколиственные леса.

Флора Южной Сибири располагает большим количеством неморальных реликтов, сохранившихся в составе южно-сибирских хвойных и лиственных лесов, а так же в рефугиумах.

Научно-теоретический аспект актуальности исследований связан с изучением полиморфизма и состояния популяций 8 видов (*Anemone baicalensis* Turcz. ex Ledeb., *Brunnera sibirica* Stev., *Cruciata krylovii* (Iljin) Pobed., *Anemone altaica* Fischer ex C.A. Meyer, *Galium odoratum* L., *Stachys sylvatica* L., *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch, *Waldsteinia tanzybeica* Stepanov), для чего были использованы в основном собственные данные, полученные за пятнадцатилетний период.

Автором впервые применен морфолого-генетический подход к изучению третичных реликтов, позволяющий оценить особенности

функционирования и устойчивости их ценопопуляций к действию различных неблагоприятных факторов. Изучена фитоценотическая приуроченность и построены климатические ареалы изучаемых видов. Установлена морфологическая структура популяций и выявлены признаки-маркеры, позволяющие оценить состояние популяций реликтов. Получены данные о генетическом разнообразии и генетической дифференциации популяций травянистых реликтовых видов растений, определены эколого-ценотические стратегии и даны рекомендации по сохранению изучаемых видов на территории Южной Сибири.

Практическое значение заключается в определении режима охраны каждого из изученных видов, В частности для *Anemone baicalensis*, *Waldsteinia tanzybeica*, *W. ternata*, имеющие легкую подверженность стрессовым воздействиям, необходимо введение строгого режима охраны популяций видов на уровне комплексного заказника в местах их максимальной концентрации. В целях сохранения расового многообразия *Brunnera sibirica*, *Galium odoratum*, *Stachys sylvatica* и *Anemone altaica* достаточна охрана отдельных эталонных популяций на уровне биологического заказника.

Полученные в результате исследований данные уже использованы при написании обзорных статей по изучаемым видам в «Красной книге Красноярского края» (2005, 2012). Теоретические и практические результаты работы нашли применение при преподавании учебных дисциплин студентам Сибирского федерального университета. Разработки в области популяционной генетики реликтовых видов растений использованы при написании учебного пособия «Современные аппаратура и методы в исследовании биологических систем» (2011) и используются при проведении лабораторных работ по молекулярной генетике высших растений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Степень обоснованности заложена в методологическом подходе к изучению экологической, популяционной структуры, определению эколого-ценотической стратегии неморальных реликтов. Она раскрыта в главах 3 «Фитоценотическая характеристика третичных неморальных реликтов», 4 «Характеристика ценопопуляций третичных реликтов, произрастающих в естественных и нарушенных местообитаниях», 5 «Морфологический анализ ценопопуляций третичных реликтов», 6 «Генетический полиморфизм ценопопуляций реликтовых видов», 7 «Стратегия выживания и возможные пути сохранения изучаемых третичных реликтов».

Автором показано, что неморальные реликты *Anemone baicalensis*, *Waldsteinia ternata*, *Galium odoratum* ограничены преимущественно черневым поясом, характеризующимся благоприятными почвенно-климатическими условиями. Таким реликтовым растениям как *Stachys sylvatica*, *Brunnera sibirica*, *Anemone altaica*, *Cruciata krylovii* свойственно расширение фитоценотического ареала в направлении подтаежных, горно-таежных и субальпийских сообществ. Тем не менее, климатические ареалы

неморальных реликтов, за редким исключением (*C. krylovii*), лежат в пределах избыточно влажной климатической фации.

Наибольшая популяционная изменчивость изученных растений отражается в семенной продуктивности, модификационная изменчивость связана с антропогенным характером нарушения условий произрастания.

Высокие показатели жизнестойкости особей *Anemone baicalensis*, *A. altaica*, *Waldsteinia ternata* и *W. tanzybeica* отмечены в черневых лесах, *Brunnera sibirica* и *Galium odoratum* – в подтаежных, черневых и производных типах леса; *Cruciata krylovii* – в коренных, производных типах леса, а также в сообществах, произрастающих на границах ареала вида. Для *Stachys sylvatica* максимальное развитие вегетативных и генеративных органов наблюдается в пойменных сообществах и в местообитаниях со слабым антропогенным влиянием. Показатели жизнестойкости особей данных ценопопуляций реликтов являются эталонными для мониторинга состояния видов при оценке воздействия антропогенных факторов. Антропогенные факторы (вырубка) снижают количественные параметры численности, морфологии (уменьшение размеров листовой пластинки или увеличения ее разрезанности), семенной продуктивности, жизнестойкости особей.

Увеличение числа достоверных корреляционных связей и изменение структуры корреляционных дендритов ценопопуляций неморальных реликтов наблюдаются при изменении экологических условий их местообитаний. *Brunnera sibirica* и *Galium odoratum* при длительном действии неблагоприятных факторов способны постепенно восстанавливать исходную популяционную структуру, что свидетельствует об их высоких адаптационных возможностях. К диагностическим признакам, позволяющим дифференцировать ценопопуляции изученных видов, относятся размеры листовой пластинки, ее форма и глубина рассечения. Для широкоареальных неморальных реликтов *Stachys sylvatica* и *Galium odoratum* отмечен высокий уровень внутривидового генетического полиморфизма и слабая степень генетической дифференциации отмечаются для обладающих широкими ареалами евразийского типа.

Достоверность и новизна исследования, полученных в результате, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Достоверность обеспечена чрезвычайно большим объемом материала, собранного более, чем за 15 летний период.

Безусловной новизной изучения реликтовых видов является изучение генетического полиморфизма методом $RaF - PCR$ - анализа, при котором анализировались отдельные участки ДНК. Этот современный метод позволяет оценить степень дифференциации популяций. Изменчивость морфологических признаков так же изучалась с использованием современных методов анализа метрических результатов, что позволило объективно проанализировать полученные результаты.

В качестве существенной новизны необходимо отметить разработку индивидуальной стратегии выживания и разработку мероприятий для сохранения каждого их изученных видов.

Представленная работа решает важную проблему теоретических и прикладных работ по устойчивости реликтовых видов в условиях современного климата и угроз, связанных с усилением антропогенного фактора

Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Установленные эколого-ценотические стратегии видов позволяют прогнозировать поведение реликтов при воздействии антропогенных факторов и дать рекомендации по их сохранению. В ходе исследований выявлены признаки-индикаторы, с помощью которых будет достаточно легко оценить состояние популяций реликтовых видов и степень их подверженности действию неблагоприятных факторов. Результаты изучения генетического полиморфизма популяций могут быть использованы при разработке стратегии сохранения генофондов реликтовых видов в Сибири и в других регионах страны. Полученные в результате исследований данные уже использованы при написании обзорных статей по изучаемым видам в «Красной книге Красноярского края» (2005, 2012). Теоретические и практические результаты работы нашли применение при преподавании учебных дисциплин студентам Сибирского федерального университета. Разработки в области популяционной генетики реликтовых видов растений использованы при написании учебного пособия «Современные аппаратура и методы в исследовании биологических систем» (2011) и используются при проведении лабораторных работ по молекулярной генетике высших растений.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Рекомендации и выводы диссертации могут быть использованы:

- в академической науке, в цикле биологических дисциплин, представляющих современную ботанику: охрана растений, заповедное дело, популяционная ботаника;
- в практике преподавания университетских дисциплин, связанных с флористическими исследованиями, теорией и практикой охраны растений;
- в экспертно-аналитической деятельности, связанной с оценкой антропогенного влияния на экосистемы и необходимости выделения флаговых видов- индикаторов для биологического мониторинга территорий Сибири и Северной Азии в целом;
- в деятельности Сибирского Федерального округа по оценке состояния популяций редких и исчезающих растений юга Сибири;
- в конкретной практике охраны растений.

Оценка содержания диссертации, её завершенности

Содержание диссертации Ямских И. Е. «Морфолого-генетический анализ ценопопуляций неморальных реликтов черневых лесов гор южной Сибири», соответствует сложившимся академическим традициям и стандартам в области оформления содержания диссертационных текстов в ботанических работах, занимающаяся изучением популяций редких и

исчезающих растений, уязвимых в результате хозяйственной деятельности и изменения климата, разработкой научных основ охраны и воспроизводства и соответствуют шифру специальности – 03.02.01 – Ботаника.

Все необходимые структурные элементы в данной диссертации присутствуют: введение, 7 глав, выводы, приложение и список литературы, включающий 343 наименования, в том числе 35 иностранных, а так же автореферат данной диссертации. Структура содержания отражает основные формальные принципы организации ценопопуляционных исследований редких реликтовых растений. В частности в главе 1 сформулированы основные подходы к определению основных понятий реликтовости и изучению популяций растений. В главе 2 описан район исследований – северо-восточная часть Западного Саяна, а так же методика исследований. Главы 4, 5, 6, 7 посвящены обоснованию защищаемых положений, сформулированных диссертантом. В Приложении 1 дана характеристика ценопопуляций, изучаемых растений, в Приложении 2 – морфологический анализ популяций, в Приложении 3 – корреляционные дендриты изученных популяций.

Выводы отражают содержание глав и поставленных перед соискателем задач исследования. Список литературы раскрывает обширный круг отечественных и зарубежных публикаций, которые были необходимы диссертации для планирования, организации и проведения научной дискуссии по результатам исследований.

Основное содержание диссертации раскрыто в автореферате и представленных публикациях. Научные публикации Ямских И.Е. сделаны в рецензируемых научных изданиях, имеющих импакт-фактор РИНЦ. Все научные публикации открыты для дискуссионного обсуждения, имеют большой список пристатейных ссылок, тем самым соискатель вводит свои научные тексты в широкий круг научного обсуждения.

Диссертация Ямских И. Е. «Морфолого-генетический анализ ценопопуляций неморальных реликтов черневых лесов гор южной Сибири» имеет законченный характер, стройную структуру, отражает ход научного исследования и обосновывает его выводы.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, мнение о научной работе соискателя в целом.

Диссертационная работа И.Е. Ямских имеет ряд несомненных достоинств, в том числе в области решения теоретических и практических вопросов изучения биологических, ценопопуляционных особенностей редких неморальных реликтов, генетической структуры популяций.

Тем не менее, работа содержит ряд недостатков, которые в целом не снижают ее качество, но обращают на себя внимание.

1. В названии указывается изучение неморальных реликтов, т.е тех растений, которые первоначально были характерны для широколиственных лесов. В тексте диссертации и даже в названии глав везде выступают третичные реликты. На наш взгляд это не совсем одно и то же. Третичных реликтов на юге Сибири около 300, неморальных много меньше.

2. Не совсем понятен и обоснован выбор объектов исследования, для которых характерны разные экологические статусы, разная степень редкости, среди которых есть и стенотопы и эвритопы, образующих разные жизненные формы. Обоснованности выбора этих объектов в работе нет.

3. Крайне не равномерно изучены возрастные состояния изучаемых видов. У некоторых видов (*Anemone baicalensis*, *A. altaica*) изучены возрастные состояния. У большинства видов (*Brunnera sibirica*, *Cruciata krylovii*, *Galium odoratum*, *Stachys sylvatica*), определена доля тех или иных возрастных состояний в популяции. Чрезвычайно скромные исследования популяционной структуры имеются по *Waldsteinia ternate* и *W. tanzyeica*.

4. При изучении возрастных состояний и периодов хотелось бы видеть, как трактует их соискатель, какие морфологические характеристики в начале периода или состояния и чем они заканчиваются, их длительность. Едва ли уместно говорить о семядолях как «семядольных листьях» (стр. 111). Несколько шокирует заявление, что «проростки – это растения, возникшие из семян в начальном периоде их жизни» (стр. 133). Проростки – это состояние растения в виргигнильный период от прорастания до отмирания семядолей. Такая вольная трактовка понятий является недостатком работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация Ямских И. Е. «Морфолого-генетический анализ ценопопуляций неморальных реликтов черневых лесов гор южной Сибири», представляет собой самостоятельное, логически завершенное исследование, обладающее логикой научного построения, внутренним единством и соответствующее п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013, № 842, а её автор Ямских Ирина Евгеньевна заслуживает присуждения ему ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

ФБГУН Институт
экологии человека СО РАН, отдел
«Кузбасский ботанический сад», зав. отделом,
профессор, доктор
биологических наук



Куприянов Андрей Николаевич

17.02.2015 г.

Почтовый адрес:
650065. Кемерово.
пр. Ленинградский, 10
Тел. 8 905 969 74 66
E-mail: Kupr-42@yandex.ru

