

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию **Куликовой Алёны Игоревны** "**Особенности репродуктивной биологии *LONICERA CAERULAE* S. L.**", представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 - ботаника

Представленная на отзыв диссертационная работа А.И. Куликовой выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Центральном ботаническом саду СО РАН. Она изложена на 163 страницах машинописного текста и состоит из списка сокращений, введения, 5 глав, выводов, списка литературы, включающего 406 источников, в том числе 77 – на иностранных языках, приложения. Диссертация содержит 10 таблиц, 59 рисунков.

Актуальность избранной темы. Не вызывает сомнения, что проведенные автором исследования являются вполне актуальными. Данная научная работа в основном затрагивает вопросы репродуктивной биологии, выявления механизмов воздействия внешних неблагоприятных факторов на репродуктивные структуры в аспекте общей проблемы сохранения биологического разнообразия. Особенно актуальны проведенные исследования по изучению влияния комплекса внешних факторов в зонах геологической неоднородности, где проходят активные тектонические процессы. Эти вопросы изучены очень слабо и в основном для модельных растительных объектов. Что касается многолетних кустарниковых растений, к которым относятся хозяйственно-ценные подвиды рода *Lonicera caeruleae* (синяя жимолость), то исследования репродуктивных особенностей гетерогенных популяций, произрастающих в экологически и геологически неоднородных природных условиях, имеют значительную новизну и представляют теоретический интерес для познания фундаментальных основ экологии растений.

Автор диссертации вполне обоснованно поставила целью своих исследований провести сравнительный анализ морфогенеза репродуктивных структур *L. caeruleae* в связи с эколого-географическим происхождением образцов и популяций.

Для достижения цели автором поставлены следующие задачи исследований:

1. Изучить изменчивость признаков репродуктивных органов *L. caeruleae* в условиях интродукции и в популяциях Горного Алтая, различающихся по условиям произрастания;
2. Провести оценку фертильности мужского гаметофита представителей *L. caeruleae* различного эколого-географического происхождения;

3. Проанализировать особенности протекания микроспорогенеза у образцов *L. caeruleae* с разными показателями фертильности для выявления нарушений, ведущих к стерильности пыльцы.
4. Оценить репродуктивную способность (размеры и масса плодов, семенная продуктивность, всхожесть и энергия прорастания семян) растений *L. caeruleae*;
5. Провести сравнительный анализ митотической активности, частоты и спектра хромосомных aberrаций семенного потомства *L. caeruleae* из контрастных условий произрастания.

Поставленные автором задачи успешно им выполнены. Это отражено как в изложении экспериментального материала по главам диссертации, так и в выводах.

Научная новизна работы. Диссертационная работа А.И. Куликовой имеет достаточную научную новизну. Она заключается в том, что впервые выявлены нарушения мейоза у низкофертильных образцов *L. caeruleae*. Среди нарушений в микроспорогенезе у этого вида впервые отмечен цитомиксис. Показано увеличение уровня изменчивости признаков генеративной сферы и репродуктивной особенности в зонах геологической неоднородности. Впервые изучены цитогенетические реакции *L. caeruleae* на воздействие комплекса факторов, связанных с активными тектоническими процессами.

Теоретическая и практическая значимость. Проведенные исследования гетерогенности популяций *L. caeruleae* по комплексу характеристик репродуктивной сферы в связи с их приуроченностью к контрастным по геолого-геофизическим характеристикам условиям местообитания важны для понимания закономерностей адаптивной реакции растений на воздействие факторов, связанных с активными тектоническими процессами. Полученные данные могут быть использованы для прогнозирования изменений, происходящих в растительных популяциях под воздействием природного и техногенного загрязнения среды.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность и обоснованность лично автором проведенных научных исследований основана на большом фактическом материале. Научные положения, выводы и рекомендации аргументированы статистически достоверными экспериментальными данными. Они не вызывают сомнения.

Диссертация А.И. Куликовой производит очень благоприятное впечатление хорошим литературным языком и оформлением цветными рисунками, которые отличаются высоким качеством.

В качестве **положительных сторон** проведенной автором работы также хочется отметить следующие, изложенные ниже.

В главе 1 (обзор литературы) автор дает достаточно полный обзор информации по всем вопросам, затронутым в диссертации. Все это позволило обосновать актуальность, новизну, методы исследований проведенной работы.

В главе 2 автор подробно описала материалы и методы исследований. Объектами исследований послужили представители 4-х подвидов *L. caeruleae*, в том числе 226 сортов и гибридных образцов из коллекции ЦСБС. Изучены также сортообразцы жимолости синей из 35-ти природных популяций Рудного Алтая. Выполнен большой объем работы по получению научных данных: количественных показателей и метрических измерений. Были использованы классические методические приёмы изучения степени изменчивости морфологических и цитогенетических показателей у растений (мейоцитов, микроспор, меристематических клеток, пыльцы, цветков, плодов, семян).

Глава 3 посвящена изменчивости репродуктивных органов *L. caeruleae*. Проведен очень большой объем морфологических описаний и метрических измерений. Убедительно доказано, что в условиях интродукции в правобережной лесостепи Приобья наибольший полиморфизм по морфологическим показателям органов цветка наблюдается у видовых представителей subsp. *altaica*, а наименьшее – у subsp. *pallasi*. Массовые нарушения по морфологии соцветий отмечены у отдаленных гибридов разных подвидов жимолости. В природных популяциях наибольший полиморфизм отмечен в долинах рек Актуру и Тюнь, в окрестностях села Верх-Уймон. Эти районы характеризуются наличием геологической неоднородности по комплексу факторов.

Особенно интересно выявление автором уникального декоративного тератного растения жимолости с многоцветковыми цимоидами, изучение его репродуктивных особенностей и проведенное микроразмножение. Создана интродукционная популяция, в которой отобраны 2 ценные формы с крупными, неосыпающимися плодами десертного вкуса.

В главе 4 представлены особенности микроспорогенеза *L. caeruleae*. Установлено, что у сортов и форм *ssp.kamtschatica* и *ssp.venulosa* фертильность пыльцевых зерен при интродукции высокая, в то время как у жимолости алтайской наблюдается расщепление по этому признаку. Выявлена интересная генетическая закономерность, что подобное расщепление в потомстве происходит только тогда, когда низкофертильные сорта берутся в роли матери. В природных популяциях растения с низкой фертильностью пыльцы отмечены только в местах с геологической неоднородностью. У жимолости алтайского подвида с большим количеством стерильной пыльцы обнаружены нарушения микроспорогенеза. У тератной формы, взятой из района с повышенным радиационным фоном, в ходе микроспорогенеза в большом количестве

впервые выявлен процесс цитомиксиса. Происходила частичная или полная дегенерация клеток, начиная от стадии тетрад.

В главе 5 рассмотрены репродуктивные особенности алтайской жимолости в связи с произрастанием в локальной зоне геологической неоднородности (с. Верх-Уймон). Изучение морфологических особенностей пыльцы, плодов и семян, цитогенетического полиморфизма в митозе у семенного потомства позволило на участках с тектонической активностью (включая слабую радиацию) выявить у растений увеличение митотической активности в сочетании в большей частотой встречаемости митотических аномалий и стимуляцией репродуктивной способности плодов и семян. Это, вполне обоснованно, позволило автору выдвинуть в качестве защищаемого положения тезис о наличии у облученных растений многофункционального защитного генетического ответа, сопровождаемого ликвидацией клеток с мутационным грузом.

Из выше изложенного видно, что диссертация Куликовой А.И., представляет собой завершенное исследование, имеющее актуальность, научную новизну и практическое применение.

На наш взгляд, выводы диссертации в целом и общем соответствуют поставленной цели и задачам исследований.

Структура и содержание реферата соответствуют таковым в диссертации.

В диссертации **имеется ряд недостатков**, которые необходимо учесть в написании научных статей и в дальнейших исследованиях

1. Несмотря на то, что в главе 3 на рисунках хорошо показаны обобщающие данные по изменчивости репродуктивных органов для четырех подвидов жимолости, в приложении можно было бы показать данные по изменчивости этих признаков у конкретных сортов и форм.

1. В подглавах 4.2.1. и 4.2.2., посвященных изучению микроспорогенеза, совершенно отсутствуют цифровые данные о количестве нарушений. Это затрудняет доказательство взаимосвязи особенностей протекания мейоза с конечной фертильностью пыльцы у высокофертильных и у низкофертильных форм.

2. Выводы, к сожалению, также совершенно не проиллюстрированы цифрами. Это уменьшает зримость их обобщающего эффекта.

3. Поскольку в диссертации отсутствует список сокращений, в таблице 6 желательно было бы дать расшифровку сокращения РСП и показать звездочками достоверность различий.

4. В название таблицы 4 после слова «фертильность» желательно добавить слово «пыльцы».

Выявлены также отдельные опечатки в ходе изложения работы.

В заключение хочется подчеркнуть, что, несмотря на замеченные недочеты в диссертационной работе, проведенные авторские исследования в области репродуктивной и экологической ботаники для рода *Lonicera* S. L. (жимолость) заслуживают высокой оценки. Они имеют существенное значение для репродуктивного мониторинга экологической благополучности популяций, произрастающих в районах с геологической неоднородностью (включая тектонические и радиационные факторы). Выявленные научные закономерности могут быть использованы также и при изучении техногенного загрязнения среды. Для практического использования отобрано две формы жимолости синей с хорошим качеством плодов.

Опубликовано 17 статей по теме диссертации, том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях рекомендованных ВАК. В статьях достаточно полно отражено содержание диссертации. Работа хорошо апробирована на всероссийском и международном уровнях.

Диссертация Куликовой Алёны Игоревны **соответствует** критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней. **Соискатель заслуживает** присуждения ей искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника».

Доктор биологических наук
(03.02.01 – «Ботаника»),
старший научный сотрудник,
заведующая лабораторией

Мочалова Ольга Владимировна

Лаборатория биотехнологии и цитологии
ФГБНУ «Научно-исследовательский институт
садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко»
(ФГБНУ «НИИСС»)
656045, г. Барнаул 45, Алтайский край
ул. Змеиногорский тракт 49
Тел.: 8-(3852)-685065, 8-909-506-28-71
e-mail: mochalov.olga@yandex.ru

29 сентября 2017 г.

Подпись О.В. Мочаловой удостоверяю:
Ст. спец. по кадрам

С.В. Жданова