

## Отзыв

официального оппонента д.б.н. Викторова Владимира Павловича  
на диссертационную работу Тимофеевой Светланы Николаевны  
«Размножение *Laburnum anagyroides* Medik. в условиях *in vivo* и *in vitro*  
при интродукции в Нижнем Поволжье», представленную на соискание  
учёной степени кандидата биологических наук  
по специальности 1.5.9. Ботаника

**Актуальность тематики исследования.** Обогащение ассортимента растений для зеленого строительства – важнейшая задача интродукции растений. Диссертационная работа Тимофеевой С.Н. посвящена изучению размножения высоко декоративного древесного растения *Laburnum anagyroides* Medik., родом из Средиземноморья, семенное размножение которого малоэффективно при его интродукции в Нижнем Поволжье. В связи с этим необходимо выявление причин, осложняющих его репродукцию в новых условиях и разработка методов искусственного размножения. Актуальность настоящего исследования не вызывает сомнений.

**Научная новизна исследований.** В работе впервые изучены феноритм и особенности семенной репродукции *Laburnum anagyroides* в условиях Нижнего Поволжья. Обобщены существующие литературные данные по размножению *L. anagyroides* в условиях *in vivo*. Представлены результаты анализа генеративной сферы, семенной продуктивности и качества семян. Установлены причины, осложняющие естественное семенное размножение. Ранее специальных исследований размножения *L. anagyroides in vitro* не проводилось. Впервые разработаны технологии клонального микроразмножения. Изучены гистологические особенности развития адвентивных побегов в культуре *in vitro*, обоснована целесообразность их использования для увеличения эффективности микроразмножения.

**Теоретическая и практическая значимость работы** многогранны: уточнены особенности развития женского гаметофита *L. anagyroides*, получены новые сведения о прорастании семян и первых этапов морфогенеза, что важно для целостного представления о семенном размножении Бобовых. Разработанные технологии размножения позволяют получать в массовом количестве посадочный материал и исходный материал для селекции, что делает возможным более широкое использование этого растения в практических целях и распространения его в другие эколого-климатические зоны страны.

**Положения, выносимые на защиту**, отражают полученные автором результаты и согласуются с основными выводами.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы и приложения. Материал изложен на 161 странице, хорошо иллюстрирован 22 рисунками (фотографии, диаграммы, схемы) и содержит 19 таблиц. Библиографический список включает 316 наименований, в том числе 163 – на иностранных языках. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

**Результаты работы** широко апробированы на российских и международных научных конференциях. Автором опубликовано 23 работы на русском и английском языках, из них 2 статьи в журналах из перечня ВАК и 2 – в рецензируемых журналах, входящих в международную базу SCOPUS, а также 3 методических пособия.

**Во введении** описывается актуальность темы исследования и степень ее разработанности; сформулирована цель работы – изучение размножения *L. anagyroides* в условиях *in vivo* и *in vitro* при интродукции в Нижнем Поволжье. Задачи исследования обозначены четко и направлены на достижение поставленной цели. Сформулированы теоретическая и практическая значимость исследования, научная новизна, методология и методы исследования. Положения, выносимые на защиту, логически вытекают из анализа вполне достоверных материалов диссертации и обоснованы полученными результатами. Также отмечается степень личного вклада автора, принимавшего участие на всех этапах – планирование и проведение исследования, анализ статей по теме работы, подбор методов, представление результатов на конференциях.

**Глава 1 (Обзор литературы)** содержит ботаническую характеристику и систематическое положение *L. anagyroides*, сведения о его распространении, требованиях к условиям окружающей среды, традиционных методах размножения. Методическая ценность диссертации связана с обстоятельным анализом и обобщением современных данных об особенностях микроразмножения древесных растений и детальном рассмотрении факторов, влияющих на эффективность культуры *in vitro*.

**Глава 2 (Материалы и методы)** характеризует физико-географические условия пункта интродукции, в том числе особенности климата, гидрографии и почв. Представлена характеристика объекта изучения. Автор приводит все используемые методы, в том числе цитозембриологические, культуры *in vitro* и статистические. Исследования проводились в течение 10 лет (2010 - 2019 гг.), что позволило С.Н.Тимофеевой получить обширный материал и сформулировать достоверные выводы.

**Глава 3 (Результаты исследования)** самая большая по объему. Автором показано, что интродукция *L. anagyroides* в Нижнем Поволжье успешна. На основе детального анализа выявлено, что генеративная сфера изученных растений развивается без нарушений и отклонений, растения завязывают полноценные семена. Регулярное прохождение полного цикла сезонного развития растений указывают на высокую степень адаптации *L. anagyroides* к условиям г. Саратова. Естественное прорастание семян затруднено вследствие нахождения семян в состоянии органического покоя. Ценным, с практической точки зрения, является и проведенная автором оценка способов выведения семян из состояния покоя: теплой, холодной и комбинированной стратификации, а также длительности температурной экспозиции.

Для решения проблемы воспроизводства *L. anagyroides* автором были разработаны технологии клонального микроразмножения с использованием ювенильного и зрелого растительного материала. Проведенные исследования позволили выявить сезонную зависимость приживаемости изолированных почек при культивировании *in vitro*. В работе приводятся результаты гистологического анализа процессов морфогенеза в культуре проростков, на основе которых показана возможность повышения коэффициента размножения микропобегов *in vitro*.

Представленный в этой главе материал прекрасно проиллюстрирован микрофотографиями, схемами, гистограммами. Количественные данные обработаны с использованием непараметрических критериев статистического анализа.

**Глава 4 (Обсуждение результатов)** содержит интересный и разносторонний анализ особенностей семенного размножения *L. anagyroides* в Нижнем Поволжье, а также особенностей его клонального микроразмножения в условиях *in vitro*. Следует отметить, что материал хорошо структурирован. Важным достоинством работы является выявленные особенности семенного размножения и прослеживаемые закономерности в развитии адвентивных побегов, полученных в процессе микроразмножения.

Особую значимость приобретает положение диссертации, выдвигаемое на защиту о глубоком физическом покое семян *L. anagyroides*, который препятствует их массовому прорастанию в условиях Нижнего Поволжья. Автором отмечены единичные случаи самосева, но развивающиеся проростки быстро погибали, прежде всего, из-за эдафических и гидротермических условий. При этом, к сожалению, автор не делает заключения о том, что все это будет препятствовать инвазиям данного вида в природные сообщества, что очень важно учитывать при рекомендации использования интродуцентов в зеленом строительстве.

**Выводы**, сделанные из результатов проведенного исследования, обоснованны, корректны и полностью соответствуют поставленным задачам. В целом можно отметить, что диссертационная работа С.Н. Тимофеевой представляет собой полноценное законченное научное исследование размножения *L. anagyroides* в Нижнем Поволжье, которое отличается тщательностью и продуманностью. Работа выполнена на высоком уровне с использованием большого фактического материала и разнообразных методов исследования.

Основные результаты диссертации отражены в автореферате и публикациях. Текст автореферата соответствует содержанию диссертации, материалы изложены логично и доступно.

**В качестве небольших замечаний** могу отметить следующее:

1. Пунктом интродукции являлся г. Саратов, который находится на севере Нижнего Поволжья. Правомерно ли в названии диссертационной работы не делать акцент на часть региона (т.е. его север) и экстраполировать полученные результаты в целом на всё Нижнее Поволжье?

2. В диссертации на стр. 57 указано, что изучение сезонного ритма развития *L. anagyroides* проводили в 2014-2019 гг., тогда как в автореферате указан иной срок – 2017-2019 гг. Кроме того, в диссертационной работе на рисунке 2 (стр.72) приводятся данные о сезонном феноспектре развития растений только за 5 лет: 2014 г. и с 2016 по 2019 гг. Данные за 2015 г. на рисунке отсутствуют, и в тексте не дано объяснение, почему результаты этого года исключены из анализа.
3. В работе не объясняется, почему автор не исследовал возможность оптимизации искусственного вегетативного размножения у *L. anagyroides*, например, черенкованием, а сразу перешел к использованию более затратного и сложного метода клонального микроразмножения.
4. Не указано, характерна ли периодичность плодоношения для *L. anagyroides* при его произрастании в пределах естественного ареала и при выращивании в условиях интродукции.
5. В автореферате не указано количество растений, которые использовали для изучения успешности интродукции.

**Заключение.** Диссертационная работа Светланы Николаевны Тимофеевой «Размножение *Laburnum anagyroides* Medik. в условиях *in vivo* и *in vitro* при интродукции в Нижнем Поволжье» представляет собой законченную квалификационную работу, которая полностью соответствует пунктам 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. Ботаника.

Викторов Владимир Павлович,  
доктор биологических наук  
(по специальности 03.02.01 Ботаника),  
профессор, заведующий кафедрой ботаники,  
ФГБОУ ВО «Московский педагогический  
государственный университет»  
e-mail: vp.viktorov@mpgu.su  
Тел/факс +7 (915) 157-05-51



Почтовый адрес организации  
119991, Россия, Москва, ул. Малая Пироговская, дом 1, строение 1  
Тел/факс +7 (499) 245-03-49

24.01.2021

