

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Главный ботанический сад им. Н.В.
Цицина Российской академии наук,
д.б.н., профессор

А.С. Демидов

« 10 / 01 / 2015 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Овсянникова Алексея Юрьевича «СЕЗОННАЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ХВОИ *PICEA PUNGENS ENGL.* И *P. OBOVATA LEDEB.* НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА УРО РАН (Г. ЕКАТЕРИНБУРГ)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 — «Экология (в биологии)»

1. Актуальность темы исследования

В существующем многообразии современных концепций, связанных с проблемами интродукции и адаптации растений, особого внимания заслуживают представления о структурной иерархии ассимилирующего аппарата. Выбор фотосинтетического аппарата в качестве основного объекта для изучения неспецифических механизмов адаптаций растений оправдывается уникальной ролью фотосинтеза в жизни растительного организма. Так как существует мнение, что системные механизмы адаптаций растений к неблагоприятным факторам среды связаны, в первую очередь, с модификациями фотосинтезирующих структур.

Выбранная Алексеем Юрьевичем Овсянниковым тема посвящена проблемам сезонной структурно-функциональной трансформации фотосинтетического аппарата у интродуцированного на Среднем Урале *Picea pungens* и аборигенного *P. obovata* видов ели. Актуальность работы связана с тем, что указанные растения являются вечнозелеными, что позволяет исследовать особенности функционирования хлоропластов в зимний период.

2. Оценка проведенного исследования и полученных результатов

Проведенные исследования имеют комплексный характер и нацелены на анализ сезонных изменений в годовом цикле количественного состава пигментного фонда и

состояния фотосинтетического аппарата, которые впервые изучены в сравнении с изменениями водного режима хвои и побегов при прохождении фенологических фаз.

В первой главе представлен развернутый обзор литературы с анализом основных особенностей морфофизиологической периодичности роста и покоя растений рода *Рісеа* в условиях естественного местообитания и интродукции. Отмечена роль водного режима в адаптации вечнозеленых видов растений и рассмотрена структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата растительной клетки. Систематизирован накопленный в России и за рубежом опыт применения методов, основанных на регистрации флуоресценции хлорофилла, для оценки сезонной трансформации фотосинтетического аппарата вечнозеленых растений в течение года.

Во второй главе достаточно подробно рассмотрены объекты и методы исследований, с детальным описанием используемых современных методов регистрации параметров флуоресценции хлорофилла в сочетании с микроскопией и фенологическими наблюдениями.

В третьей главе представлены результаты систематизированного анализа сезонной трансформации фотосинтетического аппарата исследованных видов. Сравнение *P. pungens* и *P. obovata* показало меньшую глубину зимнего покоя и более продолжительный период активности ППФ у интродуцированного вида. При этом у обоих видов в осенне-зимний период происходит изменение внутриклеточной локализации пластид и ядра в клетках мезофилла хвои с образованием плотной структуры в центре клетки. Эти структурные изменения сопряжены с уменьшением активности ФСА, а максимальное снижение функциональной активности ФС II в феврале-марте совпадало по времени с периодом наибольшей агрегации хлоропластов. Изучение сезонных изменений водного режима показало, что амплитуда изменений оводненности тканей хвои составляет 10-15% с высокой увлажненностью зимой и низкой летом, а амплитуда изменений оводненности побегов – 5-7% с обратной сезонной цикличностью. Автор предположил, что это может быть связано с изменением в течение года локализации продуктов фотосинтеза в тканях растений.

3. Научная новизна и практическая значимость работы

К основным элементам научной новизны рассматриваемой диссертационной работы относятся методически вопросы и результаты системного анализа сезонной акклиматизации фотосинтетического аппарата вечнозеленых растений при интродукции. Впервые дана детальная количественная оценка сезонной трансформации фотосинтетического аппарата относительно изменений в годичном цикле

количественного состава пигментного фонда, водного режима хвои и побегов и периодов прохождения фенологических фаз развития у интродуцированного *P. pungens* и аборигенного вида *P. obovata* на Среднем Урале.

Несомненный практический интерес имеет применение метода регистрации параметров флуоресценции хлорофилла как способа описания сезонной акклиматизации фотосинтетического аппарата, а научный интерес – сведения о сопряжении сезонных изменений внутриклеточной локализации хлоропластов мезофилла хвои и активности фотосинтетического аппарата.

Проведенные исследования дополняют представления о составляющих адаптационного потенциала растений, в определенной степени могут быть полезны при прогнозировании результатов интродукции, а также изменения ареалов произрастания елей и других вечнозеленых хвойных при изменении климата.

4. Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается значительным объемом проанализированного в ней фактического материала, активным использованием современных источников профильной информации, системным сравнительным анализом полученных результатов, проведением исследований и расчетов в строгом соответствии с современными и научно обоснованными методическими требованиями.

5. Замечания

Вопросы и замечания сводятся к следующему:

– Если величина термического порога вегетации является видовым признаком, как она может изменяться при интродукции в ряду поколений и при сохранении того же вида (стр. 10, 3-4 абзац)?

– «Абсолютные отметки местности не превышают 450–500 м над уровнем моря, в среднем составляя 150–200 м». Не совсем понятно, к какой территории относится данное описание. Если к «южно-таежной подзоне Среднего Урала» в целом, то каковы аналогичные показатели для Ботанического сада УрО РАН, на территории которого проведены основные работы с обоими видами. Различия климатических условий в исходных ареалах произрастания сравниваемых видов, по-видимому, было бы более наглядно привести в табличной форме (стр. 39).

– «Затем хвоинки вставляли в кассету строго определенным образом, чтобы суммарная рабочая площадь объекта составляла, независимо от ширины хвоинок 60 мм». Детали методики неясны, как измеряли рабочую площадь (стр. 45)?

– Сезонные измерения по каждому из исследованных параметров охватывают только один год, поэтому вариабельность между годами и истинная форма получаемых сезонных

кривых остается неизвестной. Почему для фенологических наблюдений и измерений выбраны именно эти годы?

– В заключении автореферата автор пишет: «Более ранние сроки весенней активации первичных процессов фотосинтеза у интродуцированного вида *P. pungens* свидетельствуют о работе эффективных физиологических механизмов репарации ФСА хлоропластов и, как следствие, об ускорении выхода из состояния «зимнего» покоя относительно аборигенного вида *P. obovata*». Аналогичная оценка показателей ФСА *P. pungens* в зимний период как наилучших имеется также на стр.56 и 59 диссертации. Какой же из видов более адаптирован к условиям Среднего Урала: интродуцированный или аборигенный? Что понимается под акклиматизационной стратегией? Можно ли утверждать, что данные виды обладают разной акклиматизационной стратегией, если различия не носят качественного характера?

– В работе имеется некоторое количество опечаток, например, стр. 8 строка 5, стр.19 строка 3, стр. 24 абзац 2, стр. 58 абзац 2 и др.

Заключение

Диссертационная работа А. Ю. Овсянникова является завершенным научным исследованием, содержащим значительный экспериментальный материал, полученный лично автором в процессе проведения опытов на базе Ботанического сада Уральского отделения РАН и выполнения лабораторно-аналитических работ. Работа написана современным научным языком, убедительно выстроена структура изложения в диссертации полученного экспериментального материала, на основании чего обоснованно построены выводы и заключение. Подобные результаты получены впервые и представляются весьма полезными. Материалы диссертации представляет собой интересную работу, проведенную с использованием комплекса современных биофизических методов. Полученные данные вносят важный вклад в понимание механизмов сезонной трансформации фотосинтетического аппарата.

Диссертационная работа является научно-квалификационной работой, в которой решается задача системного анализа сезонной акклиматизации фотосинтетического аппарата вечнозеленых растений при интродукции. Автореферат отражает содержание диссертации. По теме диссертации опубликовано 15 печатных работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Диссертационная работа Овсянникова А.Ю. «Сезонная структурно-функциональная трансформация фотосинтетического аппарата хвои *Picea pungens* Engl. и *P. obovata* Ledeb. на территории ботанического сада УРО РАН (г. Екатеринбург)» соответствует критериям, изложенным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденных

постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г., а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 — «Экология (в биологии)».

Отзыв рассмотрен, обсужден и одобрен на заседании лаборатории экологической физиологии и иммунитета растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) 15 апреля 2015 г. протокол № 2.

Зав. лаб. экологической физиологии и
иммунитета растений ГБС РАН, д.б.н.

Бабоша Александр Валентинович
127276 г. Москва, ул. Ботаническая, д.4
8(499)977-80-00

phimmunitet@yandex.ru

С.н.с. лаб. экологической физиологии и
иммунитета растений ГБС РАН, к.б.н.

Шелепова Ольга Владимировна

