

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никеровой Ксении Михайловны «Активность ферментов антиоксидантной системы при изменении сценариев ксилогенеза у *Betula pendula* Roth и *Pinus silvestris* L.», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05. – «физиология и биохимия растений»

Проблема формирования древесины, в том числе и узорчатой, у древесных хозяйственно ценных видов представляет теоретический и практический интерес и тематика работы, выполненная диссертантом, является актуальной. Исследование гармонично входит в традиционный блок исследований Института леса КарНЦ РАН, связанный с процессом ксилогенеза. Основные положения, выносимые на защиту, содержат высокий уровень новизны и свидетельствуют об актуальности исследования.

Диссертационное физиолого-биохимическое исследование не ординарное, включает большой спектр методических подходов и методов, а также большой онтогенетический аспект. В основу работы были положены представления о координации развития АОС и формирования древесины. Мелкое дробление раннего развития показало более четко качественные перестройки в анатомо-морфологических структурах в процессе формирования будущей мощной древесной структуры. Автору удалось выявить маркеры этих изменений. Сравнение двух разных видов древесных с аномалиями древесины дало возможность показать сходство этого нарушения и универсальность динамики ответной реакции на биохимическом уровне. Эти результаты вывели автора на путь возможных общебиологических механизмов нарушений в структуре проводящей системы древесных растений. Логика направления исследования позволила объединить разнонаправленные метаболические процессы, которые участвуют в формировании древесины в случае его аномального направления. Полученные результаты показали, что нарушение отмечается уже на ранних этапах онтогенеза, и ферменты АОС могут быть индикаторами наблюдаемых морфологических изменений. Эти данные очень интересные и связаны с системами регуляции исследуемых процессов.

Автор на основании собственных оригинальных данных внес большой вклад в понимание механизмов формирования узорчатости, благодаря выделению маркеров отклонения в развитии ксилемы. Им было показано, что это нарушение может иметь локальный характер. Все эти факты показали, что в разработке ранее высказанной идеи механизмов узорчатости, сделан еще один важный шаг. А выявленные маркеры могут иметь так же диагностическое значение в онтогенезе растения с целью повышения продуктивности и познания механизмов получения древесины с заданными свойствами.

По результатам работы автором сделаны выводы, которые согласуются с поставленными задачами и свидетельствуют об их выполнении. Список работ по теме диссертации включает 28 публикаций (16 из списка ВАК) и 1 патента. Апробация работы была сделана на многочисленных научных симпозиумах, школах и конференциях, где были представлены все результаты исследования.

Однако актуальные экспериментальные исследования всегда вызывают новые вопросы, комментарии и замечания.

1. Если узорчатость аномалия, то почему растение выбирает путь, который требует большой активности антиоксидантной системы?
2. Этот путь – шунт?
3. В природе узорчатые и не узорчатые формы растут вместе, что затрудняет возможность связать этот процесс только с климатическими или другими природными факторами. Какой гипотезы в этом плане придерживается автор?
4. Антиоксиданты, прежде всего, защитники от кислорода, а это – фотосинтез, дыхание и фотодыхание. Значит, нарушения в ксилогенезе как-то связаны с этими процессами, если они могут «маркироваться» показателями, связанными с

4. формированием ксилемы. Нарушение где-то, а проявление в ксилогенезе. Как можно это объяснить?
5. Возможно, эта цепочка показывает самое слабое место в метаболизме – ксилогенез? В эволюции растению не удалось остановиться на более ранних этапах развития? Или ксилогенез – какое-то узкое место в эволюции, которое можно нарушить, сохраняя общий онтогенез.
6. В выводах неудачно сформулирован вывод 5.

Однако эти вопросы не снижают, а повышают значимость исследования и свидетельствуют о большом потенциале этого направления, поскольку автор расширил спектр исследуемых процессов и видов древесных растений.

Судя по автореферату, диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК для кандидатской диссертации, а его автор, Никерова Ксения Михайловна, заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – «физиология и биохимия растений».

Доктор биологических наук,  
профессор кафедры ботаники и физиологии растений  
Института биологии, экологии и агротехнологий  
Петрозаводского государственного университета

185910, Республика Карелия,  
Г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33, 8(814-2)-711-019,  
e-mail: [volev10@mail.ru](mailto:volev10@mail.ru)  
14.09.2020

Марковская Евгения Федоровна

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| Подпись руки                 | <i>Марковской</i>            |
|                              | <i>Евгении Федоровны</i>     |
| УДОСТОВЕРЯЮ.                 |                              |
| Уч. секретарь ученого совета | <i>Давиденко</i>             |
|                              | <i>Давиденко Л.А.</i>        |
|                              | <i>«14» сентября 2020 г.</i> |

