

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Татьяны Владимировны Тарелкиной «Влияние сахарозы на камбиальную активность и формирование проводящих тканей берёзы повислой, ольхи серой и осины», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01. – «Ботаника».

У древесных растений работа камбия определяет формирование структурных элементов проводящих тканей. Избыток сахарозы в камбиальной зоне может являться индуктором аномального морфогенеза у карельской берёзы, в результате которого формируется высокодекоративная узорчатая древесина. В связи с этим большой интерес вызывает изучение влияния различных концентраций сахарозы на камбиальную активность и формирование структурных элементов ксилемы и флоэмы, что и было сделано автором на примере трёх видов древесных растений (берёзы повислой, ольхи серой и осины).

Работа выполнена на высоком уровне с применением современных методов исследования: анатомо-цитологического, биохимического, молекулярно-генетического анализа. Проведена статистическая обработка данных.

Отличительной чертой данной работы является применение методики введения растворов сахарозы разной концентрации в ткани ствола *in arbor*, которая позволяет осуществить воздействие на ткани ствола, оставляя камбий в интактном состоянии. Это крайне важно для изучения камбиальной активности и динамики формирования структурных элементов древесины в ходе эксперимента. Ещё одним экспериментальным подходом в этой работе было применение метода кольцевания деревьев, благодаря которому были получены зоны с вертикальным градиентом содержания сахарозы, притекающей по флоэме, что дало возможность проанализировать воздействие избытка сахарозы на активность апопластной инвертазы и уровень экспрессии генов, кодирующих ИУК-глюкоза синтазу.

В работе Т.В. Тарелкиной впервые подробно описана структура проводящих тканей берёзы повислой, ольхи серой и осины, сформированных в условиях воздействия различных концентраций экзогенной сахарозы. Показано, что эти три вида древесных растений по-разному отвечают на воздействие избытка сахарозы: у берёзы повислой (*B. Pendula* var. *Pendula*), в отличие от ольхи серой и осины, проявляются анатомо-морфологические особенности ксилемы и флоэмы, характерные для аномальной узорчатой древесины карельской берёзы (*B. Pendula* var. *Carelica*). Сделан вывод о том, что у ольхи серой и осины имеются механизмы утилизации избытка сахарозы в рамках присущего этим видам морфогенеза тканей ствола, включая образование толстостенных структурных элементов в проводящей флоэме (склереиды, волокна).

Автором впервые показано увеличение частоты и изменение локализации антиклинальных делений клеток в камбиальной зоне в ответ на воздействие высоких концентраций экзогенной сахарозы.

Диссертанту удалось впервые продемонстрировать возможный механизм паренхиматизации проводящих тканей, как у обычной берёзы повислой в условиях высокой концентрации экзогенной сахарозы, так и в узорчатой древесине карельской берёзы.

Тарелкиной Т.В. также впервые удалось проследить взаимосвязь между повышением экспрессии гена, отвечающего за синтез конъюгата ауксина (ИУК-глюкоза синтазы), и подавлением дифференцировки сосудов ксилемы. Предложена схема инактивации ауксина путём образования его конъюгата с глюкозой в тканях с высокой активностью апопластной инвертазы при избытке притекающей сахарозы.

Работа представляет большую теоретическую и практическую значимость. Материал данной работы можно использовать, как в учебных пособиях, так и для разработки методов получения высокодекоративной узорчатой древесины с большой коммерческой стоимостью.

В работе есть ряд недочётов, которые не умаляют общей значимости работы. К ним относятся:

1. Названия объектов исследования в названии работы указаны на русском языке, а в цели работы – на латинском. Было бы лучше в цели работы указать названия на русском языке, а в скобках дать латинское название.

2. В пункте 2.1 следовало бы указать также и растения карельской берёзы, о которых говорится в пункте 2.4.

3. Во втором абзаце заключения приведено не совсем корректное высказывание о том, что удалось «продемонстрировать взаимосвязь между высокой активностью апопластной инвертазы и инактивацией ауксина путём образования его конъюгата ИУК-глюкоза». Ведь в работе не было произведено измерения содержания ни свободного ауксина, ни его конъюгата. Был определён уровень экспрессии гена ИУК-глюкоза синтазы и приведена ссылка на литературные данные о том, что установлена высокая корреляция между активностью данного фермента и экспрессией кодирующего его гена. Поэтому следовало бы написать, что показана взаимосвязь между высокой активностью апопластной инвертазы и высоким уровнем экспрессии гена ИУК-глюкоза синтазы, что может свидетельствовать об инактивации ауксина путём образования его конъюгата.

4. В автореферате не обсуждается то, что не только избыток притекающей по флоэме сахарозы вызывает повышение активности инвертазы, но также и повышение активности инвертазы усиливает акцептирующую силу тканей, получающих этот дисахарид, что, в свою очередь, может вызывать ещё больший приток сахарозы, избыток которой необходимо выводить из тканей, активируя механизмы утилизации, в том числе и запасаения.

5. В названии предложенной схемы инактивации ауксина в тканях с высокой активностью апопластной инвертазы отсутствует ключевое, на мой взгляд, слово – сахароза. Ведь именно этот дисахарид, являющийся основной транспортной формой ассимилятов в растении, запускает процесс повышения активности инвертазы, которая в свою очередь расщепляет его до гексоз с последующим их использованием для разных нужд клетки, в том числе и для синтеза УДФ-глюкозы, которая необходима для образования конъюгата ауксина ИУК-глюкоза. Можно предложить такой вариант названия схемы для дальнейшего её использования: «Схема инактивации ауксина путём образования его конъюгата с глюкозой в тканях с высокой активностью апопластной инвертазы при избытке притекающей сахарозы».

6. При обсуждении результатов, полученных при определении активности апопластной инвертазы, стоило бы упомянуть о том, что зафиксированное повышение

активности фермента при избытке сахарозы может быть обусловлено, как собственно повышением активности имеющихся молекул, так и синтезом молекул фермента *de novo*.

7. На мой взгляд, можно было бы больше уделить внимания сахарозе как сигнальной молекуле, запускающей механизм формирования аномальной древесины.

Приведенные замечания не влияют на положительную оценку данной работы, которая отвечает требованиям ВАК. Автор работы «Влияние сахарозы на камбиальную активность и формирование проводящих тканей берёзы повислой, ольхи серой и осины». Тарелкина Татьяна Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01. – «Ботаника».

Научный сотрудник
Лаборатории физиологии корня
ФГБУН Института физиологии растений
им. К.А Тимирязева РАН
кандидат биологических наук (03.00.12)
127276, г. Москва, ул. Ботаническая,
д. 35 Тел. +7(499)6785324
E-mail: nina.lunkova@gmail.com

Лунькова Нина Федоровна
16.01.2020г.

П. Д. Т. С. С.
ЗАВЕРШЕНО
ЗАВ. ОТД. КАДРОВ

