

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ксении Михайловны Никеровой «АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СЦЕНАРИЕВ КСИЛОГЕНЕЗА У *BETULA PENDULA* ROTH И *PINUS SYLVESTRIS* L.», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 - «Физиология и биохимия растений»

Работа К.М. Никеровой по изучению ферментных систем при формировании древесины у деревьев карельской березы (*B. pendula* var. *carelica*) является продолжением обширных исследований, выполненных ранее в Институте леса КарНЦ РАН и посвященных изучению механизмов, регулирующих метаболизм ксилогенеза деревьев с узорчатой древесиной. Углубленное исследование особенностей функционирования ферментов антиоксидантной системы у древесных растений с признаками структурных аномалий вносит дополнительный вклад в общую проблему изучения формирования ксилемы и определяет актуальность проведенных исследований.

В автореферате в достаточной степени подробно изложены подходы, объекты и методы исследования. Дано четкое описание отбора растительного материала в зависимости от поставленных задач, его подготовки для биохимических исследований и определения активности ферментов антиоксидантной системы, а также содержания целлюлозы и лигнина в исследуемых тканях.

На основе анализа литературных и полученных ранее данных были определены задачи исследования. Изучение активности антиоксидантных ферментов проводилось в тканях ствола различных по структуре древесины двух форм березы повислой в отдельные фазы развития годичного слоя; в ксилеме стволов в зависимости от степени выраженности аномалий; в стебле и листе их сеянцев и в листовом аппарате. Такая последовательная детализация материала исследования позволила определить исходные моменты развития дерева, которые указывают на начальные изменения в его метаболизме.

Были установлены существенные различия в активностях ПО (пероксидазы) и каталазы (КАТ) во флоэме и ксилеме в зависимости от фазы развития годичного слоя в двух видах березы повислой, что указывало на разницу в сценарии их ксилогенеза. В период камбиального роста наряду с ПО отмечалось увеличение активности полифенолоксидазы (ПФО). Помимо указанных ферментов во флоэме и ксилеме, в период активного отложения веществ клеточных стенок, отмечено возрастание активностей ферментов СОД, КАТ, ПО и ПФО с увеличением узорчатости древесины. Приводится обсуждение последовательного взаимодействия этих и других сопряженных с углеводным обменом ферментов, приводящего к развитию структурных аномалий в древесине карельской березы. На основании полученных данных был предложен

и запатентован способ экспресс-диагностики «узорчатости» древесины *B. pendula* var. *carelica*.

Было также показано, что различия в интенсивностях ферментов антиокислительной системы, характерные для взрослых особей двух форм березы повислой, проявляются уже у 3-4 месячных сеянцев. Это касалось ПО и ПФО, а также активности апопластной инвертазы. Еще одним интересным моментом явилось исследование ферментов, расщепляющих перекись водорода (КАТ и ПО), в листьях в зависимости от длины листовой пластинки, так как у двух форм березы повислой соотношение листьев разных размеров различно. Выявленные отличия в активности ферментов ПО и ПФО в стебле и КАТ в листе автор предлагает принять за основу ферментативной диагностики признака узорчатости древесины карельской березы в раннем онтогенезе.

Закономерности в изменении АОС, найденные при формировании узорчатой древесины *B. pendula* var. *carelica*, проанализированы также при формировании косослойной древесины *P. sylvestris* L. Было установлено, что образование косослоя в древесине сосны обыкновенной, как и формирование узорчатой древесины в карельской березе, сопровождается увеличением активности ПО и ПФО с одновременным усилением метаболизма сахарозы в апопласте (АпИн). Это позволило автору предложить изменение уровня активностей КАТ, ПО и ПФО в ксилеме и ПФО во флоэме в качестве биохимического маркера развития косослойности древесины.

Проведенные исследования вносят существенный вклад в понимание изменений в метаболизме, влияющих на структуру и морфологию тканей ствола березы карельской и сосны обыкновенной. Важным прикладным моментом является использование полученных данных для экспресс-диагностики образования «узорчатости» древесины.

Представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и К.М. Никерова безусловно заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 - «Физиология и биохимия растений»

Доктор биологических наук, ведущий научный
сотрудник лаборатории физико-химической
биологии древесных растений Института леса им.
В.Н Сукачева СО РАН, 660036, Красноярск,
Академгородок 50/28, т. 8(391)249-44-47 E-mail:
antonova_cell@mail.ru; gfantonova@ksc.krasn.ru

Дата: 6 октября 2020 г

Г.Ф. Антонова



Г.Ф. Антонова
Заведующий лабораторией