

## ОСОБЕННОСТИ ФОТОСИНТЕЗА ХЛОРОФИЛЛОСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ ПОБЕГОВ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Китаева Т.Ю.,

научный руководитель д-р биол. наук, проф. Гаевский Н.А..

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Сибирский федеральный университет*

В общем балансе пигментов древесных и кустарниковых растений определенную часть составляет внелистовой хлорофилл. Пигмент обладает фотосинтетической активностью и становится единственным источником ассимилянтов в период отсутствия листы (Харук, Терсков, 1982). У растений полупустынь и пустынь внелистовой хлорофилл играет важную роль, так как площадь их листы относительно невелика по сравнению с корой. Вклад пигментов побега в процесс фотосинтеза обусловлен не только внешними факторами. Их активность варьирует в зависимости от вида растения, его возраста, светового обеспечения (прозрачности наружных растительных тканей). Динамика концентрации пигментов, как по высоте ствола, так и в радиальном направлении, неоднородна, что представляет особый интерес для исследования.

Данная работы посвящена изучению закономерностей распределения хлорофиллов *a* и *b* в стеблях древесных и кустарниковых растений и описанию активности фотосинтетического аппарата хлорофиллодержащих тканей. Для этого были выбраны участки побега (вершина, средняя часть и основание), показатели которых можно сравнивать друг с другом, и измерены их флуоресцентные характеристики и содержание зеленых пигментов. Так как светопропускание коры может служить лимитирующим фактором фотосинтеза, был определен коэффициент пропускания у этих наружных растительных тканей.

В качестве объекта исследования выступили деревья и кустарники, типичные для смешанного леса умеренной зоны. Были взяты двух-шестилетние побеги следующих видов: *Acer negundo L.*, *Betula pendula Roth*, *Syringa josikaea Jacq. Fil*, *Populus nigra L.*, *Populus tremula L.*, *Ulmus parvifolia L.*, *Sorbus sibirica Hedl.*, *Tilia sibirica Bayer*. Все измерения проводились на свежесрезанных растениях. Сбор материала проходил с конца июня до середины июля, а также в феврале, в лесу микрорайона Академгородок города Красноярск. Несмотря на то, что использование нескольких методов требовало различной предварительной подготовки побегов, зоны, выделяемые на поперечных срезах, были одинаковы: кора, хлорофиллоносная паренхима, сердцевина и годовые кольца, количество которых зависело от возраста каждого побега. Выбор этих морфологических «слоев» был обусловлен простотой их идентификации и удобством при механическом разделении.

В процессе исследования использовали спектрофотометрический, флуоресцентный методы, а также метод люминесцентной микроскопии. Флуоресцентный анализ проводили на приборе IMAGE PAM (модули MINI и MAXI) фирмы Walz, Германия. На срезах толщиной 2-4 мм, взятых из нижней, верхней и срединной частей побега, измеряли фоновую, максимальную флуоресценцию и квантовый выход фотосистемы II. Оптические характеристики сопоставляли с данными, полученными в результате спектрофотометрического определения содержания пигментов в указанных выше зонах. Каждый морфологический слой отделяли из фрагмента побега (40 мм) острым ножом. Растительные ткани измельчали до частиц объемом не более 10 мм<sup>3</sup> и

взвешивали. Экстракты хлорофиллов готовили на основе 96% этилового в результате нагревания при 70°C в течение 1,5 ч. Экстракты анализировали на спектрофотометре Specol 1300 (фирмы Analytik Jena, Германия) и флуориметре ФЛ 3003 (КрасГУ, Россия). Использование флуориметра оправдано низкими концентрациями хлорофилла в центральной части побега. С помощью люминесцентного микроскопа ЛЮМАМ И-1 и фотометрической насадки ФМЭЛ (ЛОМО, Россия) определяли светопропускание наружных тканей у побегов исследуемых растений.

Результатами работы стали выявленные закономерности распределения хлорофиллов *a* и *b* и их фотосинтетической активности в радиальном направлении и по направлению от основания к вершине побега, у растений разных видов в летний и зимний периоды:

1. Содержание хлорофиллов *a* и *b* в расчете на грамм сырой массы в период вынужденного зимнего покоя (февраль) у (*Acer negundo L.*, *Betula pendula Roth*, *Syringa josikaea Jacq. Fil*, *Populus nigra L.*) в каждом из изученных слоев побега превосходило содержание этих пигментов в аналогичных образцах тканей, взятых в середине вегетационного периода (июль).

2. Содержание хлорофиллов *a* и *b* у указанных видов увеличивалось по направлению от сердцевины к коре. Аналогичная зависимость за исключение сирени отмечена и для квантового выхода фотосистемы II. Количество зеленых пигментов в древесине сирени было больше, чем в хлорофиллоносной паренхиме.

3. Оптическая плотность клеток коры в летний период у большинства изученных видов характеризовалась одним максимумом в диапазоне 420-430 нм. Два максимума в синей и красной части спектра наблюдали у коры клена. Показатели поглощения возрастали по мере созревания побега.

4. Изученные виды можно раздеть на две группы по характеру изменения оптической плотности в красной области спектра у клеток паренхимы при сравнении данных от вершины к основанию побега: виды (*Populus nigra L.*, *Ulmus parvifolia L.*, *Tilia sibirica Bayer*), у которых оптическая плотность имела тенденцию к росту, виды (*Acer negundo L.*, *Betula pendula Roth*, *Syringa josikaea Jacq. Fil*, *Populus tremula L.*), у которых изменения были не значительны.