

Особенности первичных реакций фотосинтеза в листьях *Tilia cordata* и *Physocarpus opulifolius*

Научный руководитель – Плюснина Татьяна Юрьевна

Ермина М.Ю.¹, Петрова П.А.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биофизики, Москва, Россия, E-mail: eremary98@mail.ru; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия, E-mail: polina1234577@gmail.com

Фотосинтез является одним из наиболее древних процессов на Земле. В ходе эволюции произошли изменения фотосинтетического аппарата, что сделало растения более разнообразными и приспособленными к окружающим условиям. В настоящее время фотосинтез как физиологический процесс всё ещё подвергается различным перестройкам. Причиной таких изменений служат в том числе антропогенные экологические факторы. Один из таких факторов, к которому адаптируются фотосинтезирующие растения - интенсивность света. Флуориметрические методы - получение кривых индукции флуоресценции хлорофилла *a*, широко используются для анализа фотосинтетической активности реакционных центров фотосистемы II. Как правило, индукционные кривые анализируются с помощью так называемого JIP-теста - метода, основанного на сопоставлении фаз кривых с различными стадиями переноса электронов [1, 2].

При анализе собранных данных, используя методы кластерного анализа, мы попытались выявить различия в фотосинтетических характеристиках листьев у растений двух видов: липы вида *Tilia cordata* и пузыреплодника вида *Physocarpus opulifolius*. В задачу для *Tilia cordata* входило выявление различий в фотосинтетическом аппарате в зависимости от возраста - рассматривались молодые и старые деревья, и условий произрастания - вблизи или вдали от дороги. Для анализа *Tilia cordata* было измерено около 900 индукционных кривых. В задачу для *Physocarpus opulifolius* входило выявление различий в фотосинтетическом аппарате в пределах одного растения в зависимости от яруса листьев - предполагалось, что разные ярусы были по-разному освещены. Для анализа *Physocarpus opulifolius* было измерено около 800 индукционных кривых.

Анализ данных *Tilia cordata* показал различия в параметрах JIP-теста между старыми и молодыми деревьями, а также между липами, растущими у дороги и вдали от неё. Наибольшее значение параметра PI (показатель действия стресса) оказалось у старой липы, растущей у дороги.

При анализе параметров JIP-теста листьев одного растения *Physocarpus opulifolius* методом иерархической кластеризации было выделено четыре равномерно расположенных в пространстве кластера. На основании этого было выдвинуто предположение о возможности существования в пределах одного растения четырех типов реакционных центров, каждый из которых оптимально приспособлен к определенным условиям (температура, влажность и проч.), при этом центры одного типа активны, в основном, в благоприятных условиях, тогда как другие активируются при наступлении аномальных условий среды.

Источники и литература

- 1) Force, L., Critchley, C. and Van Rensen, J.J.S. (2003) New Fluorescence Parameters for Monitoring Photosynthesis in Plants. Photosynthesis Research.
- 2) Force L. E. Applications of the JIP-test of chlorophyll fluorescence. – 2002.