

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЛИСТЬЕВ ДЕРЕВА КЛЁНА НА ОСНОВЕ ИХ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Алиева Р.Т., Плюснина Т.Ю., Фурсова П.В., Хрущев С.С.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Биологический ф-т,
каф. Биофизики, Россия, 119234, Москва, Ленинские горы 1, корп.12., тел
+7(920)872-66-14, Email - rena.alieva99@gmail.com

Фотосинтетическая активность является одним из основных показателей физиологического состояния растения. Широко применяемым методом оценки фотосинтетической активности растительных клеток является измерение кривых индукции флуоресценции хлорофилла. Анализ индукционных кривых проводится с помощью так называемого JIP-теста, параметры которого характеризуют стадии переноса электрона в фотосинтетической цепи фотосистемы 2. Листья одного дерева в зависимости от возраста листа и его освещенности могут обнаруживать существенные различия в фотосинтетических характеристиках. Оценка распределения фотосинтетической активности среди листьев одного дерева может использоваться для анализа действия различных экологических факторов на состояние растения в целом. Целью данной работы было проанализировать фотосинтетические характеристики большого массива листьев одного дерева. В качестве объекта исследования было выбрано дерево клена (*Acer platanoides*).

С помощью портативного флуориметра были проведены измерения кинетики индукции флуоресценции хлорофилла для нескольких сотен листьев непосредственно на самом дереве. Пространственные координаты каждого листа были определены с помощью ультразвуковых датчиков, встроенных в флуориметр. Для анализа каждой индукционной кривой использовалось около десяти параметров JIP-теста. Кластеризация полученных данных проводилась иерархическим методом с предварительным понижением размерности данных методом TSNE. В результате все данные были разбиты на четыре кластера. Достоверность различия между кластерами оценивалась по критерию Стьюдента.

Было показано, что кластеризация не связана с положением листа в пространстве. Усредненные индукционные кривые для каждого кластера качественно соотносятся с кривыми, полученными для листьев разного возраста, расположенных на разных ярусах.