

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ МЕГАПОЛИСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛУОРИМЕТРА М-РЕА

Яковлева О.В., Маторин Д.Н., Горячев С.Н.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра биофизики, Москва, oyakov@biophys.msu.ru

Эффективность функционирования фотосинтетического аппарата растения определяет устойчивость растения к неблагоприятным условиям. Высокая чувствительность фотосинтетического аппарата к повреждающим воздействиям позволяет использовать РЕА-флуориметрию [1,2] для экологических исследований. Одновременные измерения быстрой флуоресценции, замедленной флуоресценции и редокс-состояния P700 для определения состояния фотосинтетического аппарата у растений (*Tilia vulgaris*) и березы (*Betula verrucosa*) в условиях мегаполиса выполнены на флуориметре М-РЕА2 впервые. Исследовано влияние загрязнений от городских магистралей г. Москвы на фотосинтез липы (*Tilia vulgaris*) и березы (*Betula verrucosa*). Анализ индукционных кривых флуоресценции с использованием JIP – теста [3] показал подавление эффективности преобразования энергии в фотосистеме II, функциональной активности фотосистемы I и цепи переноса электронов между ними, замедление восстановления пигмента P700, а также ΔpH-зависимого нефотохимического тушения (qE) и способности пула хинонов тушить флуоресценцию (qPQ) у растений, произрастающих на загрязненных территориях. Отклонение этих параметров от контрольных может свидетельствовать об изменениях на ранних стадиях токсического воздействия, когда внешних признаков физиологического неблагополучия растений не наблюдается. Прямое действие загрязнений на реакции окисления пигмента ФС I – P700 и влияния на кинетику замедленной флуоресценции, связанной с энергизацией фотосинтетических мембран не обнаружено. Наиболее чувствительными параметрами оказались индекс производительности (PIABS) - показатель функциональной активности ФС II и индекс производительности (PItotal) - показатель функциональной активности ФС II, ФС I и цепи переноса электронов между ними. Использование этих параметров может быть рекомендовано для оценки функциональной активности фотосинтетического аппарата растений и раннего обнаружения ее изменений в условиях мегаполиса, когда экологическая обстановка не является критической.

### Литература.

1. Волгушева А.А. и др. Использование показателя PI для оценки физиологического состояния деревьев в городских экосистемах// Биофизика. Т.56. В.1. 2011. С.105-112.
2. Strasser R.J. et al. Simultaneous in vivo recording of prompt and delayed fluorescence and 820-nm reflection changes during drying and after rehydration of the resurrection plant *Haberlea rhodopensis*// Biochim. Biophys. Acta. 1797. 2010. 1313–1326.
3. Thach L. B. et al. The OJIP fast fluorescence rise characterizes Craptophyllum species and their stress responses// Photosynthesis Research. May. V.94, №2. 2007. P.423–436.