

# ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕННОЙ И ЗАМЕДЛЕННОЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ХЛОРОФИЛЛА И РАССЕИВАНИЯ СВЕТА ПРИ 820 НМ В ИССЛЕДОВАНИИ БИОФИЗИКИ ФОТОСИНТЕЗА И В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

**Гольцев В.**

Софийского университета им. Св. Климента Охридского,  
Биологический ф-т, каф. Биофизики и Радиобиологии,  
Болгария, 1164, г. София, бул. Драгана Цанкова, 8,  
Тел.: (+359) 887-321-374, факс: (+359 2) 965-66-41,  
E-mail: goltsev@biofac.uni-sofia.bg

Фотосинтетический аппарат высших растений – эволюционно оптимизированная структура, осуществляющая с высокой квантовой эффективностью преобразование энергии солнечного света в химическую энергию макроэргических связей. Тем не менее, часть квантов рассеивается без поглощения, а часть поглощенной энергии излучается в виде квантов быстрой и замедленной флуоресценции (ЗФ) хлорофилла. Анализ рассеянных и излученных квантов позволяет получать информацию о структуре и функциональном состоянии фотосинтетического аппарата, а также коррелирует с физиологическим состоянием растения в целом. Прилагая алгоритмы ЛР-теста (Strasser et al. 2010) по параметрам кинетики быстрой флуоресценции можно судить о размерах антенного комплекса Фотосистемы II (ФСII), кооперативности работы реакционных центров, активности кислород-выделяющего комплекса, квантовой эффективности переноса электронов в реакционном центре ФСII и в фотосинтетической электрон-транспортной цепи, включая и ФСI. Реакции переноса электронов в реакционном центре ФСII обратимы, в результате чего они сопровождаются излучением квантов ЗФ (подробности см. в Goltsev et al. 2009). Кинетики затухания и индукционные кривые ЗФ могут быть использованы для получения количественной и качественной информации о константах скоростей реакций переноса электронов в различных участках фотосинтетической электрон-транспортной цепи, а также об энергизации тилакоидной мембраны. Фотоиндуцированные изменения рассеивания света длиной волны 820 nm несет информацию об окислении или восстановлении фотоактивного пигмента ФСI – P700, что дает дополнительные сведения об активности ФСI и о взаимодействии двух фотосистем. Возможность одновременной регистрации и анализа кинетик трех видов сигналов в нативных фотосинтезирующих объектах, предоставляемая флуориметром МРЕА2 (Hansatech Instruments, Kings Lynn, UK), превращает его в мощный инструмент для изучения процесса фотосинтеза в растениях *in vivo* и даже *in situ*, что предоставляет также потенциальные возможности для экологического мониторинга.

## **Литература.**

1. Strasser, R.J., Tsimilli-Michael M., Qiang S., Goltsev V. (2010). Biochim. Biophys. Acta, 1797, 1313–1326
2. Goltsev V., Zaharieva I., Chernev P., Strasser R. (2009) Photosynth Res, 101, 217-232