

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИТИОТРЕИТОЛА НА НЕФОТОХИМИЧЕСКОЕ ТУШЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ КЛЕТОК ВОДОРОСЛИ *CHARA CORALLINA*

Додонова С.О., Крупенина Н.А., Булычев А.А.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Биологический ф-т, каф. биофизики, Россия, 119992
E-mail: dodonova.sveta@gmail.com

В условиях освещения харовые водоросли формируют чередующиеся зоны выделения и поглощения H^+ (кислые и щелочные зоны), соответствующие доменам с активным и пониженным уровнем фотосинтеза. Ранее было выяснено, что низкая скорость нециклического потока электронов в хлоропластах щелочных зон по сравнению с кислыми связана с повышенным нефотохимическим тушением флуоресценции (NPQ) [1]. Известно, что одной из причин NPQ является функционирование виолоксантинового цикла, а именно образование каротиноида зеаксантина из виолоксантина [2]. Для изучения вклада виолоксантинового цикла в нефотохимическое тушение флуоресценции клетки *Chara*, было исследовано влияние дитиотреитола (ДТТ), (ингибитора виолоксантиндеэпоксидазы каротиноидов), на световые кривые NPQ в кислых и щелочных зонах. В работе использовали метод насыщающих световых импульсов на базе микрофлуориметра с импульсно-модулированным освещением (Microscopy PAM, Walz, Germany). Безразмерный коэффициент NPQ, являющийся показателем нефотохимического тушения флуоресценции определяют по формуле:

$NPQ = (F_m - F_m') / F_m'$, где F_m и F_m' – уровни максимальной флуоресценции хлорофилла, измеренные на клетках, адаптированных к темноте и на свету, соответственно. Для измерения рН у поверхности клетки использовали сурьмяный рН-микроэлектрод в стеклянной изоляции.

В работе показано, что обработка клеток *Chara* ДТТ (2 мМ), блокирующая светозависимое превращение каротиноида виолоксантина в зеаксантин, приводит к сдвигу S-образных световых кривых NPQ, измеряемых в кислых и щелочных зонах, в сторону высоких интенсивностей света. Этот результат свидетельствует о снятии части нефотохимического тушения флуоресценции за счет уменьшения количества зеаксантина в антенне фотосистемы 2. Нефотохимическое тушение флуоресценции хлорофилла, сохраняющееся в области высоких интенсивностей света по-видимому связано с непосредственным влиянием трансмембранного градиента протонов на пигменты светособирающего комплекса фотосистемы 2.

Литература

1. *Krupenina N.A., Bulychev A.A.* Action potential in a plant cell lowers the light requirement for non-photochemical energy-dependent quenching of chlorophyll fluorescence // *Biochim. Biophys. Acta* **1767**, 2007, 781–788.
2. *Müller P., Li X.-P., Niyogi K.K.* Non-photochemical quenching. A response to excess light energy // *Plant Physiol.* **125**, 2001, 1558-1566.