

УСТОЙЧИВОСТЬ ФИТОПЛАНКТОНА МОСКВЫ РЕКИ К ИОНАМ РТУТИ

Протопопов Ф.Ф., Алексеев А.А., Братковская Л.Б.¹

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,
Физико-технический институт, кафедра общей и экспериментальной физики, Якутск,
protopov_fedor@mail.ru

¹Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, кафедра общей экологии и гидробиологии, Москва

Устойчивость лабораторных культур водорослей к загрязнению тяжелыми металлами является хорошо изученной, но в тоже время недостаточно исследованным является вопрос о изменении устойчивости природного фитопланктона, чаще всего одновременно содержащее множество видов, баланс между которыми достаточно хрупкий и при незначительном изменении среды, за считанные часы полностью может поменяться видовое соотношение, что может повлиять на чувствительность пробы фитопланктона. Экспресс тестирование устойчивости фитопланктона к ионам ртути на основе флуоресценции хлорофилла позволяет минимизировать данный негативный эффект. Появление высокочувствительных коммерческих приборов на основе РАМ-флуориметрии позволило регистрировать физиологическое состояния фотосинтеза, при очень низких концентрациях клеток фитопланктона (плоть до нескольких сотен клеток на 1 мл), которая зачастую часто встречается особенно в летнее время в природных водоёмах, когда содержание лимитирующих питательных веществ в воде минимально. Эффективность фотосинтетических процессов фитопланктона Москвы реки в черте города (Москва) регистрировали с помощью флуориметра Water-РАМ (Waltz, Германия). Были проанализированы параметры флуоресценции полученные по протоколу измерения «Light curve» (Маторин и др., 2019). Показано, что устойчивость фитопланктона Москвы реки меняется в зависимости от сезона. В частности в июле устойчивость фитопланктона была минимальной. На ряду со снижением обилия фитопланктона ($\approx F_0$) снизился и максимальный квантовый выход первичной фотохимии (Q_Y). В присутствии ионов ртути в концентрации 10^{-7} М достоверно снижало параметр Q_Y ($p < 0,05$) по сравнению с контролем уже после 30 минут инкубации на свету ($70 \text{ мкмоль квантов м}^{-2} \text{ с}^{-1}$). Анализ других показателей световых кривых как насыщающая интенсивность света (E_n) и максимальная скорость нециклического электронного транспорта (ETR_{max}) также достоверно снижалось ($p < 0,05$). Использование экспресс тестового метода (инкубации до 1 ч) может быть рекомендовано для оценки функциональной устойчивости фотосинтетического аппарата фитопланктона.

Литература.

1. Маторин Д. Н. и др. Флуоресценция хлорофилла летнего фитопланктона водоемов звенигородской станции Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова //Биофизика том 64, номер 6, год 2019. Стр. 1057-1065.