

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕДЛЕННОЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ХЛОРОФИЛЛА ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Маторин Д.Н., Яковлева О.В., Тодоренко Д.А., Маторин Н.А., Алексеев А.А.<sup>1</sup>

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Россия, 119234, г. Москва, Ленинские горы, д.1, [matorin@biophys.msu.ru](mailto:matorin@biophys.msu.ru)

<sup>1</sup>Северо-восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова, Россия, 677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58

В условиях нарастающей антропогенной нагрузки проблема охраны окружающей среды привлекает внимание исследователей во всем мире. Важным источником информации о токсичности различных загрязнений может служить метод регистрации замедленной флуоресценции (ЗФ) или длительного послесвечения.

Отработаны научно-методологические подходы по использованию регистрации замедленной флуоресценции хлорофилла в биотестировании различных загрязнений. Проведенные многочисленные токсикологические эксперименты с тяжелыми металлами, гербицидами, полиароматическими углеводородами (ПАУ), ПАВ и др. показали, что снижение относительного выхода ЗФ и соотношения индукционного максимума к стационарному значению являются одной из первичных неспецифических реакций водорослей на воздействие токсикантов. Разработана компьютерная программа для анализа токсичности по параметрам ЗФ. Водоросли были наиболее чувствительны к действию солей тяжелых металлов и гербицидам. Как показали результаты пробит-анализа, токсичность веществ указанных групп для водорослей возрастала в следующей последовательности: цинк < свинец < кадмий < ТПОХ < ДСМУ < хром < медь < ртуть.

К достоинствам использования ЗФ для экспресс-оценки токсичности вод и в особенности питьевой воды является короткая продолжительность испытаний и использование малых количеств тест-объектов. Преимущество ЗФ также в том, что измеряются только живые клетки с активными реакционными центрами фотосинтеза, что увеличивает чувствительность тестов на токсичность. Этот метод несет дополнительную информацию о важнейшем процессе в клетке – энергизации фотосинтетических мембран и связанным с этим образованием АТФ.

Исследование выполнено в рамках Программы развития МГУ «Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды».

### Литература.

1. Маторин Д.Н., Осипов В.А., Венедиктов П.С., Рубин А.Б. Замедленная флуоресценция растений и водорослей. Теоретические и практические аспекты. – Альтрекс, 2011. 202 стр.
2. Маторин Д.Н., Яковлева О.В. Фотолюминесценция растений. – Альтрекс, 2019. 256 стр.