

УДК 577.355.4+57.086.8

**А.В. Гранин, А.В. Шевченко**

**ВЛИЯНИЕ АЗОТНОКИСЛОЙ РТУТИ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ  
*ELODEA CANADENSIS*, ОПРЕДЕЛЕННОЙ С ПОМОЩЬЮ РЕГИСТРАЦИИ  
ЗАМЕДЛЕННОЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ**

*Иркутский государственный университет (Иркутск)*

---

*С помощью описываемого метода исследовали влияние азотнокислой ртути на фотосинтетическую активность водного растения элодея канадская.*

Суточная экспозиция элодеи канадской в растворе азотнокислой ртути, при концентрации раствора 0,05 мг/л, уменьшала фотосинтетическую активность растения на 30 %. Показано нарушение нециклического электронного транспорта и системы фотофосфорелирования. Фотосинтетическая активность полностью ингибировалась в растворе с концентрацией 2,5 мг/л.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности применения данной методики как для оценки состояния природных популяций фотосинтезирующих организмов, так и в качестве одного из методов биотестирования.

**Ключевые слова:** замедленная флуоресценция, клеточный метаболизм, мониторинг

## INFLUENCE OF $Hg_2NO_3$ ON PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF *ELODEA CANADENSIS* DETERMINED BY REGISTRATION OF THE DELAYED LIGHT FLUORESCENCE

A.V. Granin, A.V. Shevchenko

Irkutsk State University, Irkutsk

*With the help of the described method we studied light fluorescence investigated influence  $Hg_2NO_3$  on photosynthetic activity of a water plant *Elodea Canadensis*.*

*The daily exposition plant in a solution  $Hg_2NO_3$  at concentration of a solution 0,05 mg/l, reduced photosynthetic activity of a plant by 30 %. The inhibition of electronic transport from photosystem 2 and photophosphorylation system is shown. Photosynthetic activity completely reduced in a solution with concentration 2,5 mg/l.*

*The received results allow to make a conclusion about a possibility of application of the given technique as for a rating of a status of natural populations photosynthetic organisms, and as one of methods of biotesting.*

**Key words:** delayed light fluorescence, cellular metabolism, monitoring

В современных условиях сильного антропогенного воздействия на окружающую среду большое значение имеет экологический мониторинг, позволяющий прогнозировать изменение характеристик как отдельных звеньев экологической системы, так и экосистемы в целом.

Принципиальное значение в этом отношении имеет получение экспресс-информации для ранней диагностики нарушения состояния клеток организмов в результате различных внешних воздействий. Этим требованиям отвечают современные биофизические методы экспресс-диагностики состояния клеток, основанные на регистрации начальных нарушений клеточного метаболизма на мембранном уровне организации клетки. Одним из таких методов является метод регистрации замедленной флуоресценции (ЗФ), несущий информацию о первичных реакциях фотосинтеза [1].

Явление замедленной флуоресценции (ЗФ) присуще всем фотосинтезирующим организмам. ЗФ представляет собой затухающее во времени излучение в красной области спектра после прекращения облучения растения светом. Оно возникает в результате обращения первичных фотохимических стадий фотосинтеза. Кинетические параметры фотосинтеза ЗФ зависят от скорости электронного транспорта и состояния системы фотофосфорелирования [2].

По сравнению с обычными физиологическими или биохимическими методами, метод ЗФ характеризуется высокой чувствительностью, экспрессностью, возможностью автоматизации получаемой информации и проведения ранней диагностики нарушения состояния клетки при внешних воздействиях на интактных объектах в разных экологических условиях [3].

В работе оценивали влияние азотнокислой ртути на фотосинтетическую активность водно-

го растения элодея канадская методом замедленной флуоресценции (ЗФ). Суточная экспозиция элодеи канадской в растворе азотнокислой ртути, при концентрации раствора 0,05 мг/л, уменьшала фотосинтетическую активность растения на 30 %. Показано нарушение нециклического электронного транспорта и системы фотофосфорелирования. Фотосинтетическая активность полностью ингибировалась в растворе с концентрацией 2,5 мг/л.

Параллельно действие азотнокислой ртути на растения оценивали по приросту побегов в длину в течение 3–6 суток. Концентрация раствора 0,125–0,2 мг/л не оказывала значительного влияния на рост побегов водоросли. Подавление роста побегов на 20–25 % наступало только при концентрации азотнокислой ртути 0,25–0,3 мг/л.

Применение метода регистрации ЗФ позволило выявить токсическое действие азотнокислой ртути значительно раньше и в меньших дозах.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности применения данной методики как для оценки состояния природных популяций фотосинтезирующих организмов, так и в качестве одного из методов биотестирования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Веселовский В.А. Люминесценция растений / А.В. Веселовский, Т.В. Веселова. — М.: Наука, 1990. — 200 с.
2. Гранин А.В. Исследование реакции фотосинтетического аппарата пойкиломезофитов и пойкилоксерофитов на обезвоживание. — Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Минск, 1985.
3. Гранин А.В. Метод замедленной флуоресценции в оценке активности фотосинтетического аппарата / А.В. Гранин // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. — 2003. — № 7. — С. 98.