

УДК 535.3

ОПТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГИДРОСФЕРЫ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Асадова А. А., Жердева Л. А., Трегуб Н. В., Тимченко П. Е., Тимченко Е. В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

На сегодняшний день одним из основных источников загрязнения природных вод являются промышленные и сельскохозяйственные выбросы, а также синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ). В большинстве случаев поллютанты попадают в акватории с промышленными водами.

По данным работы о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области в акваториях Самары содержатся 15 видов загрязняющих веществ, предельная допустимая концентрация которых выше нормы. К основным загрязняющим веществам относятся различные сульфаты, марганец, медь, СПАВ и прочие вещества. Поэтому контроль акваторий является необходимой отраслью экологического мониторинга.

Ввиду способности аккумулировать различные типы поллютантов, водные растения являются эффективными маркерами экологического состояния гидросферы, которые в отличие от традиционных способов измерения концентраций поллютантов выражают резистивные функции биологической среды на внешнее воздействие, включающее в себя множественные факторы и типы поллютантов. Накопление поллютантов в водных растениях носит интегрирующий характер, т.е. фактически растения содержат в себе «историю» выбросов загрязнителей.

В качестве объекта исследований был использован водный макрофит, который произрастал в акваториях Самарской области.

В качестве основных методов контроля были использованы методы спектроскопии комбинационного рассеяния и конфокальной флуоресцентной микроскопии. Анализатором спектра комбинационного рассеяния служил высокоразрешающий цифровой спектрометр Shamrock sr-303i со встроенной охлаждаемой камерой DV420A-OE фирмы ANDOR, который модифицирован и дополнен рамановским пробником RPB785 фирмы InPhotonics и лазерным модулем LuxxMaster Raman Voxh фирмы PD-LD. Метод конфокальной флуоресцентной микроскопии был реализован на базе инвертированного микроскопа Olympus. Установка включала в себя источник излучения, оптическую систему фокусировки, конфокальный сканер и камеру регистрации. Данная система обеспечивает разрешение до 400 нм/пикс. В качестве источника возбуждения хлорофилла использовался лазерный источник с длиной волны возбуждения 488 нм.

Также проводился хроматографический анализ акваторий Самарской области.

В результате проделанной работы были получены следующие результаты.

- Экспериментально установлены спектральные особенности водных растений при действии поллютантов.

- Микроскопически показаны механизмы воздействия поллютантов на водные растения.

- Введён оптический коэффициент, определяющий воздействие поллютантов на растения.

- Проведен хроматографический анализ акваторий Самарской области.

- Проведено картографирование акваторий Самарской области.