

В.Е.Семененко

*Институт физиологии растений им.К.А.Тимирязева АН СССР,  
Москва*

### **ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ВОДОРОСЛИ КАК ОБЪЕКТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ФОТОАВТОТРОФНЫХ БИОСИНТЕЗОВ**

Все современные промышленно-микробиологические технологии основываются на использовании в качестве продуцентов гетеротрофных микроорганизмов, а важнейший биологический процесс преобразования световой энергии и первичного синтеза органических веществ — фотосинтез — эксплуатируется человеком только в форме классического растениеводства.

Биотехнология фотоавтотрофных биосинтезов является принципиально новой областью биотехнологии, которая ставит задачу введения фотосинтеза в индустриальное промышленно-биологическое производство и использование биосинтетических потенциалов одноклеточных фотосинтезирующих организмов как преобразователей световой энергии и продуцентов белков, жиров, углеводов, а также широкого круга высокоценных веществ вторичного обмена растительных клеток — физиологически активных соединений стероидной, фенольной природы, терпеноидов, витаминов, пигментов, полиненасыщенных жирных кислот, ферментов, порфиринов, полисахаридов и др.

К настоящему времени проведены разносторонние физиолого-генетические и биохимические исследования микроводорослей как объектов культивирования и продуцентов различных соединений, что составило фундаментальную основу рассматриваемой биотехнологии. Созданы представительные коллекции культур штаммов и мутантов одноклеточных водорослей с различными физиолого-экологическими и биохимическими свойствами. Изучены биофизика популяций микроводорослей как фотосинтезирующих систем, способы и техника их интенсивного культивирования. Выявлены адаптивные свойства, пластичность метаболизма и способность к специализированным биосинтезам различных классов соединений и индивидуальных веществ представителями разных таксонов водорослей (зеленых, синезеленых, красных, золотистых и др.). Развернуты исследования генетики, биологии клеточных циклов и молекулярных механизмов эндогенной регуляции ключевых реакций и функциональных систем фотосинтезирующих клеток.

В дальнейшем необходимы исследования генетической детерминации признаков фотосинтетического аппарата и альтернативных путей биосинтеза у разных таксонов водорослей; организации и регуляции экспрессии генома хлоропласта; свойств промоторов и регуляторных генов хлДНК; роли света и метаболитов в регуляции генома фотосинтезирующих клеток; ядерно-хлоропластных регуляторных взаимодействий и механизмов их координации; регуляторных механизмов, ограничивающих функциональную актив-

ность фотосинтетического аппарата и альтернативные пути биосинтеза различных соединений; методов системного анализа и математического моделирования внутриклеточных регуляторных механизмов и популяционных явлений; методов клеточной и геномной инженерии фотосинтезирующих клеток, включая конструирование клеток-реципиентов чужеродных генов и рекомбинантных ДНК, векторов, методы трансформации фотосинтезирующих клеток и иммунодиагностики в них генпродуктов.

Л.А.Сиренко

*Институт гидробиологии АН УССР, Киев*

### **НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ЗАДАЧИ АЛЬГОФИЗИОЛОГИИ В ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

В настоящее время значительно расширилась сфера использования альгологических критериев в гидробиологии. Это обусловлено значимостью альгологических характеристик для экологического экспресс-мониторинга водоемов с применением контактных и дистанционных методов зондирования водной толщи; оценки радиоэкологической ситуации и биотестирования качества природных вод; регуляции свободнорадикальных процессов; использования биомассы как резерва пищевых, кормовых, сырьевых и энергетических ресурсов; активизации очистки сточных вод и др. Повысился интерес к изучению функциональных характеристик водорослей.

Анализируются трудности использования функциональных методов, обусловленные смешанным составом природных популяций, необходимостью быстрой регистрации показателей в условиях динамичности водной среды, микроколичественными характеристиками большинства объектов и другими факторами.

Опыт многолетних альгофизиологических исследований свидетельствует о том, что изучение закономерностей функционирования водорослей успешно осуществляется лишь при сочетании двух методических подходов: постановки работ на клеточном уровне (синхронных, бактериально чистых и проточных культурах), а также при применении, наряду с традиционными методами, современных биофизических и физико-химических методов (электронной и сканирующей микроскопии, цитофотометрии, флуорометрии, электрофизиологических подходов и др.).

Излагаются результаты решения альгофизиологических и экологических задач на примере природных популяций, стационарных и проточных культур зеленых, синезеленых и диатомовых водорослей. Обсуждается опыт поддержания живых коллекций водорослей, их бактериальной очистки и синхронизации.

Рассматриваются различные аспекты использования флуорометрии для регистрации функциональных характеристик водорослей на клеточном и популяционном уровнях, дается оценка опыта практического использования современной отечественной аппаратуры и возможностей ее широкого применения.