

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

Т.Н. Ходунай, студент,

Д.М. Суленко, старший преподаватель кафедры растениеводства,

Гродненский государственный аграрный университет, dar05@yandex.ru

Центральная проблема биотехнологии - интенсификация биопроцессов как за счет повышения потенциала биологических агентов и их систем, так и за счет усовершенствования оборудования, применения биокатализаторов (иммобилизованных ферментов и клеток) в промышленности, аналитической химии, медицине.

В основе промышленного использования достижений биологии лежит техника создания рекомбинантных молекул ДНК. Конструирование нужных генов позволяет управлять наследственностью и жизнедеятельностью животных, растений и микроорганизмов и создавать организмы с новыми свойствами. В частности, возможно управление процессом фиксации атмосферного азота и перенос соответствующих генов из клеток микроорганизмов в геном растительной клетки.

В качестве источников сырья для биотехнологии все большее значение будут приобретать воспроизводимые ресурсы не пищевых растительных материалов, отходов сельского хозяйства, которые служат дополнительным источником как кормовых веществ, так и вторичного топлива (биогаза), органических удобрений.

Одной из бурно развивающихся отраслей биотехнологии считается технология микробного синтеза ценных для человека веществ. По прогнозам, дальнейшее развитие этой отрасли повлечет за собой перераспределение ролей растениеводства и животноводства с одной стороны, и микробного синтеза - с другой, в формировании продовольственной базы человечества.

Не менее важным аспектом современной микробиологической технологии является изучения участия микроорганизмов в биосферных процессах и направленная регуляция их жизнедеятельности с целью решения проблемы охраны окружающей среды от техногенных, сельскохозяйственных и бытовых загрязнений.

С этой проблемой тесно связаны исследования по выявлению роли микроорганизмов в плодородии почв (гумусообразовании и пополнении запасов биологического азота), борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, утилизации пестицидов и др. химических соединений в почве. Имеющиеся в этой области знания свидетельствуют о том, что изменение стратегии хозяйственной деятельности человека от хими-

зации к биологизации земледелия оправдывается как с экономической, так и с экологической точек зрения. В данном направлении перед биотехнологией может быть поставлена цель регенерации ландшафтов.

Ведутся работы по созданию биополимеров, которые будут способны заменить современные пластмассы. Эти биополимеры имеют существенное преимущество перед традиционными материалами, так как нетоксичны и подвержены биодegradации, то есть легко разлагаются после их использования, не загрязняя окружающую среду.

Биотехнологии, основанные на достижениях микробиологии, наиболее экономически эффективны при комплексном их применении и создании безотходных производств, не нарушающих экологического равновесия. Их развитие позволит заменить многие огромные заводы химической промышленности экологически чистыми компактными производствами.

Важным и перспективным направлением биотехнологии является разработка способов получения экологически чистой энергии. Получение биогаза и этанола были рассмотрены выше, но есть и принципиально новые экспериментальные подходы в этом направлении. Одним из них является получение фотоводорода. Если из хлоропластов выделить мембраны, содержащие фотосистему 2, то на свету происходит фотолиз воды - разложение на кислород и водород. Моделирование процессов фотосинтеза, происходящих в хлоропластах, позволило бы запастись энергией Солнца в ценном топливе - водороде. Преимущества такого способа получения энергии очевидны:

- наличие избытка субстрата, воды;
- нелимитируемый источник энергии - Солнце;
- продукт (водород) можно хранить, не загрязняя атмосферу;
- водород имеет высокую теплотворную способность (29 ккал/г) по сравнению с углеводородами (3.5 ккал/г);
- процесс идет при нормальной температуре без образования токсических промежуточных продуктов;
- процесс циклический, так как при потреблении водорода регенерируется субстрат - вода.

Другой механизм превращения энергии у галофитных бактерий *Halobacterium halobium*, которые используют энергию солнца, поглощаемую пурпурным пигментом бактериородопсином, находящимся в мембране клетки. Поглощение света вызывает химические и физические изменения в мембране, приводящие к направленному транспорту протонов водорода с одной стороны мембраны на другую и созданию электрохимического градиента. Следствием этого является синтез аденозинтрифосфорной кислоты. *H. halobium* можно культивировать в мелких водоемах с высоким содержанием NaCl и других минеральных солей. Из 10 литров бактериальной культуры можно получить 0,5 грамма мембран, содержащих до 100000 молекул пигмента. Пигмент можно фиксировать на подложках, обладающих физическими и химическими свойствами для транспорта протонов.