

УДК 573.6.086.83+577.21

**А.Л. ГУЛЕВИЧ, Л.А. КОБРИНЕЦ**  
Брест, БрГТУ

### **БИОТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ**

Биотехнологии вносят большой вклад в решение глобальных социальных проблем: охрана здоровья, обеспечение человека продовольствием, энергосбережение, охрана природы.

Микробная биология – это область науки и техники, которая использует прогрессивные химические технологии и опирается на теоретические и методические положения молекулярной биологии, биохимии, генетики, физиологии и цитологии. Биохимические процессы протекают и в природе, и в искусственно созданных условиях производства [1].

Бурное развитие биотехнологии наступило в 40–50-е года XX столетия и связано с производством антибиотиков, с этой чрезвычайно наукоемкой отраслью, которая потребовала интеграции усилий микробиологов, биохимиков, генетиков и использование всех передовых достижений соответствующих отраслей науки. В этот период были созданы микробиологические производства, оснащенные современным оборудованием, разработаны прогрессивные биотехнологии, проведена широкая селекция микроорганизмов – продуцентов антибиотиков и были получены мутантные штаммы. Расширение знаний об антибиотиках, равно как и развитие антибиотической промышленности, стало отличной школой биотехнологии и привело к существенному повышению культуры микробиологических производств.

Антибиотики относятся к самой большой группе веществ, получаемых путем микробного синтеза. По разнообразию и показаниям к применению они занимают первое место среди продукции мировой фармацевтической промышленности.

Сегодня известно около 6000 видов антибиотиков, более 100 из которых находят применение в медицинской практике при лечении таких тяжелых заболеваний как пневмония, плеврит, туберкулез, менингит и др. отдельные антибиотики используют при лечении онкозаболеваний. В последнее время объем мирового рынка лекарственных средств увеличивается на 10–12% в год и оборот средств уже составляет около 23 млрд долларов.

Важный вклад микробной биотехнологии в медицину состоит в получении профилактических препаратов, причем этот вид продукции не имеет дублера в химической промышленности. Вакцина против оспы позволила полностью искоренить эту болезнь. В 1955 году в странах латинской Америки и США полиомиелитом заболели 200 человек на 1 млн населения в год. В настоящее время – 1 человек на 20 млн населения (снизилось в 4000 раза). Снизилась заболеваемость корью, краснухой, дифтерией и др. после введения соответствующих вакцин [1; 2].

Все биотехнологические процессы можно условно разделить на три типа:

- основные на использование живой или инактивированной биомассы микроорганизмов. Это производство дрожжей (пекарских, винных, кормовых), вакцин, белково-витаминных концентратов (БВК), заквасок для получения молочнокислых продуктов, силосование кормов, почвоудобрительных препаратов;

- производство продуктов микробного биосинтеза, антибиотиков, гормонов, ферментов, витаминов, аминокислот;
- производства, основанные на получении продуктов брожения, гниения, например, утилизация целлюлозы и различных отходов с целью получения биогаза, биоэтанола. Сюда же относятся получение спиртов, органических кислот, растворителей, а также биотехнология утилизации природных соединений [3].

Новый импульс биотехнология получила в середине 70-х годов XX века благодаря появлению такой отрасли, как генная инженерия.

В 1980 году в США был выдан первый патент на генно-инженерный штамм микроорганизма, способного разлагать нефть. К настоящему времени в области генной инженерии зарегистрировано около 600 патентов, что отражает интенсивность ее развития. Внедрение в производство разработок генной инженерии потребовало переоснащения биотехнологических производств и повышения профессионального уровня обслуживающего персонала. Первая генно-инженерная продукция была получена на заводах Японии. Первый коммерческий продукт – человеческий инсулин, продуцируемый бактерией, был разрешен для клинического использования в 1982 году [1].

К числу важных практических достижений генной инженерии относят выделение, клонирование и получение диагностических препаратов. Сегодня уже более 200 новых диагностикумов введены в медицинскую практику, разработаны способы диагностики такого опасного заболевания, как СПИД. Методами генной диагностики выявляют дефектные гены.

Некоторые белки человека, клонированные в микробной клетке (интерфероны, интерлейкины, инсулин и др.) находят в настоящее время терапевтическое применение.

Мы живем в мире, который постоянно и стремительно меняется. Неизменными остаются социальные жизненно важные проблемы: охрана здоровья, обеспечение человека продовольствием, охрана окружающей среды и энергообеспечение. Какой вклад вносит в решение этих проблем микробная биотехнология?

Известно, что проблема охраны здоровья человека в значительной степени зависит от обеспечения необходимыми медикаментами. Биотехнология предлагает новые подходы к разработке и производству лекарственных, профилактических и диагностических медицинских препаратов, которые по объему продаж в настоящее время составляют более 5% общего мирового рынка. Среди примерно 50 новых видов лекарственных препаратов, вакцин и диагностикумов, появляющихся ежегодно на рынке, 10–15 получены с помощью биотехнологических методов. В стадии клинического изучения находятся более 350 новых биопрепаратов, причем большинство

из них предназначены для лечения болезней, которые считаются неизлечимыми. По производству биотехнологических медицинских препаратов на первом месте стоит северная Америка – 63%, западная Европа – 25%, Япония – 7% [2].

Биотехнологическим путем получают гормоны, антибиотики, ферменты и др. Их широко применяют при лечении различных аллергических заболеваний, в том числе такого тяжелого, как бронхиальная астма, ревматоидного артрита и других недугов применяют стероидные гормоны – кортизон, преднизолон.

Генно-инженерными продуктами являются и пептидные гормоны – антивирусные, антиопухолевые и иммуномодулирующие агенты – интерфероны и интерлейкины. Среди лекарственных средств особое место занимают ферменты. Так известно применение протеолитических ферментов при лечении заболеваний пищеварительных органов, ожоговых поражений и различных ран, патологий обмена веществ. Протеиназы с фибринолитическим действием используют для растворения тромбов. С помощью таких препаратов, как стрептокиназа и урокиназа, лечат тромбоз коронарных сосудов сердца, легких, конечностей.

Связь биотехнологии с проблемами природоохранительного плана многообразна и заслуживает специального рассмотрения. Известно, что основными загрязнителями природных водоемов являются стоки химических предприятий, содержащие, различные синтетические органические соединения, разложение которых в природе происходит крайне медленно. Мертвым грузом накапливаются токсические вещества, так называемые ксенобиотики – соединения, не включающиеся в метаболизм живых организмов. Эти вещества созданы фантазией человека и их не знает природа. В этом случае на помощь приходят различные виды бактерий, в результате метаболизма которых и возможна утилизация самых необычных, в том числе и токсичных соединений [3].

Опираясь на глубокие знания физиологии бактерий микробиологи изучают пути катаболизма ксенобиотиков, возможность размножения веществ. На основе этих исследований создают биотехнологические способы очистки воды от загрязнения неприродными соединениями, а также методы, позволяющие контролировать загрязнения окружающей среды.

Также биотехнологии природоохранительного плана направлены на очистку земель и водоемов от загрязнений нефтью.

Часто загрязнения углеводородами связана с авариями на танкерах, когда нефтью заливаются акватория и берега рек, морей, океанов. Используя методологию геной инженерии, получают штаммы – деструкторы, способные разлагать массивные скопления нефтепродуктов. Например, у псевдомо-

над обнаружена способность утилизации толуола, нафталина. И уже сегодня соответствующие биотехнологии решают проблемы окружающей среды.

В заключение следует отметить, что по оценкам экспертов, в ближайшие годы биотехнология обеспечит прирост сельскохозяйственной продукции на 15–20%, эффективную очистку стоков химических производств, проведение биоремедиацию земель и акваторий залитых нефтью. Здравоохранение получит эффективные противовирусные и противоопухолевые препараты, вакцины нового поколения, а также методы диагностики генетических заболеваний.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаренко, В.А. Биотехнология и геновая инженерия / В.А. Захаренко. – 1998. – № 5. – С. 15–18.
2. Сойфер, В.Н. Международный проект «Геном человека» / В.Н. Сойфер // Соревский образовательный журнал. – 1998. – № 12. – С. 4–15.
3. Спирин, А.С. Современная биология и биологическая безопасность / А.С. Спирин // Вестник РАН. – 1997. – № 7. – С. 580–590.