

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

Мананков М.К.

*Кафедра физиологии растений и биотехнологии*

Важнейшей вехой на пути зарождения современной биотехнологии были 50-е годы XX века, ознаменовавшиеся захватывающими открытиями в области биологии, которые изменили наши представления науки о живом и позволили ей выйти на молекулярный уровень. Открытие генетического кода, определение структуры рибонуклеиновой кислоты (РНК), выяснение молекулярного механизма передачи генетической информации, искусственный синтез гена - это далеко не полный перечень этих поистине революционных открытий /3,8,10,14/. Среди достижений биотехнологии особое место занимает геновая инженерия, которая позволяет свободно манипулировать геном /7,13/.

Говоря о проблемах и перспективах развития биотехнологии, трудно очертить их определенными границами — даже специалисты не могут сегодня с уверенностью прогнозировать влияние ее на экономические и социальные изменения в обществе /10,14/.

Чтобы дать представление об истинных возможностях этой науки, мы попытаемся привести некоторые результаты ее использования в практической деятельности человека.

В последние годы на мировом рынке появился первый коммерческий биотехнологический продукт — инсулин человека, который синтезировали клетки микроорганизма кишечной палочки *Эшерихия Коли* (*E.coli*), ранее не обладавшей такой способностью. До этого инсулин получали, используя поджелудочную железу животных. Для того, чтобы получить лекарственный препарат инсулина для лечения десяти миллионов больных (число их в странах СНГ превышает эту цифру) понадобилась бы поджелудочная железа более 300 миллионов животных. Благодаря же современным приемам биотехнологии это количество инсулина можно получить из 200 м/куб. культуральной жидкости кишечной палочки /11/.

Наивысшим достижением современной геновой инженерии является способность искусственно синтезировать гены с заранее заданными свойствами. Так, группа исследователей из Калифорнийского университета (США), работающая под руководством Г.Бойера, синтезировала ген, в котором закодировано образование соматостатина. С помощью плазмиды ученые ввели этот ген в кишечную палочку. В результате культивирования этого микроорганизма в ферментере за короткий срок было получено такое количество гормона, какое обычно извлекают из гипофиза сотен тысяч быков. Следует также отметить, что с помощью генетической инженерии могут быть получены клетки — суперпродуценты, производящие обычные для них продукты, но в повышенных количествах. В настоящее время получены суперпродуценты, производящие ферменты, аминокислоты и другие биологически активные соединения /2,3,10/.

Большие перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии. Применение методов биотехнологии в этой отрасли позволило существенно повысить эффективность методов отдаленной гибридизации. В настоящее время уже получены межвидовые гибриды плодовых растений, зерновых и технических культур.

Путем слияния протопластов клеток получены внутривидовые и межвидовые гибриды картофеля, отличающиеся ценными признаками /4,5,12/.

Практическая реализация достижений геновой инженерии в растениеводстве — дело будущего. В настоящее время для этого необходимо решить ряд вопросов фундаментального характера, связанных с обработкой векторных систем и экспрессией внедренных генов.

В животноводстве и ветеринарии получила наибольшее распространение технология трансплантации эмбрионов, позволяющая быстро размножить животных с высоким генетическим потенциалом. Этот прием позволяет получать 10-15 телят от одной высокопродуктивной коровы вместо 3-4 традиционными методами разведения. Трансплантация эмбрионов уже реализуется на практике в ряде племенных хозяйств /13,12/.

Совместно с учёными ФРГ в нашей стране получены телята методом клеточной инженерии. При этом на стадии ранних эмбрионов удалось объединить в одной делящейся клетке наследственность четырёх родителей разных пород.

Первые обнадёживающие результаты получены в области генной инженерии на млекопитающих. Сначала в США, а затем и в нашей стране в модельных опытах проведена успешная пересадка генов гормонов роста крысы в геном мыши. В США эти работы начаты на свиньях и овцах. Можно предполагать, что генная инженерия даст практическую отдачу в животноводстве даже раньше, чем в растениеводстве /2,10,13,14/.

В области сельскохозяйственной микробиологии биотехнологические исследования развиваются в трех направлениях: использование микробиологических технологий в кормопроизводстве, совершенствование микрофлоры тракта животных и микробиологическая азотфиксация.

Перспективным направлением биотехнологии является применение ее методов в решении энергетических проблем. Так, уже сейчас во многих странах мира (Китай, Индия, Чехия и др.) в сельской местности используют в виде основного источника тепловой энергии биогаз, полученный биотехнологическим путем из отходов сельскохозяйственного производства. Биотехнологические методы можно использовать не только для получения газообразного топлива, но и для повышения эффективности добычи нефти. При существующих методах разработки нефтяных месторождений извлекается не более половины геологических запасов нефти. Остаточные накопленные запасы нефти составляют десятки миллиардов тонн. Поэтому повышение нефтеотдачи пласта на несколько процентов равносильно открытию нового месторождения. Существует два направления в повышении нефтеотдачи. Это улучшение нефтесвойств закачиваемой воды и использование газообразующей деятельности микроорганизмов непосредственно в пласте /13,14/.

Еще полностью не используются возможности биотехнологии при решении проблем охраны окружающей среды.

Биотехнологические приемы могут найти применение и в металлургической промышленности. В настоящее время ее методы используются при добыче меди, урана, золота, редких металлов /10,13,14/.

Успехи генной инженерии открывают возможности для сохранения многих исчезающих ценных видов растений. Геном любого организма можно "копировать", размножить. Из клеток выделяют молекулы ДНК (основы генов) и разрезают их с помощью ферментов на отдельные гены. Затем гены пересаживают в бактерии, где они будут долго жить и воспроизводиться вместе с бактериальной клеткой. В таких "генотеках" могут храниться гены исчезающих видов. Их легко извлечь из бактерий для изучения или пересадки в другие растения. Ученые, зная "план" исчезнувшего вида, воссоздают его в первоначальной форме.

В настоящее время вряд ли какая-либо отрасль производства может обойтись без использования биотехнологии. С помощью биотехнологии решается ряд важных практических вопросов, которые приносят уже сейчас большой экономический эффект. Используя биотехнологические методы, получают: кормовой белок, биостимуляторы, антибиотики и другие лекарственные препараты, новые формы высокоурожайных растений и животных, отличающихся высокой продуктивностью /1,2,6,7,10/.

В Японии планируется к 2000 году за счет широкого внедрения биотехнологии получить 80% валового национального продукта, в США-40%.

Отдельные аспекты биотехнологии разрабатываются в автономной республике Крым: в Симферопольском государственном университете, Государственном Никитском ботаническом саду, в институте Эфиромасличных и лекарственных растений, Научно-исследовательском институте винограда и продуктов его переработки "Магарач".

Однако проводимые в Крыму исследования по биотехнологии носят разрозненный характер и не всегда подчинены решению важнейших производственных задач. Попытки внедрения отдельных разработок в производство наталкиваются на большие трудности. Прежде всего это связано с отсутствием высококвалифицированных кадров, недостатком оборудования, специализированных лабораторий.

Сложившееся положение уже сейчас является тормозом в развитии промышленности и сельского хозяйства автономной республики Крым.

Недооценка биотехнологии как отрасли может пагубно отразиться на развитии экономического потенциала автономной республики Крым в будущем.

На наш взгляд, остро встал вопрос о создании в Крыму научно-учебно-производственного центра биотехнологии.

Биотехнологический центр объединит научный потенциал Крыма для решения современных проблем биотехнологии и внедрению результатов в практику производства. На наш взгляд, наиболее перспективными направлениями являются следующие:

- производство исходного особо качественного оздоровленного посадочного материала ряда сельскохозяйственных и цветочно-декоративного материала и передача его заинтересованным организациям, предприятиям и хозяйствам для дальнейшего промышленного размножения;
- получение высокопродуктивных форм растений с принципиально новыми качествами (с повышенным содержанием углеводов, белков, жиров, витаминов);
- разработка и внедрение новых технологий получения высокопродуктивных животных, преодоление яловости и др.;
- получение биопрепаратов, стимуляторов и ингибиторов роста растений;
- получение лекарственных препаратов;
- разработка биологических приемов очистки сточных вод.

Биотехнологический центр будет осуществлять подготовку высококвалифицированных специалистов-биотехнологов для научно-исследовательских институтов и лабораторий, питомниководческих, элитно-семеноводческих и других хозяйств, занимающихся биотехнологическими проблемами.

Со временем научный центр будет решать глобальные вопросы рекреации, охраны окружающей среды, нетрадиционных способов получения энергии и другие.

Биотехнологический центр должен стать научно-просветительным центром, при котором будут функционировать: ботанический сад, зоологический и ботанический музеи, демонстрационный зал по нетрадиционным способам получения энергии, школы юных натуралистов и биологов, организовываться выставки по современным проблемам науки и техники.

Необходимость создания биотехнологического центра диктуется спецификой разрабатываемых технологий, которые требуют высокой специализации обслуживающего персонала, оснащение лабораторий сложным оборудованием с использованием вычислительной техники.

Считаем, что биотехнический центр должен быть создан при Симферопольском государственном университете, который располагает высоким научным потенциалом.

Для решения указанных выше задач биологический центр должен иметь хорошо оснащенные лаборатории: генной инженерии, микробиологии, цитологии, физиологии, электронной микроскопии и др.

На строительство научного центра требуются значительные финансовые вложения, которых нет в нашем правительстве, но наш долг - долг ученых - убеждать и требовать строительства лабораторий и научных центров. В связи с этим хотелось бы процитировать актуальные и в настоящее время строки из статьи великого ученого Л.Пастера, опубликованной в 1867 году. Статьи, целью которой было сломить преступное равнодушие представителей власти, которые отказали ему в строительстве микробиологической лаборатории /9/.

"...Самые смелые концепции, — пишет он, — самые законные рассуждения обретают тело и душу лишь в тот день, когда они подтверждаются наблюдением и экспериментом. Лаборатории и науки — это два условия, находящиеся в полной зависимости друг от друга. Уничтожьте лаборатории — и естественные науки станут бесплодными и мертвыми. Ограниченные и потерявшие свою мощь, они превратятся лишь в предмет преподавания, а не будут наукой прогресса, наукой будущего. Верните им лаборатории — и в них снова волеется жизнь, плодovitость и мощь. Вне лабораторий физик и химик — не что иное, как безрукий солдат на поле сражения.

Вывод отсюда простой: если победы, полезные для человечества, затрагивают ваше сердце, если приводят в трепет такие великолепные открытия, как телеграф, фотография, анестезия и другие, если вы ревниво относитесь к участию вашей родины в развитии этих чудес, заинтересуйтесь, умоляю вас, и священными жилищами, столь выразительно именуемыми "лабораториями". Требуйте, чтобы число их увеличивалось, чтобы они украшались: это храмы будущего богатства и благосостояния. Здесь растет человечество, здесь оно набирается сил, здесь оно совершенствуется. Здесь человечество учится читать Книгу природы, Книгу прогресса и гармонии вселенной; дела же человеческие часто полны варварства, фанатизма и призывов к разрушению".

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Березин И.В., Клячко Н.Л., Леванов А.В. Имобилизованные ферменты. - М.:Выс.шк.,1987.-159с.
2. Березин И.В., Клесов А.А., Швядас В.К. Инженерная энзимология. -М.:Выс.шк.,1987.
3. Биотехнология. /Под.ред.акад. Баева А.а. -М.: Агропромиздат,1987
4. Биотехнология сельскохозяйственных растений. -М.: Агропромиздат, 1987.
5. Бутенко Р.Г., Гусев М.В., Киркин А.Ф. и др. Клеточная инженерия. -М.: Выс.шк., 1987
6. Быков М.П., Крылов А.Р., Манаков М.Н. и др. Клеточная инженерия. -М.:Выс.шк., 1987
7. Быков В.А., МанаковМ.Н., Панфилов В.И. Производство белковых веществ. -М.: Выс.шк.,1987
8. Вакула В. Биотехнология: что это такое? -М.: Мол. гвардия, 1989
9. Валлери-Радо Р. Жизнь Пастера. -М.: Иност. литература, 1950
10. Егоров Н.С., Олексин А.В., Самуилов В.Д. Проблемы и перспективы. -М.: Выс.шк. 1987
11. Мишунин И.Ф., Шевченко М.И. Этюды о биотехнологии. -К: 1989
12. Муровцев Г.С., Бутенко Р.Г. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. - М.:Агропромиздат 1990
13. Нейман Б.Я. Индустрия микробов. -М.: 1983
14. Сассон А. Биотехнология: Сверхення и надежды. -М.: 1987