



ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ БИОЛОГИИ В ЭПОХУ НТР



Содержание

- Введение
- Современное состояние биотехнологии
- Биотехнология и её роль в практической деятельности человека
- Биотехнологии в растениеводстве
 - Метод культуры тканей
- Биотехнологии в животноводстве
 - Клонирование
- Новые открытия в области медицины
 - Метод стволовых клеток: лечит или калечит?
- Генная инженерия
 - Трансгенные продукты: за и против
 - Генно-модифицированные продукты
- Перспективы развития биотехнологии
- Последствия развития биотехнологии в эпоху НТР



Введение

- Биотехнология – это промышленное использование биологических процессов и систем на основе выращивания высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с необходимыми человеку свойствами. Отдельные биотехнологические процессы (хлебопечение, виноделие) известны с древних времен. Но наибольших успехов биотехнология достигла во второй половине XX века и приобретает всё большее значение для человеческой цивилизации.



Современное состояние биотехнологии

- С древних времен известны отдельные биотехнологические процессы, используемые в сферах практической деятельности человека. К ним относятся хлебопечение, виноделие, пивоварение, приготовление кисломолочных продуктов и т. д. Наши предки не имели представления о сути процессов, лежащих в основе таких технологий, но в течение тысячелетий, используя метод проб и ошибок, совершенствовали их. Биологическая сущность этих процессов была выявлена лишь в XIX в. благодаря научным открытиям Л. Пастера. Его работы послужили основой для развития производств с использованием разнообразных видов микроорганизмов. В первой половине XX в. стали применять микробиологические процессы для промышленного получения ацетона и бутанола, антибиотиков, органических кислот, витаминов, кормового белка.
- Успехи, достигнутые во второй половине XX в. в области цитологии, биохимии, молекулярной биологии и генетики, создали предпосылки для управления элементарными механизмами жизнедеятельности клетки, что способствовало бурному развитию биотехнологии. Благодаря селекции высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, эффективность биотехнологических процессов увеличилась в десятки и сотни раз.



Биотехнология и её роль в практической деятельности человека

- Особенностью биотехнологии является то, что она сочетает в себе самые передовые достижения научно-технического прогресса с накопленным опытом прошлого, выражающимся в использовании природных источников для создания полезных для человека продуктов. Любой биотехнологический процесс включает ряд этапов: подготовку объекта, его культивирование, выделение, очистку, модификацию и использование полученных продуктов. Многоэтапность и сложность процесса обуславливает необходимость привлечения к его осуществлению самых разных специалистов: генетиков и молекулярных биологов, цитологов, биохимиков, вирусологов, микробиологов и физиологов, инженеров-технологов, конструкторов биотехнологического оборудования.



Биотехнология в растениеводстве



- Ученые не только создают высокоурожайные сорта растений, устойчивые к неблагоприятным факторам, но и разрабатывают биотехнологические пути защиты растений. На промышленную основу поставлен выпуск биологических средств борьбы с вредителями на основе использования их естественных врагов и паразитов, а также токсических продуктов, образуемых живыми организмами.
- Важное место в повышении урожайности растений отводится *биологическим удобрениям*, включающим в себя различные бактерии. Так, азотобактерин обогащает почву не только азотом, но и витаминами, фитогормонами и биорегуляторами. Препарат фосфобактерин превращает сложные органические соединения фосфора в простые, легко усвояемые растениями.
- Все большее распространение получает использование *биогумуса* — высокоэффективного естественного органического удобрения. Его получают в процессе переработки органических отходов дождевыми червями. В настоящее время для этой цели используется выведенный селекционерами США красный калифорнийский червь, который обеспечивает быстрый прирост биомассы и скорейшую утилизацию субстрата. Как показали исследования, биогу́мус значительно эффективнее других удобрений, существенно повышает плодородие почвы и ее устойчивость к водной и ветровой эрозии, быстро восстанавливает плодородие низкоплодородных участков, улучшает экологическую обстановку. Промышленное получение биогумуса освоено во многих странах. В нашей стране промышленным разведением червей на основе использования органических отходов для производства биогумуса занимаются с 80-х годов XX столетия.

Метод культура тканей

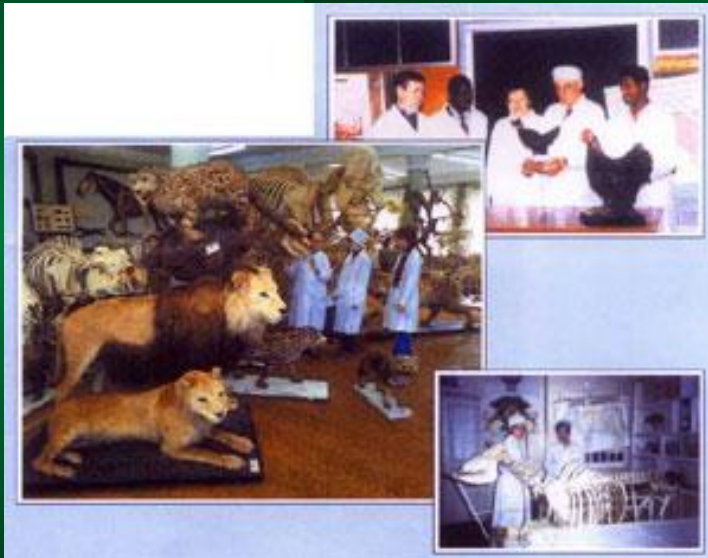


- Всё шире на промышленной основе применяется метод вегетативного размножения сельскохозяйственных растений культурой тканей. Он позволяет не только быстро размножить новые перспективные сорта растений, но и получить незараженный вирусами посадочный материал.

Биотехнологии в животноводстве

□ В последние годы повышается интерес к дождевым червям как к источнику животного белка для сбалансирования кормовых рационов животных, птиц, рыб, пушных зверей, а также белковой добавки, обладающей лечебно-профилактическими свойствами.

□ Для повышения продуктивности животных нужен полноценный корм. Микробиологическая промышленность выпускает кормовой белок на базе различных микроорганизмов - бактерий, грибов, дрожжей, водорослей. Как показали промышленные испытания, богатая белками биомасса одноклеточных организмов с высокой эффективностью усваивается сельскохозяйственными животными. Так, 1 т кормовых дрожжей позволяет сэкономить 5-7 т зерна. Это имеет большое значение, поскольку 80% площадей сельскохозяйственных угодий в мире отводятся для производства корма скоту и птице.



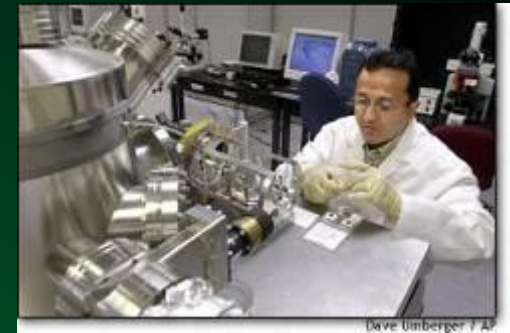


Клонирование

- Клонирование овцы Долли в 1996 году Яном Вильмутом и его коллегами в Рослинском институте в Эдинбурге вызвало бурную реакцию во всем мире. Долли была зачата из клетки молочной железы овцы, которой уже давно не было в живых, а ее клетки хранились в жидком азоте. Методика, с помощью которой была создана Долли, известна под названием "перенос ядра", то есть из неоплодотворенной яйцеклетки было удалено ядро, а вместо него помещено ядро из соматической клетки. Из 277 яйцеклеток с пересаженным ядром лишь одна развивалась в относительно здоровое животное. Этот метод размножения является "асексуальным", так как он не требует наличия представителя каждого пола, чтобы создать ребенка. Успех Вильмута стал международной сенсацией.
- В декабре 1998 года стало известно об удачных закончившихся попытках клонирования крупного рогатого скота, когда японцам И. Като, Т. Тани и сотр. удалось получить 8 здоровых телят после переноса 10 реконструированных эмбрионов в матку коров-реципиентов.



Новые открытия в области медицины



- Особенно широко успехи биотехнологии применяются в медицине. В настоящее время с помощью биосинтеза получают антибиотики, ферменты, аминокислоты, гормоны.
- Например, гормоны раньше, как правило, получали из органов и тканей животных. Даже для получения небольшого количества лечебного препарата требовалось много исходного материала. Следовательно, трудно было получить необходимое количество препарата, и он был очень дорог.
- Так, инсулин, гормон поджелудочной железы, — основное средство лечения при сахарном диабете. Этот гормон надо вводить больным постоянно. Производство его из поджелудочной железы свиньи или крупного рогатого скота сложно и дорого. К тому же молекулы инсулина животных отличаются от молекул инсулина человека, что нередко вызывало аллергические реакции, особенно у детей. В настоящее время налажено биохимическое производство человеческого инсулина. Был получен ген, осуществляющий синтез инсулина. С помощью генной инженерии этот ген был введен в бактериальную клетку, которая в результате приобрела способность синтезировать инсулин человека.
- Помимо получения лечебных средств, биотехнология позволяет проводить раннюю диагностику инфекционных заболеваний и злокачественных новообразований на основе применения препаратов антигенов, ДНК/РНК -проб.
- С помощью новых вакцинных препаратов возможно предупреждение инфекционных болезней.



Метод стволовых клеток: лечит или калечит?

- Японские ученые под руководством профессора Синья Яманака из Университета Киото впервые выделили стволовые клетки из человеческой кожи, предварительно внедрив в них набор определенных генов. По их мнению, это может послужить альтернативой клонированию и позволит создать препараты, сравнимые с теми, что получаются при клонировании человеческих эмбрионов. Американские ученые практически одновременно получили аналогичные результаты. Но это не означает, что через несколько месяцев можно будет полностью уйти от клонирования эмбрионов и восстанавливать работоспособность организма при помощи стволовых клеток, полученных из кожи пациента.
- Сначала специалистам придется убедиться в том, что «кожные» стволовые клетки на самом деле так многофункциональны, как кажутся, что их можно без опасений за здоровье пациента вживлять в различные органы и что они при этом будут работать. Главное опасение – как бы такие клетки не представляли риска в отношении развития рака. Потому что главная опасность эмбриональных стволовых клеток заключается в том, что они генетически нестабильны и обладают способностью развиваться в некоторые опухоли после трансплантации в организм.



Генная инженерия

- Приёмы генной инженерии позволяют выделять необходимый ген и вводить его в новое генетическое окружение с целью создания организма с новыми, заранее predetermined признаками.
- Методы генной инженерии остаются ещё очень сложными и дорогостоящими. Но уже сейчас с их помощью в промышленности получают такие важные медицинские препараты, как интерферон, гормоны роста, инсулин и др.
- Селекция микроорганизмов является важнейшим направлением в биотехнологии.
- Развитие бионики позволяет эффективно применять для решения инженерных задач биологические методы, использовать в различных областях техники опыт живой природы.



Трансгенные продукты: за и против

- В мире уже зарегистрировано несколько десятков съедобных трансгенных растений. Это сорта сои, риса и сахарной свеклы, устойчивых к гербицидам; кукурузы, устойчивой к гербицидам и вредителям; картофеля, устойчивого к колорадскому жуку; кабачков, почти несодержащих косточек; помидоров, бананов и дынь с удлиненным сроком хранения; рапса и сои с измененным жирнокислотным составом; риса с повышенным содержанием витамина А.
- Генетически модернизированные источники могут встречаться в колбасе, сосисках, мясных консервах, пельменях, сыре, йогуртах, детском питании, кашах, шоколаде, конфетах мороженом.



Генно-модифицированные продукты

- Перечень продуктов, где могут быть генетически измененные продукты: Рибофлавины Е 101, Е 101А, карамель Е 150, ксантан Е 415, лецитин Е 322, Е 153, Е160d, Е 161с, Е 308q, Е 471, Е 472f, Е 473, Е 475, Е 476b, Е 477, Е 479а, Е 570, Е 572,Е 573, Е 620, Е 621, Е 622, Е 623, Е 623, Е 624, Е 625.
- Генно - модифицированные продукты: шоколад Fruit Nut, Kit-kat, Milky Way, Twix; напитки: Nesquik, Coca-Cola, Sprite, Pepsi, чипсы Pringles, йогурт Danon.
- Генетически измененные продукты производят такие компании: Новартис (Novartis), Монсанто (Monsanto)-новое название компании Фармация (Pharmacia), куда входит и Кока-кола, а также Нестле (Nestle), Данон (Danone), Хенц, Хипп, Юниливер (Uniliver), Юнайтивд Бисквитс (United Biscuits), рестораны Мак-Доналдс (Mac-Donalds).
- В мире не зарегистрировано ни одного факта, что трансгенное растение нанесло вред человеку. Но бдительность терять не стоит. Пока не выяснено, не повлияют ли эти растения на потомство, не загрязнят ли окружающую среду.





Перспективы развития биотехнологии

- Все шире на промышленной основе применяется метод вегетативного размножения сельскохозяйственных растений *культурой тканей*. Он позволяет не только быстро размножить новые перспективные сорта растений, но и получить незараженный вирусами посадочный материал.
- Биотехнология позволяет получать *экологически чистые виды топлива* путем биопереработки отходов промышленного и сельскохозяйственного производств. Например, созданы установки, в которых используются бактерии для переработки навоза и других органических отходов. Из 1 т навоза получают до 500 м³ биогаза, что эквивалентно 350 л бензина, при этом качество навоза как удобрения улучшается.
- Биотехнологические разработки находят все большее применение в добыче и переработке полезных ископаемых.



Последствия развития биотехнологии в эпоху НТР

- В ходе дальнейших наблюдений за овечкой Долли было установлено, что она стала очень быстро стареть. К тому времени, когда Долли достигла размеров взрослой овцы, её физиологическое состояние было такое же, как у старой особи. Это поставило под сомнение целесообразность клонирования животных.
- В настоящее время во многих странах, в том числе и в России, активно разрабатываются законы, направленные на то, чтобы ввести в правовые рамки работы по генной инженерии, по практическому использованию трансгенных организмов, а также исследований по клонированию человека.