

Промышленное использование микроорганизмов

Промышленная микробиология основывается на применении микроорганизмов в промышленности для получения коммерчески ценных продуктов и лекарств: антибиотики, ферменты, ингибиторы ферментов, витамины, ароматизаторы, добавки для пищевой промышленности. Гибкость метаболизма и высокая способность микробов к адаптации, простота культивирования, изученность генетики, разработанные методы направленного создания штаммов с заданными свойствами – преимущества, делающие микробную биотехнологию одним из перспективных направлений промышленности.



Целесообразность микробиологического производства

Определяется такими факторами, как высокий выход продукта (образование больших количеств и исходного материала), низкая стоимость производства и доступность сырья.

В настоящее время разработаны способы получения более 1000 наименований продуктов, полученных биотехнологическими способами. В США совокупная стоимость этих продуктов в 2000 г. оценивается в **десятки миллиардов \$**. Все отрасли, в которых может быть использована биотехнология, перечислить невозможно.



Оптимизация микробиологических процессов в биотехнологии

- управляемое культивирование (изменение состава питательной среды, целевые добавки, регуляция скорости перемешивания, аэрации, модификация температурного режима);
- генетические манипуляции, которые подразделяют на **традиционные методы** (селекция штаммов) и методы **генной инженерии** (технология рекомбинантных ДНК).

Микробиологическим путём получают микробную биомассу, первичные и вторичные продукты метаболизма. **Первичные продукты** (продукты 1-ой фазы) — метаболиты, синтез которых необходим для выживания данного микроорганизма. Синтез **вторичных продуктов** (продукты 2-ой фазы) не относится к жизненно необходимым для микроорганизма-продуцента.



ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Производство продуктов микробного синтеза – одно из самых развитых направлений современной промышленности. Многие проблемы медицины, пищевой промышленности, сельского хозяйства решаются с применением организмов с **модифицированным геномом**.

С 1982 г. ряд фирм Европы, США и Японии производят **инсулин человека**, выделяемый из культуральной жидкости кишечной палочки. Из 1000 бактериальной культуры получают около 200 г человеческого инсулина. Такое количество ранее получали из 1600 кг тканей поджелудочной железы животных. Новый продукт позволяет избежать развития аллергических реакций на животный инсулин.

В 2000 г. стоимость продукции, выпускаемой в США на основе генно-инженерных методов, достигла 50 млрд. \$.



Области использования биотехнологии:

1. Медицина, здравоохранение, фармакология: антибиотики, ферменты, аминокислоты, кровезаменители, алкалоиды, нуклеотиды, иммунорегуляторы, противораковые и противовирусные препараты, новые вакцины, гормональные препараты (инсулин, гормон роста), моноклональные АТ для диагностики и лечения, пробы ДНК для диагностики и генотерапии, продукты диетического питания.



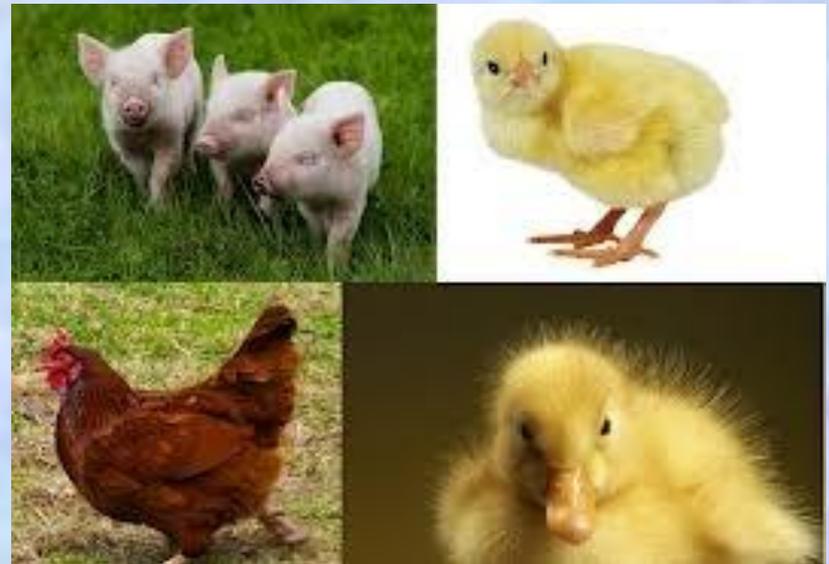
Области использования биотехнологии:

2. Получение химических веществ: этилен, пропилен, бутилен, окисленные углеводороды, органические кислоты, терпены, фенолы, акрилаты, полимеры, ферменты, продукты тонкого органического синтеза, полисахариды.



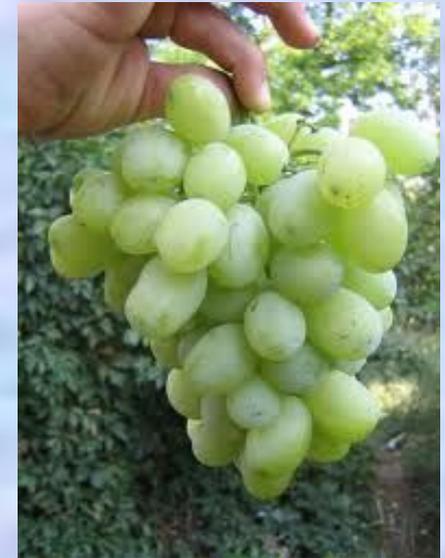
Области использования биотехнологии:

3. Животноводство: усовершенствование кормовых рационов (производство белка, аминокислот, витаминов, кормовых антибиотиков, ферментов, заквасок для силосования), ветеринарных препаратов (антибиотики, вакцины), гормонов роста, манипуляции с чужеродными генам.



Области использования биотехнологии:

4. Растениеводство: биорациональные пестициды, бактериальные удобрения, гибберелины, производство безвирусного посадочного материала, создание введение генов устойчивости к болезням.



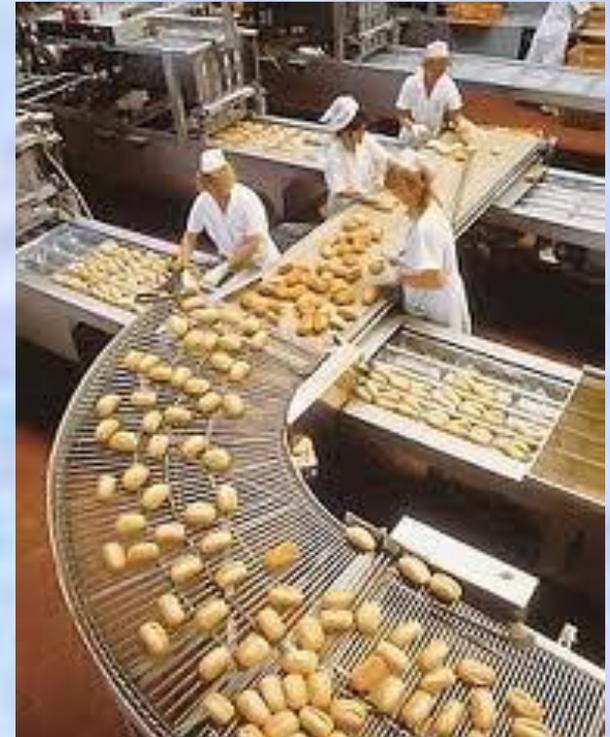
Области использования биотехнологии:

5. Рыбное хозяйство: кормовой белок, ферменты, антибиотики.



Области использования биотехнологии:

6. Пищевая промышленность: белок, аминокислоты, заменители сахара (аспартам, глюкозофруктовый сироп), полисахариды, органические кислоты, нуклеотиды, липиды, переработка пищевых продуктов.



Области использования биотехнологии:

7. Энергетика и добыча полезных ископаемых:

спирты, биогаз, жирные кислоты, алифатические углеводороды, водород, интенсификация добычи нефти, газа, искусственный фотосинтез, биометаллургия, добыча серы.



Области использования биотехнологии:

8. Тяжёлая промышленность: улучшение технических характеристик каучука, моторных топлив; антикоррозионные присадки, смазки для проката чёрных и цветных металлов, технический белок, липиды.



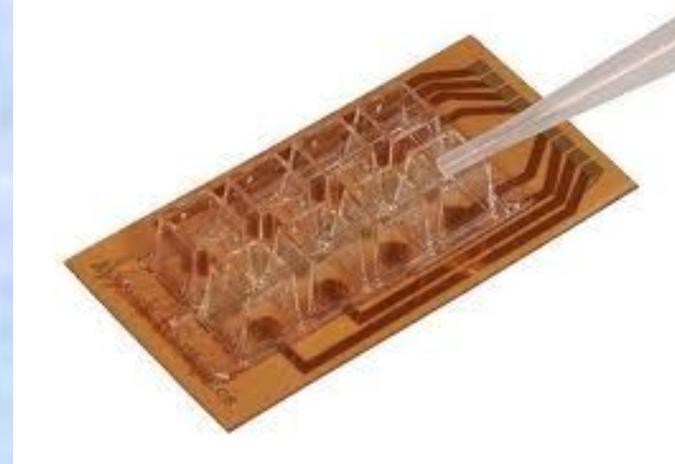
Области использования биотехнологии:

9. Лёгкая промышленность: улучшение технологии переработки кож, производства текстильного сырья, шерсти, бумаги, парфюмерно-косметических изделий, получение биополимеров, искусственных кожи и шерсти и т.д.



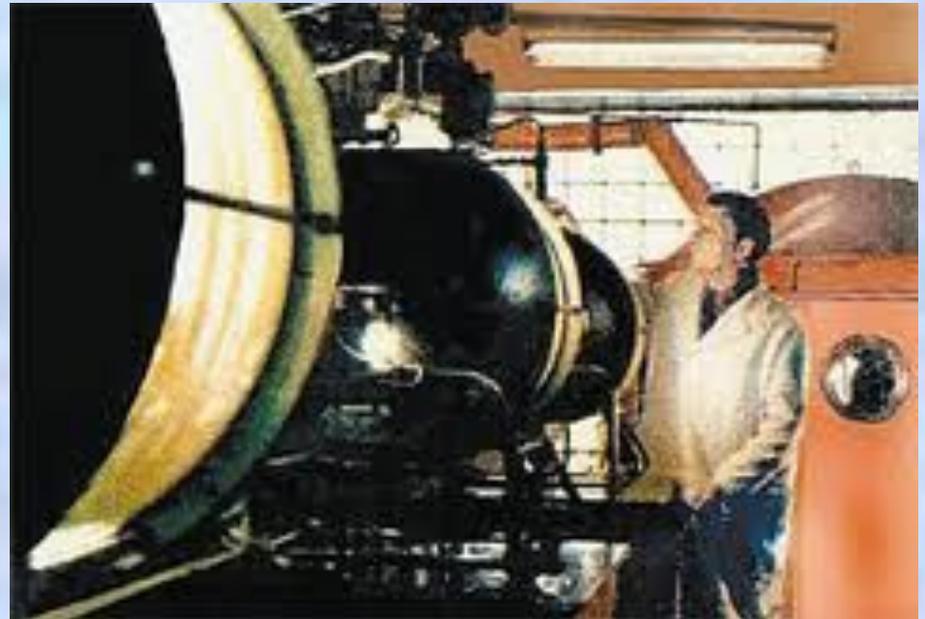
Области использования биотехнологии:

10. Биозлектроника: биосенсоры, биочипы



Области использования биотехнологии:

11. Космонавтика: создание замкнутых систем жизнеобеспечения в космосе.



Области использования биотехнологии:

12. Экология: утилизация сельскохозяйственных, промышленных и бытовых отходов, биodeградация трудноразлагаемых и токсических веществ (пестицидов, гербицидов, нефти), создание замкнутых технологических циклов, производство безвредных пестицидов, легкоразрушаемых полимеров.



Области использования биотехнологии:

13. Научные исследования: генно-инженерные и молекулярно-биологические исследования (ферменты рестрикции ДНК, ДНК- и РНК-полимеразы, ДНК- и РНК-лигазы, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды), медицинские исследования (средства диагностики, реактивы), химия (реактивы, сенсоры).

