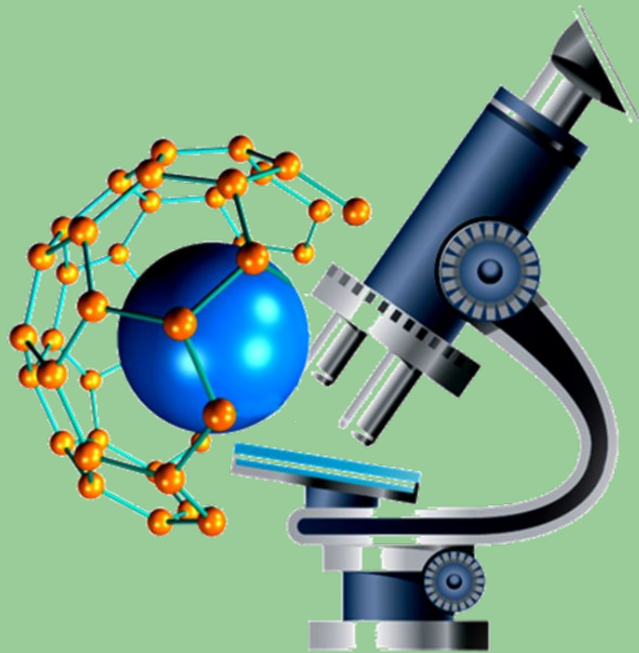




Федеральное бюджетное учреждение науки

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ВИРУСОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ «ВЕКТОР»

Введение в биотехнологию



Аспирант Охлопкова Олеся Викторовна
Специальность 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Научный руководитель к.б.н. Колосов Алексей Владимирович



Определение биотехнологии

«Биотехнология – наука, изучающая методы получения полезных для жизни и благосостояния людей веществ и продуктов в управляемых условиях, используя микроорганизмы, клетки животных и растений или изолированные из клетки биологические структуры.»

Беккер, 1990 г.



Связь биотехнологии с другими науками





Сельское хозяйство

- генно-инженерные растения
- генно-инженерные животные
- биопестициды, биоудобрения
- кормовые аминокислоты, антибиотики, витамины, ферменты

Добыча полезных ископаемых

- добыча металлов (гидрометаллургия)
- добыча нефти (вторичная)

Биокатализ

- химическая промышленность
- полупродукты для фарминдустрии

Биотехнология

Нанобиотехнологии

- новые материалы
- биосенсоры
- биокомпьютеры

Медицина

- новые лекарства и вакцины
- диагностикумы (включая микрочипы)
- генодиагностика
- генотерапия
- индивидуальная медицина
- регенеративная медицина (стволовые клетки)

Охрана окружающей среды

- биodeградация поллютантов
- замена химических удобрений и пестицидов на биологические
- биodeградируемые пластики
- замена нефти на биомассу,
- сокращение выброса CO₂



Луи Пастер

- Французский ученый-химик, один из основоположников микробиологии и иммунологии.
- Открыл новое направление химии — стереохимию.
- Был профессором химии и физики, членом Парижской, Французской, а также Петербургской академии наук.
- Внес неоценимый вклад в медицину, химию, биологию.





Александр Флеминг

- Автор множества статей по бактериологии, иммунологии и химиотерапии.
- В 1932-м он открыл антибактериальный агент лизоцим, а в 1928-м выделил антибиотик пенициллин из плесневых грибов *Penicillium notatum*.
- Флеминг был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине, 'за открытие пенициллина и его целебного воздействия при различных инфекционных болезнях', в 1945-м вместе с Говардом Флори и Эрнстом Борисом Чейном.





Френсис Крик и Джеймс Уотсон



1953 год, Модель строения ДНК



Периоды развития биотехнологии

Годы	Название периода	Наиболее существенные достижения
До 1865	Допастеровский	<ul style="list-style-type: none">• Использование спиртового брожения в производстве пива и вина.• Использование молочнокислого брожения при переработке молока.• Получение хлебопекарных и пивных дрожжей.• Использование уксуснокислого брожения в производстве уксусной кислоты.
1866-1 940	После-пастеровский	<ul style="list-style-type: none">• Производство этанола• Производство бутанола и ацетона.• Внедрение в практику вакцин, сывороток.• Аэробная очистка канализационных вод.• Производство кормовых дрожжей на основе углеводов.
1941-1 960	Антибиотиков	<ul style="list-style-type: none">• Производство пенициллина и др. антибиотиков• Культивирование растительных клеток.• Получение вирусных вакцин.• Микробиологическая трансформация стероидов.



Годы	Название периода	Наиболее существенные достижения
1961-1975	Управляемого биосинтеза	<ul style="list-style-type: none">• Производство аминокислот с помощью микробных мутантов.• Производство витаминов.• Получение чистых ферментов.• Промышленное использование иммобилизованных ферментов и клеток.• Анаэробная очистка сточных вод.• Получение биогаза.• Производство бактериальных полисахаридов.
После 1975	Новой и новейшей биотехнологии	<ul style="list-style-type: none">• Внедрение клеточной инженерии для получения целевых продуктов.• Получение гибридом и моноклональных антител.• Использование генной инженерии для производства белков.• Трансплантация эмбрионов.• Оплодотворение яйцеклеток вне организма человека.• Клонирование органов и целых организмов.



Объект биотехнологии

- Вирусы;
- Бактерии;
- Простейшие;
- Грибы;
- Клетки (ткани) растений, животных.





Предмет биотехнологии

- совокупность методов и техник, с помощью которых можно получать максимальное количество и наилучшее качество целевого продукта из объектов биотехнологии.





Методы биотехнологии

- **Крупномасштабное глубинное культивирование** биообъектов в периодическом, полунепрерывном или непрерывном режиме;
- **Выращивание** клеток растений и животных, их тканей в **особых условиях**;



Методы биотехнологии

- Селекция;
- Мутагенез;
- Инженерия.



Предмет и задачи селекции

Селекция - наука об улучшении уже существующих и о выведении новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с нужными человеку свойствами.

Задачи селекции:

1. Повышение урожайности сортов и продуктивности пород
2. Улучшение качества продукции
3. Повышение устойчивости к заболеваниям
4. Экологическая пластичность сортов и пород
5. Пригодность для механизированного и промышленного выращивания и разведения





МУТАГЕНЕЗ

искусственное получение мутаций с помощью мутагенов; иногда к мутагенезу относят появление спонтанных мутаций (естественный мутагенез)



Клеточная инженерия

- **техника обмена фрагментами ДНК, участками хромосом у прокариот и любыми хромосомами у эукариот независимо от удаленности организмов в эволюционном плане.**

Методы: слияние протопластов, гибридомная технология, культивирование изолированных клеток.



Генная инженерия

- **технология по соединению in vitro фрагментов ДНК**, с последующим введением рекомбинантных (новых) структур в живую клетку.

Рекомбинантная ДНК – молекула ДНК, полученная объединением in vitro разнородных, вместе никогда в природе не существовавших, фрагментов ДНК.



Эффективность методов биотехнологии

- Клетки биологических объектов являются своего рода биофабриками по синтезу различных веществ, не требуют больших энергетических затрат и чрезвычайно быстро воспроизводятся.
- Биосинтез таких сложных веществ как белки, антибиотики, антигены, антитела и др. значительно экономичнее и технологически доступнее, чем химический синтез.



Основные отрасли применения биотехнологии

Отрасль	Примеры
Сельское хозяйство	Получение новых штаммов, новые методы селекции растений и животных (включая клонирование)
Производство химических веществ	Получение органических кислот (например, лимонной, итаконовой), использование ферментов в составе моющих средств, получение хим. продуктов, используемых в быту (клеи, детергенты, красители, волокна, желатирующие вещества и загустители, душистые вещества, пигменты, пластики, смазки, воски и пр.)
Энергетика	Увеличение потребления биогаза, крупномасштабное производство этанола как жидкого топлива
Добыча минерального сырья, нефти	Выщелачивание руд, увеличение выхода нефти из нефтяных пластов



Отрасль	Примеры
Защита окружающей среды	Биотехнологическая очистки сточных вод, переработка не утилизуемых отходов сферы материального производства и коммунального хозяйства
Пищевая промышленность	Создание новых методов переработки и хранения пищевых продуктов, получение пищевых добавок (напр., полимеров, продуцируемых микроорганизмами АК), использование белка, синтезируемого одноклеточными организмами, и ферментов при переработке пищевого сырья.
Здравоохранение	Диагностика, получение новых лекарственных средств, применение генной инженерии для коррекции клеток организма.



Основные потребители биотехнологической продукции

ФАРМАЦЕВТИКА ≈ 580 млн. \$

(из них только 25-30 % приходится на отеч. продукцию)
антибиотики, генно-инженерные белки (интерфероны, инсулин, вакцины, ферменты, диагностические средства);

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ≈ 100 млн. \$

(на этом рынке доля отеч. продукции – 10-15 %)
закваски для кисломолочных продуктов, дрожжи и ферменты для производства спирта и мясопереработки;

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ≈ 300 млн. \$

(доля отеч. продукции – 8-10 %)
средства защиты растений, производства кормов и ферментов для кормопроизводства (аминокислота лизин, микрокапсулированные витамины, культуры полезных бактерий);

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ

использование биосистем для разработки полезных ископаемых, биотехнологическая переработка промышленных и бытовых отходов, очистка сточных вод, обеззараживание воздуха;

РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА





Спасибо за внимание!