

Биотехнологии



Биотехнология — дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.



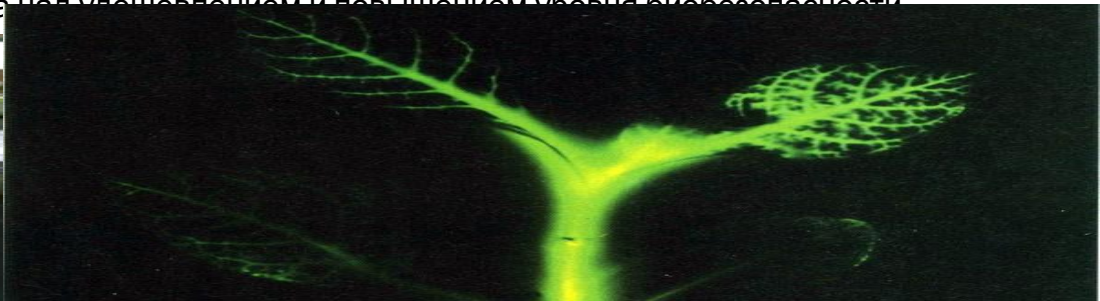


- Биотехнологией часто называют применение генной инженерии в XX—XXI веках, но термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, начиная с модификации растений и животных путем искусственного отбора и гибридизации. С помощью современных методов традиционные биотехнологические производства получили возможность улучшить качество пищевых продуктов и увеличить продуктивность живых организмов.
- До 1971 года термин «биотехнология» использовался, большей частью, в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. С 1970 года учёные используют термин в применении к лабораторным методам, таким, как использование рекомбинантной ДНК и культур клеток, выращиваемых *in vitro*.
- Биотехнология основана на генетике, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии и клеточной биологии, а также применяется в пищевой, химической и информационной технологиях и робототехнике.





- Впервые термин «биотехнология» применил венгерский инженер Карл Эреки в 1917 году.
- Использование в промышленном производстве микроорганизмов или их ферментов, обеспечивающих технологический процесс, известно издревле, однако систематизированные научные исследования позволили существенно расширить арсенал методов и средств биотехнологии.
- Так, в 1814 году петербургский академик К. С. Кирхгоф (биография) открыл явление биологического катализа и пытался биокаталитическим путём получить сахар из доступного отечественного сырья (до середины XIX века сахар получали только из сахарного тростника). В 1891 году в США японский биохимик Дз. Такамина получил первый патент на использование ферментных препаратов в промышленных целях: учёный предложил применить диастазу для осахаривания растительных отходов.
- В начале XX века активно развивалась бродильная и микробиологическая промышленность. В эти же годы были предприняты первые попытки наладить производство антибиотиков, пищевых концентратов, полученных из дрожжей, осуществить контроль ферментации продуктов растительного и животного происхождения.
- Первый антибиотик — пенициллин — удалось выделить и очистить до приемлемого уровня в 1940 году, что дало новые задачи: поиск и налаживание промышленного производства лекарственных веществ, продуцируемых микроорганизмами, работа над увеличением и повышением уровня биобезопасности.



- Виды биотехнологии[
- Биоинженерия
- Биоинженерия или биомедицинская инженерия — это дисциплина, направленная на углубление знаний в области инженерии, биологии и медицины и укрепление здоровья человечества за счет междисциплинарных разработок, которые объединяют в себе инженерные подходы с достижениями биомедицинской науки и клинической практики. Биоинженерия/биомедицинская инженерия — это применение технических подходов для решения медицинских проблем в целях улучшения охраны здоровья. Эта инженерная дисциплина направлена на использование знаний и опыта для нахождения и решения проблем биологии и медицины. Биоинженеры работают на благо человечества, имеют дело с живыми системами и применяют передовые технологии для решения медицинских проблем. Специалисты по биомедицинской инженерии могут участвовать в создании приборов и оборудования, в разработке новых процедур на основе междисциплинарных знаний, в исследованиях, направленных на получение новой информации для решения новых задач. Среди важных достижений биоинженерии можно упомянуть разработку искусственных суставов, магниторезонансной томографии, кардиостимуляторов, артроскопии, ангиопластики, биоинженерных протезов кожи, почечного диализа, аппаратов искусственного кровообращения. Также одним из основных направлений биоинженерных исследований является применение методов компьютерного моделирования для создания белков с новыми свойствами, а также моделирования взаимодействия различных соединений с клеточными рецепторами в целях разработки новых фармацевтических препаратов («drug design»).
- Биомедицина
- Раздел медицины, изучающий с теоретических позиций организм человека, его строение и функцию в норме и патологии, патологические состояния, методы их диагностики, коррекции и лечения[1]. Биомедицина включает накопленные сведения и исследования, в большей или меньшей степени общие м

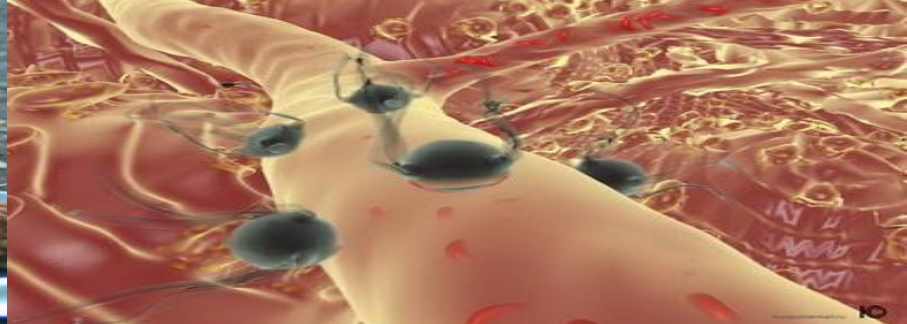


- Биофармакология
- Раздел фармакологии, который изучает физиологические эффекты, производимые веществами биологического и биотехнологического происхождения. Фактически, биофармакология — это плод конвергенции двух традиционных наук — биотехнологии, а именно, той ее ветви, которую именуют «красной», медицинской биотехнологией, и фармакологии, ранее интересовавшейся лишь низкомолекулярными химическими веществами, в результате взаимного интереса.
- Объекты биофармакологических исследований — изучение биофармацевтических препаратов, планирование их получения, организация производства. Биофармакологические лечебных средств и средства для профилактики заболеваний получают с использованием живых биологических систем, тканей организмов и их производных, с использованием средств биотехнологии, то есть лекарственные вещества биологического и биотехнологического происхождения.
- Биоинформатика
- математические методы компьютерного анализа в сравнительной геномике (геномная биоинформатика).
- разработка алгоритмов и программ для предсказания пространственной структуры белков (структурная биоинформатика).
- исследование стратегий, соответствующих вычислительных методологий, а также общее управление информационной сложности биологических систем[9].
- В биоинформатике используются методы прикладной математики, статистики и информатики. Биоинформатика используется в биохимии, биофизике, экологии и в других областях.
- Выравнивание последовательностей
- Биоинформатический метод, основанный на размещении двух или более последовательностей мономеров ДНК, РНК или белков друг под другом таким образом, чтобы легко увидеть сходные участки в этих последовательностях. Сходство первичных структур двух молекул может отражать их функциональные, структурные или эволюционные взаимосвязи[10]. Алгоритмы выравнивания последовательностей также используются в NLP.
- Бионика
- Прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы. то есть формы живого в природе и их промышленные аналоги. Проще говоря. бионика - это



- Генная инженерия
- Субстраты для получения белка одноклеточных для разных классов микроорганизмов
- Несмотря на то, что первые успешные опыты по трансформации клеток экзогенной ДНК были поставлены ещё в 1940-е года Эйвери, Маклеодом и Маккарти, первый коммерческий препарат человеческого рекомбинантного инсулина был получен только в 1970-е года. Введение чуждых для генома бактериальных клеток генов производят с использованием т. н. векторных ДНК, например плазмиды, присутствующие в бактериальных клетках, а также бактериофаги и другие мобильные генетические элементы могут быть использованы в качестве векторов для переноса экзогенной ДНК в клетку реципиента.
- Получить новый ген можно:
 - Вырезанием его из геномной ДНК хозяина при помощи рестрицирующей эндонуклеазы, катализирующей разрыв фосфодиэфирных связей между определёнными азотистыми основаниями в ДНК на участках с определённой последовательностью нуклеотидов;
 - Химико-ферментативным синтезом;
 - Синтезом кДНК на основе выделенной из клетки матричной РНК при помощи ферментов ревертазы и ДНК-полимеразы, при этом изолируется ген, не содержащий незначительных последовательностей и способный экспрессироваться при условии подбора подходящей промоторной последовательности в прокариотических системах без последующих модификаций, что чаще всего необходимо при трансформации прокариотических систем эукариотическими генами, содержащими интроны и экзоны.
 - После этого обрабатывают векторную молекулу ДНК рестриктазой с целью образования двуцепочечного разрыва и в образовавшуюся «брешь» производится «вклеивание» гена в вектор используя фермент ДНК-лигазу, а затем такими рекомбинантными молекулами трансформируют клетки реципиента, например клетки кишечной палочки. При трансформации с использованием в качестве вектора, например, плазмидной ДНК необходимо, чтобы клетки были компетентными для проникновения экзогенной ДНК в клетку, для чего например используют электропорацию клеток реципиента. После успешного проникновения в клетку экзогенная ДНК начинает реплицироваться и экспрессироваться в клетке.





- Моральный аспект
- Многие современные религиозные деятели и некоторые учёные предостерегают научное сообщество от излишнего увлечения такими биотехнологиями (в частности, биомедицинскими технологиями) как генная инженерия, клонирование, и различные методы искусственного размножения (такие, как ЭКО).
- Человек перед лицом новейших биомедицинских технологий, статья старшего научного сотрудника РИСИ В. Н. Филяновой:
- Проблема биотехнологий — лишь часть проблемы научных технологий, которая коренится в ориентации европейского человека на преобразование мира, покорение природы, начавшееся в эпоху Нового времени. Биотехнологии, стремительно развивающиеся в последние десятилетия, на первый взгляд приближают человека к реализации давней мечты о преодолении болезней, устранению физических проблем, достижению земного бессмертия посредством человеческого опыта. Но с другой стороны они порождают совершенно новые и неожиданные проблемы, которые не сводятся только к последствиям долговременного употребления генетически измененных продуктов, ухудшению человеческого генофонда в связи с появлением на свет массы людей, рожденных лишь благодаря вмешательству врачей и новейших технологий. В перспективе встает проблема трансформации социальных структур, воскресает призрак «медицинского фашизма» и евгеники, осужденных на Нюрнбергском процессе.





