

Биотехнология: прошлое, настоящее, будущее

Гарбуз С.А.

*Гарбуз Семен Александрович / Garbuz Semjon Alexandrovich – студент,
кафедра биохимии и биотехнологии, биологический факультет,
Башкирский государственный университет, г. Уфа*

Аннотация: дана краткая историческая справка зарождения биотехнологии как науки; приведены основные направления биотехнологических исследований в настоящее время; предложены наиболее перспективные биотехнологические проблемы ближайшего будущего.

Ключевые слова: биотехнология, биотехнологическая фармацевтика, сельскохозяйственная биотехнология, биоэкономика, биотопливо.

В традиционном, классическом понимании биотехнология – это активно развивающаяся наука о методах и технологиях производства различных ценных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов (микроорганизмов, растительных и животных клеток), частей клеток (клеточных мембран, рибосом, митохондрий, хлоропластов) и процессов. В ее основе стоят несколько наук, таких как биология, химия, физика.

Спектр работ настолько широк, что некоторые отрасли биотехнологии, казалось бы, естественной науки перетекают в гуманитарное русло, порождая биоэтику и некоторые другие течения.

Зарождение биотехнологии

Есть свидетельства того, что еще восемь тысяч лет до нашей эры, жители Месопотамии использовали искусственный отбор животных, а ведь это один из разделов селекции. Так что с небольшими условностями, но можно сказать, что первые упоминания о биотехнологии появились задолго до нашей эры.

Такой же давности является одно из главных направлений биотехнологии – пищевая биотехнология. А именно пивоварение и выпечка дрожжевого хлеба.

В 1919 году термин «биотехнология» предложил венгерский инженер Карл Эреки, когда описывал производство свинины (конечный продукт) с использованием сахарной свеклы (сырье) в качестве корма для свиней (биотрансформация).

В 1928 году Александром Флемингом был открыт первый антибиотик – пенициллин. Это положило начало биотехнологической фармацевтики.

1953 год дал старт для генетической составляющей биотехнологии – Джеймс Уотсон и Френсис Крик описали структуру дезоксирибонуклеиновой кислоты.

Все эти открытия были основополагающими для развития биотехнологии. Именно они дали большой скачок в развитии, дальше биотехнология стала стремительно развиваться. Уже в 1972 году было доказано, что ДНК гориллы и шимпанзе на 99% идентично человеческой ДНК. Это было одним из доказательств теории эволюции, а также дало ученым большую почву для размышлений и опытов.

Пожалуй, самым большим шагом в развитии генной инженерии, как отрасли биотехнологии, было открытие в 1977 году метода Сэнгера – этот метод позволял определить первичную структуру ДНК. Последовательность аминокислот, из которых состоит наш геном.

В 1978 году было первое искусственное оплодотворение. Основа для клонирования была положена.

Началась разработка инсулина для людей, страдающих сахарным диабетом первого типа. Его стали получать биотехнологическим путем, что сильно снизило его стоимость.

Начало 90-х годов ознаменовалось новыми течениями. Основной идеей была сельскохозяйственная биотехнология. Активно занимались выведением растений и животных, стойких к паразитам, морозам и другим негативным факторам.

В 1994 году компания Monsanto Company вынесла на рынок первую генномодифицированную сою, что повлекло за собой много споров о вреде ГМО, которые продолжаются до сих пор.

Прорывным годом был 1997 год. Наверное, все, кто изучают биотехнологию, запомнили этот год, как год великого открытия. Был создан клон взрослой овцы по кличке Долли из ДНК взрослой особи.

Разгорелись не шуточные споры по поводу клонирования. Основной проблемой было клонирование человека и отношение к этому общества.

Биотехнология сегодня

В производстве продуктов питания биотехнологии уже играют ведущую роль, биотопливо постепенно теснит традиционные углеводороды. Американцы уже заявили, что к 2016 году более 60 процентов всего горючего в их стране будет приходиться на долю биотоплива.

Среди ведущих секторов мировой экономики биотехнологии занимают третье место по уровню капитализации, уступая только банковскому и нефтегазовому. В Евросоюзе оборот сектора биоэкономики (основа которого – биотехнологии) составляет свыше 1,5 триллиона евро, в нем занято 10 процентов трудоспособного населения. Уже очевидно, что в ближайшие десятилетия с помощью биотехнологий будет производиться половина мирового валового продукта.

Биотехнологическим способом производят генно-инженерные белки (интерфероны, инсулин, вакцины против гепатита и т. п.), ферменты для фармацевтической промышленности, диагностических средств для клинических исследований (тест-системы на наркотики, лекарства, гормоны и т. п.), витамины, биоразлагаемые пластмассы, антибиотики, биосовместимые материалы. Ферментные препараты находят широкое применение в производстве пива, спирта, стиральных порошков, в текстильной и кожевенной промышленности. Особая роль отводится сельскохозяйственной биотехнологии, а это – создание и культивация трансгенных растений, микробиологический синтез средств защиты растений, производство кормов и ферментов для кормопроизводства. Для России особенно актуальны такие направления, как ресурсная биотехнология – использование биосистем для разработки полезных ископаемых и биотехнологическая (с использованием бактериальных штаммов) переработка промышленных и бытовых отходов, очистка сточных вод, обеззараживание воздуха.

В современной биологии и биотехнологии превосходство США очевидно. В области фундаментальных биологических исследований достижения американской науки составляют около 80% общемировых. В промышленной биотехнологии США также

сохраняют лидерство, однако, не в таком впечатляющем соотношении. В России, несмотря на недооценку биологии и долгие годы упорной и изнурительной борьбы государства с генетикой, к концу 80-х годов все же был создан значительный научный и технологический потенциал. Но наступила эпоха перемен, и к середине 90-х годов микробные и ферментные производства из-за потери конкурентоспособности стали нерентабельны и практически не работают, огромная часть научных разработок так и не воплотилась в производство, произошел значительный отток научных кадров за рубеж. Все идет к тому, что российские научные биотехнологические разработки будут использоваться исключительно за рубежом из-за крайне низкого технологического уровня оставшихся предприятий.

Посредством методов биотехнологии люди научились воссоздавать ДНК-портрет и диагностировать заболевания. Трансплантология не обходится без биотехнологии.

Что очень важно сегодня, так это помощь биотехнологии в очистке, натерпевшейся от неудачных экспериментов, земли. Биотехнология активно применяется для эффективного определения наличия или отсутствия в продуктах питания вредных для здоровья веществ и микроорганизмов, посредством ее методов люди учатся справляться со многими опасными болезнями, восполнять проблемы нехватки продуктов питания. Ведь применяют биотехнологию и для создания совершенно новых продуктов, которые быстро находят свое применение.

Биотехнология будущего

Проблема обеспечения людей дешевой экологически чистой энергией в настоящее время остро стоит во всем мире. Различные государства ищут разные пути решения, но при этом изучают опыт своих соседей. Наша страна имеет большие запасы природных ресурсов, но даже нам время от времени приходится задумываться об их истощении, что приводит к необходимости поиска все новых источников получения топлива. Экологичность и доступность энергии выходит на первый план в решении этой сложной задачи. Взоры ученых все чаще обращаются к использованию в качестве источника топлива возобновляемых ресурсов нашей планеты.

Потенциал в этой сфере большой, поскольку помимо привычных для всех дров, в качестве источника топлива можно использовать растительные отходы, бытовые отходы, отходы производства, птицеводства и животноводства, что позволяет решить не только проблему получения дешевой энергии, но и проблему утилизации отходов. В некоторых же странах для получения биотоплива используют полезные агрокультуры, к примеру, сахарный тростник, кукурузу, растительное масло, что может увеличить цены на продукты питания и усугубить положение людей в странах, где существует проблема голода. Главной задачей ученых на сегодняшний день является разработка современных технологий, позволяющих эффективно решать энергетические задачи страны.

На данном этапе истории особое внимание во всех странах мира уделяют биотопливу, полученному в результате переработки органической биомассы. В качестве сырья в этом случае может использоваться как растительная биомасса, так и органические отходы. Их можно сжигать, газифицировать, перерабатывать для получения этилового спирта и биогаза. Одним из наиболее доступных способов переработки органических отходов является использование биореактора и газгольдера. В этом случае биомассу загружают в специальную установку, где в процессе брожения из нее получают ценное экологически чистое удобрение и биогаз. В наше время существует около шестидесяти различных технологий получения биогаза.

Производство биогаза экономически оправдано в случае, когда существует непрерывный поток перерабатываемого сырья. Биогаз представляет собой горючую смесь углекислого газа и метана. Его можно хранить, перевозить и использовать в газовом оборудовании наряду с природным газом. Об эффективности биогаза постоянно спорят ученые. Одни утверждают, что он наносит гораздо меньше вреда окружающей среде, чем традиционные виды топлива, такие как дрова, уголь, бензин и дизельное топливо, но есть и такие, кто не согласен с этим оптимистичным заявлением. Как бы то ни было, в странах Европы и Америки уже приступили к внедрению программ, направленных на перевод части автомобильного транспорта на биотопливо.

Применение биотехнологий наиболее оправдано в агропромышленном комплексе, поскольку это не только дает предприятиям определенные конкурентные преимущества, но и создает благоприятные условия для инвестиционной привлекательности данного сектора экономики. К тому же сельское хозяйство постоянно нуждается в высококачественных удобрениях и большом количестве топлива, затрачиваемого на личные нужды предприятий. Не менее важным аспектом является и защита окружающей среды, столь актуальная для животноводческих и птицеводческих компаний. С помощью современных биотехнологий можно в несколько раз повысить экологичность таких производств. В результате можно сделать вывод, что за биотехнологиями – будущее нашей экономики в целом и агропромышленного комплекса в частности.

Литература

1. Биотехнология. Принципы и применение /Хиггинс И., Бест Д., Джонс Дж. М.: Мир, 1988.
2. Биотехнология сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 1987.
3. Биотехнология – сельскому хозяйству /Лобанок А.Г., Залашко М.В., Анисимова Н.И. и др. Минск, 1988.
4. Рычков Р.С., Попов В.Г. Биотехнология перспективы развития // Биотехнология. М.: Наука, 1984.
5. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.