

УДК [1.1:316]:577
ББК 87.3
В – 75

Воронцова Зарема Исламовна, старший преподаватель кафедры общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин инженерно-экономического факультета филиала МГТУ в п. Яблоновском, тел.: 89284204199, e-mail: zarema1980@mail.ru.

**ФИЛОСОФСКИЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОГЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**
(рецензирована)

В статье анализируются основные философские и социокультурные аспекты биогенных технологий. Определена их социальная роль, раскрывается морально-правовое содержание.

Ключевые слова: евгеника, генная инженерия, биомедицинская генетика, глобализация, феномен жизни, социальная реальность.

Vorontsova Zarema Islamovna, senior lecturer of the chair of general humanitarian and socio-economic disciplines of Engineering and Economics Faculty of Maikop State Technological University branch in Yablonovskii, tel.: 89284204199, e-mail: zarema1980@mail.ru

**PHILOSOPHICAL AND SOCIOCULTURAL PROBLEMS OF BIOGENIC
TECHNOLOGIES**

The article analyzes the basic philosophical and socio-cultural aspects of biogenic technologies. Their social role has been determined, and the moral and legal content has been revealed.

Key words: eugenics, genetic engineering, biomedical genetics, globalization, the phenomenon of life, social reality.

Проблема определения социальной значимости биогенных технологий – одна из самых актуальных в научных исследованиях. Ее изучают как ученые естествоиспытатели, так и представители наук о культуре – философы, культурологи, этики, правоведы. Актуальность данной проблемы обусловлена рядом причин: глобализацией науки и расширением ее познавательных границ, поиском оптимальных моделей будущего состояния человеческого сообщества, переходом к новому типу цивилизации, сменой научных парадигм, интеграцией естественнонаучной и гуманитарной культур и т.д. Но самое главное – это анализ тех реальных возможностей, которые открываются в связи с активным развитием биохимии и молекулярной генетики. Их интеграция и возникновение на этой основе биогенных технологий и геной инженерии является мощнейшим фактором, дающим возможность человеку изменять наследственную конституцию живых организмов, создавать полезные штаммы микроорганизмов, новые сорта растений и животных с необходимыми человеку признаками, вести борьбу с генетическими дефектами человека, с тяжелейшими болезнями, имеющими молекулярную природу. В этих условиях принципиальное значение приобретают социальные аспекты биогенной инженерии и философское осмысление ее роли в общественном процессе.

Важность этих проблем неоднократно подчеркивалась в работах многих ученых - А. А. Баева, Н. В. Турбина, И. Т. Фролова, Б.Г.Юдина, И.В.Силуяновой, Н.Н.Седовой и др. В их работах подвергались анализу и критическому разбору не только специальные, но и социально-этические вопросы, поставленные в повестку дня геной инженерией и биомедицинской генетикой.

Большинство отечественных исследователей подчеркивают, что кроме положительных результатов, которые может принести человечеству применение гено-инженерной технологии, существует опасность использования достижений научно-технического прогресса в этой сфере против человечества. Известно, что попытки вмешательства в наследственность человека, а также различного рода аргументация необходимости такого вмешательства - вещь не новая. Еще в конце XIX века явилась евгеника – новая область знания, претендующая на улучшение природы человека. Она предполагала воздействовать на генофонд человечества таким образом, чтобы увеличить число полезных наследственных признаков и уменьшить число вредных, так как в результате ограничения действия естественного отбора в человеческой популяции возрастает количество генов, негативно влияющих на интеллект и конституцию человека. Можно насчитать немало концепций, имеющих морально-этическое обоснование, оценивающих необходимость вмешательства в наследственность человека и допустимую степень риска. Евгеника не ограничивается лишь теоретическими построениями, она дает и прямые рекомендации. Известно, что независимо от действительных целей евгеников, их проекты были использованы фашистскими идеологами в практике геноцида. Эта печальная страница истории показывает, сколь ответственно должны подходить ученые к результатам своего труда, к оценке возможных последствий своей работы.

В последние годы появились тревожные симптомы возрождения евгенических концепций, скрытых за достижения биогенных технологий. Призывая к активной разработке технологии «копирования людей», известный американский генетик лауреат Нобелевской премии Джошуа Ледерберг считает, что никаких моральных проблем при этом не возникает. С его точки зрения, для клональной репродукции достаточно согласия человека, желающего иметь собственную генокопию. Д.Ледерберг видит лишь техническую сторону проблемы, по существу, устраняясь от оценки катастрофических последствий для общества таких рекомендаций. Гено-инженерный бум вызвал на Западе оживленную дискуссию об этике генетического контроля, о «добре и зле», которые несет человечеству новая наука.

Что же представляет собой биогенные технологии? Каковы основания для развития данного направления? Биогенные технологии – это реализованные практически образом

достижения генной инженерии - раздела молекулярной биологии, изучающей различные аспекты манипулирования генетическим материалом, технологию создания рекомбинантных ДНК (ркнДНК). Под ркнДНК понимают размножающуюся молекулу ДНК, получаемую в лабораторных условиях в результате соединения фрагментов наследственного вещества, принадлежащих разным видам организмов, неспособных к рекомбинации в естественных условиях. Целью генетической инженерии является создание организмов, обладающих новыми полезными свойствами, в идеальной ситуации - создание организма с заранее запрограммированными признаками. Если существенно упростить вопрос, то можно сказать, что особенности того или иного организма, его уникальность связаны со спектром белков, принадлежащих этому организму. Белки выполняют многочисленные функции, являясь ключевым и связующим звеном в сложнейшей сети обмена веществ. Белки-ферменты катализируют многочисленные метаболические реакции, белки-иммуноглобулины защищают организм от чужеродных элементов, возбудителей инфекционных болезней, белки переносят кислород и питательные вещества во все клетки тела, осуществляя важную транспортную функцию. Даже из этого беглого перечня вырисовывается та колоссальная роль, которую играют белки в процессе жизнедеятельности. Именно белки определяют качественную специфику того или иного проявления жизни. Потому до сих пор актуальна известная формула Ф. Энгельса: «Жизнь есть способ существования белковых тел...».

Структура всех белков закодирована в ДНК – наследственном веществе клетки. Гены представляют собой дискретные единицы наследственности и являются фрагментами ДНК. Расшифровка химической природы гена - одно из крупнейших достижений биологии XX века. Постулат молекулярной генетики «один ген - одна полипептидная цепь» лаконично выражает иерархическую градацию, существующую в клетке, и указывает на путь реализации генетической информации от ДНК к белку. Процесс этот достаточно сложен и состоит из нескольких этапов. Прежде всего, на определенном отрезке ДНК, как на матрице, под действием фермента РНК-полимеразы образуется информационная, или матричная РНК (мРНК), которая транспортируется из ядра в цитоплазму. Процесс переписывания генетической информации с ДНК на РНК именуется транскрипцией. Вслед за этим наступает трансляция - процесс биосинтеза белка, когда мРНК, связавшись с рибосомами, «считывается» в тот или иной белок. Геном клетки - совокупность всех генов данного организма имеет строгую и многоуровневую систему регуляции. Кроме структурной части, той части, где непосредственно закодирована информация о синтезе биомолекул, в каждом гене и во всем геноме в целом существуют особые регуляторные зоны. В каждый данный момент времени функционирует лишь небольшая часть клеточного генома, тогда как остальные гены находятся в репрессированном состоянии. Из сказанного ясно, что любое генно-инженерное вмешательство может считаться удачным лишь в том случае, если удастся поставить под контроль клеточного генома. Но и этого недостаточно. Даже если новые гены в новом окружении будут реплицироваться и транскрибироваться, вновь образовавшаяся мРНК может либо не подвергаться процессингу, либо плохо транспортироваться через ядерную мембрану. Наконец, эта мРНК может не транслироваться или же продукт трансляции, не сумев войти в цикл посттрансляционных модификаций белка, будет уничтожен клеточными протеазами. Таких «подводных камней» немало в каждом опыте и от экспериментатора требуется незаурядное мастерство, чтобы добиться выполнения поставленной задачи.

Каждая генно-инженерная операция складывается из нескольких этапов. Во-первых, получение генетического материала, группы генов или гена, подлежащего пересадке. Во-вторых, перенос данного гена (генов) в составе автономного реплицирующегося вектора в клетку-реципиент, так называемый трансгеноз. В-третьих, клонирование и закрепление новых генов в геноме клетки. Существует несколько способов получения необходимого генетического материала: химический синтез гена, матричный синтез с помощью

фермента обратной транскриптазы и прямое выделение гена с помощью специальных ферментов - рестрикционных эндонуклеаз из ДНК, для которой известны физическая и функциональная генетические карты. Наиболее широко используются два последних метода. Полученный материал с помощью фермента лигазы сшивают с векторной ДНК, обычно плазмидного либо вирусного происхождения, и затем трансфицируют клетки гибридными ркнДНК. Продукты ркнДНК после трансфекции клеток можно получать в препаративных количествах.

Методические приемы генетической инженерии достаточно разработаны и быстро совершенствуются. Уже достигнуты знаменательные успехи. Удалось продемонстрировать на ряде моделей возможность функционирования генов эукариот в прокариотических клетках и наоборот. Это открывает, с одной стороны, возможности направленной терапии генетических дефектов человека с помощью хорошо изученных генетических структур бактерий и вирусов, с другой - перспективы получения важных для промышленности и медицины биологически активных веществ. С использованием генно-инженерной технологии уже синтезированы инсулин человека, роговой гормон человека, интерферон, ведется активная работа по созданию вакцины против гепатита В.

Возможности вмешательства исследователя в наследственность самых различных организмов с помощью новых методов стали практически безграничны. Преодолев барьер естественной генетической изоляции видов, можно будет подбирать комбинации генов с полезными признаками, используя при этом колоссальный по разнообразию банк генов, созданных эволюцией. Практически возникает новая область научно-прикладной деятельности человека - молекулярная селекция. Уже созданы штаммы микроорганизмов - суперпродуцентов многих биологически ценных веществ - аминокислот, антибиотиков, ферментов. Ведется активная работа по переносу генов фиксации атмосферного азота из бактерий в высшие растения, что будет началом новой, «зеленой революции». Грандиозные возможности открывает генетическая инженерия и перед медициной, и не столько в плане наработки лекарственных препаратов биологической природы, сколько в плане генетического контроля над наследственными изменениями соматических клеток человека при опухолевом росте, вирусных инфекциях, молекулярных болезнях, старении.

Такие перспективы развития биогенных технологий, неоспоримая социальная ценность. Проблема заключается в том, что биогенные технологии опережают нравственное развитие человечества, а следовательно имеется опасность их антисоциального применения. Однако многие ученые считают, что нет никакой угрозы со стороны биогенных технологий, что самая большая опасность заключается в торможении исследований ркнДНК, в попытках ограничения свободы научных поисков, в опасности бюрократического регулирования со стороны государственного аппарата. По мнению других, все работы с ркнДНК надо прекратить, пока не выяснится вопрос о том, насколько серьезную опасность несут эти работы. Были высказаны предложения о необходимости специальных экспериментов для определения степени риска биогенных экспериментов. Поэтому во многих странах мира созданы государственные комиссии и этические комитеты, регламентирующие правила техники безопасности при работе с ркнДНК. Все работы по степени опасности разбиты на несколько классов. Для каждого класса разработан ряд мер физической и биологической защиты, изоляции гибридных организмов от внешней среды и экспериментаторов. Ряд экспериментов полностью запрещен. Подобные меры в состоянии обеспечить безопасность проведения генно-инженерных работ и развитие перспективного научного направления на благо человеку.

Отечественные ученые достигли важных результатов в области генной инженерии. Получены ркнДНК, несущие химически синтезированные гены энкефалина, брадикинина и ангиотензина; ркнДНК введены в клетки бактерий, где осуществлена экспрессия этих генов, что открывает возможности микробиологического синтеза важных биологически активных веществ. Методом клонирования в бактериях получены ркнДНК, несущие гены глобина, галактозного оперона, ферментов рестрикции и др. Разработана технология

выделения и очистки целого ряда ферментов генно-инженерного комплекса. С использованием этих ферментов была решена важная научно-практическая задача по созданию суперпродуцента незаменимой аминокислоты треонина, обеспечивающего пятикратное увеличение выхода продукта по сравнению с лучшими зарубежными штаммами. Изучаются структура и функции вирусных геномов. Проведены приоритетные работы по выделению индивидуальных вирусных онкогенов. Обнаружены также особые белки-ингибиторы, предотвращающие развитие опухолей у модельных животных.

Активное развитие генетической инженерии будет способствовать решению важных медицинских и народнохозяйственных задач. Тем не менее, проблемы биогенных технологий продолжают волновать научную общественность, которая требует поставить все опыты с ркнДНК под законодательный контроль. Многие ученые же резко выступали против этого, полагая, что бюрократический контроль подавит свободу исследований. В настоящее время активно работают и СМИ, с одной стороны, пропагандируя роль биогенных технологий в совершенствовании «качества жизни человека», но с другой, - предлагают мрачные прогнозы будущего человечества, «погубленного» вмешательством в сущность жизни. Такой подход к серьезной проблеме не способствует решению генно-инженерных проблем. Думается, что решение связано с социальными факторами, которые определяют направление в достижениях науки.

Гармония научных и социальных целей и средств должно стать основой свободного научного поиска и развития технологий. Единство социального и научно-технического прогресса открывает огромные возможности для развития науки, в том числе и генетической инженерии. В наиболее полной мере эти возможности будут реализованы в обществе, ориентированном на гуманистическую модель развития.