17.04.2020. 54гр.

Здравствуйте. Тема сегодняшнего занятия: «Биотехнология. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека).»

Просмотрите презентацию <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2015/11/04/biotehnologiya-ee-dostizheniya-i-perspektivy>

Изучите текст, выполните задание.

Биотехнология, ее направления

**Биотехнология** — это применение биологических процессов и использование живых организ­мов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и других отраслях человеческой деятель­ности.

Несмотря на то, что биологические процессы издавна используются человеком в хлебопечении, сыроварении, виноделии, пивоварении, научный этап развития биотехнологии начался с 70-х го­дов XIX века с открытием JI. Пастером процесса брожения, а столетием позже биотехнология пре­вратилась в бурно развивающуюся отрасль. В настоящее время прогресс в области биотехнологии тесно связан с применением методов генной и клеточной инженерии, а также клонированием.

В качестве основных направлений биотехнологии рассматриваются получение продуктов пи­тания, кормовых добавок и ценных кормовых белков, лекарственных препаратов и средств диа­гностики, биотоплива, борьба с загрязнением окружающей среды, защита растений от вредителей и болезней, а также создание штаммов микроорганизмов, сортов растений и пород животных с новыми полезными свойствами.

В настоящее время в хлебопекарной и кондитерской промышленностях, пивоварении и вино­делии применяются различные штаммы дрожжей. Благодаря способности осуществлять спирто­вое брожение для них нашлось место и в технологиях выработки биотоплива, например, биодизе­ля из растительного сырья, особенно рапса. Другие микроскопические грибы широко используют для получения кефира, сыров, антибиотиков, лимонной кислоты, кормовых белков и т. д.

Без бактерий невозможно получить никакие кисломолочные продукты, в том числе кефир, йо­гурт и сыры. Брожение, осуществляемое молочнокислыми бактериями, используется и в процес­сах приготовления квашеных овощей, а также силоса, поскольку накапливающиеся при этом про­дукты реакции угнетают развитие других микроорганизмов. Не меньшую роль бактерии играют и в фармацевтической промышленности, где они культивируются с целью получения витаминов, гормонов и ферментов. Первой микробиологический синтез гормона инсулина с помощью методов генной инженерии «освоила» кишечная палочка*Escherichia coli.*

Очистка окружающей среды ведется в основном в двух направлениях: разложение органиче­ских остатков и накопление отдельных химических элементов, органических и неорганических веществ некоторыми видами бактерий, водорослей и простейших. С помощью методов селекции и генной инженерии уже выведены штаммы бактерий, способные разлагать соединения, утилизи­ровать которые встречающиеся в природе виды неспособны, например пластмассы и полиэтилен. В процессе расщепления органических остатков бактерии могут выделять и горючие газы, в том числе метан, что легло в основу технологий получения биогаза из отходов растениеводства и жи­вотноводства.

В связи с тем, что бактерии, грибы и вирусы способны эффективно бороться с вредителями сельского и лесного хозяйства, а также с возбудителями и переносчиками заболеваний, их штам­мы используют для приготовления биопрепаратов. Преимущество этих биологических методов борьбы состоит в том, что они не только снижают численность паразитов, будучи безвредными для других организмов, но и не загрязняют при этом окружающую среду токсичными соединениями.

**Клеточная и генная инженерия, клонирование**

**Клеточная инженерия** — метод конструирования клеток нового типа на основе их культиви­рования на питательной среде, гибридизации и реконструкции. При этом в клетки вводят новые хромосомы, ядра и другие клеточные структуры.

Достижения клеточной инженерии растений, которая позволяет сформировать целое растение, в том числе с измененными свойствами, из отдельной клетки, нашли широкое применение в рас­тениеводстве и селекции. Так, стали возможными соматическая гибридизация, клеточная селек­ция, гаплоидизация, преодоление нескрещиваемости в культуре и другие приемы.

Технологии искусственного оплодотворения, за разработку которых присуждена Нобелевская премия в области физиологии и медицины в 2010 году, также базируются на методах клеточной инженерии.

**Генная инженерия** — это отрасль молекулярной биологии и генетики, задачей которой является конструирование генетических структур по заранее намеченному плану, создание организмов с новой генетической программой. Во многих случаях это сводится к переносу не­обходимых генов от одного вида живых организмов к другому, зачастую очень далекому по происхождению.

Переносу генов предшествует кропотливая работа по выявлению нужного гена в геноме организма-донора (вируса, бактерии, растения, животного, гриба) и его выделению. Это наиболее трудная часть работы, поскольку вместе со структурным геном необходимо перенести и регу- ляторные. Затем необходимо встроить данный участок молекулы ДНК в генетический вектор (переносчик ДНК). В качестве векторов чаще всего используют вирусы, плазмиды бактерий, хромосомы митохондрий и пластид, а также искусственно сконструированные молекулы ДНК. Процесс введения вектора новой ДНК в клетку-хозяина называется*трансформацией.* Послед­ний этап работы заключается в размножении организмов-хозяев и отборе тех из них, в которых «прижился» введенный ген. В настоящее время применяют и прямое введение ДНК в клетки эукариот с помощью электрических разрядов, генной пушки и другими способами. Получен­ные в результате переноса генов организмы называются*генетически модифицированными,* или *трансгенными.*

**Клонирование** — это получение многочисленных копий гена, белка, клетки или организма. Клонирование генов чаще всего осуществляется с помощью бактерий и вирусов, поскольку, на­пример, одна вирусная частица бактериофага, в которой содержится нужный ген, за один день может образовать более 1012 идентичных копий себя и этой молекулы.

Клонирование растений также не представляет значительной трудности, поскольку клетки растений тотипотентны, т. е. из одной клетки можно восстановить целый организм, особенно если культивировать эти клетки на питательной среде со всеми необходимыми веществами.

Массовое размножение генетически идентичных животных долгое время сталкивалось с та­ким существенным препятствием, как отсутствие способности к бесполому размножению у выс­ших животных. Однако в 1997 году эта проблема была разрешена с получением первого клони­рованного организма — овцы Долли. Для клонирования были взяты клетки молочной железы ее генетической матери, а также яйцеклетки суррогатной матери. Ядра яйцеклеток удалялись, а на их место вводились ядра клеток молочной железы. После стимуляции развития зиготы электри­ческим током делящийся зародыш короткий промежуток времени культивировали на питатель­ной среде, а затем вводили в матку суррогатной матери. К сожалению, из пяти пересаженных эмбрионов выжил лишь один.

В настоящее время клонирован уже целый ряд видов животных — мыши, собаки, коровы и др., однако клонирование человека запрещено законодательством многих государств и между­народными договорами.

Заманчивые перспективы перед человечеством раскрываются в области терапевтического кло­нирования — воспроизведения отдельных органов. Так, в настоящее время широко используются клонированная кожа, клетки соединительной ткани и другие части организма.

**Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии**

Создание клеточной теории позволило связать наследственность и изменчивость с их матери­альной основой — ДНК, а также определить, что клетка является единицей строения, жизнеде­ятельности и развития живых организмов. Поэтому дальнейшее внимание исследователей в об­ласти биотехнологии было сосредоточено именно на клетке как основном объекте. Уже в середине XX века были получены первые растения, выращенные из отдельных клеток на питательной среде, а в 1973 году родился первый «ребенок из пробирки». Операции с клетками (генная и кле­точная инженерии) позволили клонировать сначала холоднокровных животных, а затем и млеко­питающих.

**Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты**

Прогресс биотехнологии позволил совершить прорыв в таких отраслях человеческой деятель­ности, как селекция, сельское хозяйство, медицина, фармация и др., поскольку появились воз­можности не только для изменения свойств организмов, но и для ускорения процесса их соз­дания. Так, введение в растения бактериальных генов устойчивости к поеданию насекомыми и поражению вирусами, а также способных расти на бедных или загрязненных почвах способ­ствует решению продовольственной проблемы, особенно в странах с быстро растущим населением. В настоящее время значительная часть посевных площадей занята трансгенными культурами в США, Канаде и Китае.

Кроме того, культивирование клеток растений на фоне высоких концентраций солей и других соединений позволяет сократить сроки выведения новых сортов пшеницы, сои и других важней­ших сельскохозяйственных культур до одного-двух лет.

Клонирование животных, особенно с генетически измененными признаками и свойствами, по­зволяет вывести более продуктивные породы и добиться их быстрого размножения, однако этот процесс пока еще слишком трудоемок и дорог, чтобы применяться в промышленном масштабе.

Трансформация бактерий позволила уже в начале 80-х годов XX века получать биологически активные вещества — инсулин, соматотропный гормон, интерферон, которые применяются в ме­дицине, а также создать новые штаммы микроорганизмов, предназначенных для очистки сточных вод, ликвидации нефтяных разливов и т. д. Путем селекции выведены также и формы бактерий, с помощью которых получают антибиотики, извлекают цветные металлы, получают биогаз.

В будущем возможно использование клонирования в сочетании с другими отраслями биотех­нологии не только для размножения растений, микроорганизмов и грибов, но и для восстанов­ления исчезнувших видов животных, возобновления природных популяций исчезающих видов. Однако для этого необходимо вначале создать генные банки, поскольку ДНК довольно быстро подвергается разрушению в окружающей среде.

**Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)**

Расширение сферы влияния биотехнологии, с одной стороны, преследует благородные цели, поскольку с ее помощью стало возможным преодоление бесплодия, лечение многих наследствен­ных и приобретенных заболеваний, а также решение продовольственных и экологических проблем современности. С другой стороны, активное вторжение современных технологий в медицину не может не настораживать, поскольку это сопряжено с операциями с клетками и тканями человека.

Например, не совсем ясно, почему по американским законам при искусственном оплодотворении берется две донорские яйцеклетки, но пересаживается только одна из них, тогда как вторая за­мораживается, помещается в специальный банк и не выдается родителям даже по специальному запросу.

Большинство стран законодательно ограничило эксперименты по клонированию человека в ос­новном по этическим соображениям, поскольку они направлены не просто на воспроизведение человека, но и на последующее использование клеток, тканей и органов зародыша для экспери­ментов, а также в качестве их донора. В связи с этим во всем мире активно обсуждается вопрос о допустимости подобных действий. Не прибавляет оптимизма и возможное клонирование каких- либо диктаторов, например Гитлера или ныне живущих известных личностей.

В ряде случаев попытки клонирования наталкиваются и на религиозные запреты, поскольку бездетность, как и различные заболевания, считаются промыслом Божьим, а их преодоление — святотатством.

Применение генных технологий в создании новых сортов растений, пород животных и штам­мов микроорганизмов также вызывает некоторые опасения, поскольку их попадание в окружаю­щую среду может вызвать неконтролируемое распространение, например, раковых генов, и при­вести к необратимым последствиям для жизни и здоровья человека. Так, опыление пыльцой трансгенных растений генетически немодифицированных сортов и видов может стимулировать появление сверхустойчивых к химическим и биологическим средствам борьбы сорняков.

Особую опасность представляет внесение новых генов в сбалансированный геном, откуда они могут быть исключены в любой момент, что может привести к появлению каких-либо вирусопо­добных организмов.

Потребление продуктов, полученных с использованием генетически модифицированных орга­низмов, по некоторым данным, приводит к существенным нарушениям в репродуктивной сфере человека, а в перспективе может угрожать и самой жизни, поскольку мутировавший лишь по одному нуклеотиду ген устойчивости картофеля к поеданию колорадским жуком кодирует белок, смертельно опасный уже и для человека. И хотя это является маловероятным, поскольку ДНК потребляемых нами продуктов должна расщепляться в кишечнике, все же такая вероятность су­ществует, и сбрасывать ее со счетов не приходится.

Сравнительно слабая изученность проблем клонирования и применения генных технологий за­ставляет многие правительства принимать решения по ограничению сферы их применения и спе­циальной маркировке продуктов питания, полученных таким способом, с целью информирования.

**Задание.**

Напишите небольшое рассуждение о процессе клонирования животных и людей (укажите положительные и отрицательные аспекты).