

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ТЭК 1/2

Дата: 14.12.2022г.

Дисциплина: ОДП Биология

Преподаватель: Воронкова А.А.

Тема 3.3 Основы селекции растений, животных и микроорганизмов

Цель: закрепить знания учащихся о биотехнологии, о методах создания и использования биологических объектов, достижениях современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов, а также перспективах развития биотехнологии, рассмотреть вопрос о генно-модифицированных организмах, познакомить с проблемой по данному вопросу; осуществлять патриотическое и нравственное воспитание.

Лекция

План

1. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.
2. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

Задание: выполнить работу по алгоритму

Алгоритм работы

1. изучите материал лекции;
2. ответьте на контрольные вопросы в тетради и пришлите скрин преподавателю

Особенности селекции растений



Итак, ценная исходная форма - вот что служит предметом селекции. Однако особенности строения растений позволяют применять только определенные методы для создания новых признаков на основе исходных. Это инбридинг, полиплоидия, мутагенез и гибридизация. Среди них можно выделить более традиционные. Это различные виды отбора, а также гибридизация. Чтобы вывести новый сорт с предполагаемыми качествами, необходимо провести сложную работу. Она заключается в подборе ценных исходных форм и гибридизации с последующим отбором. Таким способом в результате скрещивания яблонь с ценными вкусовыми и морозоустойчивыми качествами были получены сорта, сочетающие в себе ценные свойства гибридов. Эффективным в селекции растений является и метод гетерозиса. Для этого необходимо вывести независимые ряды чистых линий, а после скрестить их между собой. В результате получают более урожайные сорта многих плодовых и кормовых культур. Явление полиплоидии заключается в кратном увеличении числа хромосом. Первоначально это происходило в природе естественным путем при воздействии на растения мутагенов. На современном этапе селекционеры чаще всего действуют на диплоидные клетки алкалоидом колхицином. Полученные формы имеют

повышенную плодовитость по сравнению с исходными. А генотип их изменен на тетраплоидный.

Селекция животных



В селекции животных применяют несколько иные методы, потому что они не способны к вегетативному размножению. Используют ученые в основном индивидуальный отбор и два вида гибридизации. При родственном скрещивании наблюдается повышение гомозиготности, приводящее к вырождению вида и потере его ценных качеств. Чтобы избежать этого, селекционеры чередуют близко- и неродственное скрещивание. Ценные особи удалось получить ученым при скрещивании особей разных видов. Примерами таких достижений селекции являются гибрид осла и лошади - мул, яка и коровы - хайнак. Проблемой является то, что большинство особей, полученных от такого скрещивания, стерильны и не способны давать плодовитое потомство. Исключением из этого правила являются лигр и тигролев, самки которых способны к дальнейшему размножению.

Микроорганизмы и особенности их селекции

А теперь давайте выясним, что служит предметом селекции микроорганизмов. Это все виды прокариотических бактерий, простейшие, одноклеточные грибы и низшие растения - водоросли. Многие из них являются источниками лекарственных средств, кормовых добавок, удобрений, используются в виноделии, производстве хлеба и молочных продуктов. Для того чтобы передать ценный и продуктивный штамм в промышленное производство, необходимо пройти несколько этапов. Сначала выявляются самые стабильные клетки. В основе этого отбора лежит наследственная изменчивость. Далее ценные штаммы обрабатывают мутагенами. После необходимо выявить самые продуктивные клетки с уже измененным генотипом. Отобранные клоны подвергаются многократному пересеву на новую питательную среду. И уже отобранные штаммы размножают в промышленном масштабе.

Перспективы развития биотехнологии

Достижения современной селекции уже помогли решить множество важнейших проблем. К примеру, вновь выведенные, более продуктивные сорта растений и породы животных помогают обеспечить продовольствием районы планеты, которые особо в нем нуждаются. Использование биогумуса и удобрений, созданных на основе хемотрофов и дождевых червей, обеспечивают ускоренный прирост растительной массы. При использовании данных веществ, полученных селекционерами, почва эффективнее снабжается азотом и фитогормонами. В размножении растений все чаще используют метод культуры тканей, в результате которого можно получить посадочный материал, не зараженный вирусами. На основе микроорганизмов в последнее время селекционерами созданы новые кормовые белки, которые лучше усваиваются животными. Селекция является и важной частью современной фармацевтической промышленности. С помощью биосинтеза получают гормоны, антибиотики и ферменты. Итак, предметом селекции являются методы, благодаря которым можно

повысить продуктивность сельского хозяйства, пищевой и фармацевтической промышленности. В настоящее время благодаря достижениям современной науки созданы сорта, породы и микроорганизмы, благодаря которым будут решены многие проблемы человечества.

Многообразие окультуренных растений в наши дни

В наше время селекция стала наукой, которая работает не только над урожайностью культурных растений, но и над их вкусовыми качествами и повышенной выживаемостью. Практически все виды овощей, фруктов и злаков, которые употребляет в пищу современный человек, - гибридные, то есть выведенные искусственно.

Интересные факты о культурном растении, которое подверглось не просто отбору, а скрещиванию с другими видами - это то, что получается совершенно новый организм, не имеющий аналогов в природе. Помеси, искусственно выведенные в лабораториях, являются одноразовым посевным материалом, но благодаря им количество вкусных, дающих высокий урожай культурных растений в сотни раз увеличилось. Сегодня гибридность коснулась как зерновых культур, так и фруктов, и хорошо знакомых нам овощей, таких как помидоры, перец, огурцы и многие другие.

Окультуренные огурцы

Культурное растение огурец настолько привычно на нашем столе как в свежем, так и в консервированном виде, что мы не задаемся вопросом "а откуда он вообще к нам пришел". Оказывается, путь огурца на наш стол был немаленьким, так как его родиной являются Индия и Китай. Еще 6 000 лет назад этот овощ окультурили, хотя его древние сородичи до сих пор растут в индийских лесах, как лианы, обвивая стволы деревьев, а также их используют для озеленения заборов и изгородей.

На фресках в Древнем Египте, а затем и Древней Греции этот овощ изображался на столах богатых людей и долгое время был доступен только высокопоставленным особам. В Европу огурцы привезли греки, и их распространение стало стремительным благодаря вкусовым качествам и возможности засаливать впрок на зиму. Сегодня этот овощ доступен всем и везде. Каждый огородник считает своим долгом вырастить хороший урожай огурцов, для чего применяются как его сортовые виды, так и гибридные.

Биотехнология



В настоящее время биологические процессы и системы получили масштаб промышленного производства. В результате получены высокоэффективные формы микроорганизмов, культуры клеток и тканей растений и животных. Причем достижения современной селекции позволяют получать естественный продукт с заранее заданными свойствами.

Биотехнология – это использование организмов, биологических систем или биологических процессов в промышленном производстве. Термин «биотехнология»

получил широкое распространение с середины 70-х гг. XX в., хотя ещё с незапамятных времён человечество использовало микроорганизмы в хлебопечении и виноделии, при производстве пива и в сыроварении. Любое производство, в основе которого лежит биологический процесс, можно рассматривать как биотехнологию. Генная, хромосомная и клеточная инженерия, клонирование сельскохозяйственных растений и животных – это различные аспекты современной биотехнологии.

Биотехнология позволяет не только получать важные для человека продукты, например антибиотики и гормон роста, этиловый спирт и кефир, но и создавать организмы с заранее заданными свойствами гораздо быстрее, чем с помощью традиционных методов селекции. Существуют биотехнологические процессы по очистке сточных вод, переработке отходов, удалению нефтяных разливов в водоёмах, получению топлива. Эти технологии основаны на особенностях жизнедеятельности некоторых микроорганизмов.

Клонирование. Создание многочисленных генетических копий одного индивидуума с помощью бесполого размножения называют *клонированием*. У ряда организмов этот процесс может происходить естественным путём, вспомните вегетативное размножение у растений и фрагментацию у некоторых животных (§ 19). Если у морской звезды случайно оторвётся кусочек луча, из него образуется новый полноценный организм. У позвоночных животных этот процесс естественным путём не происходит.

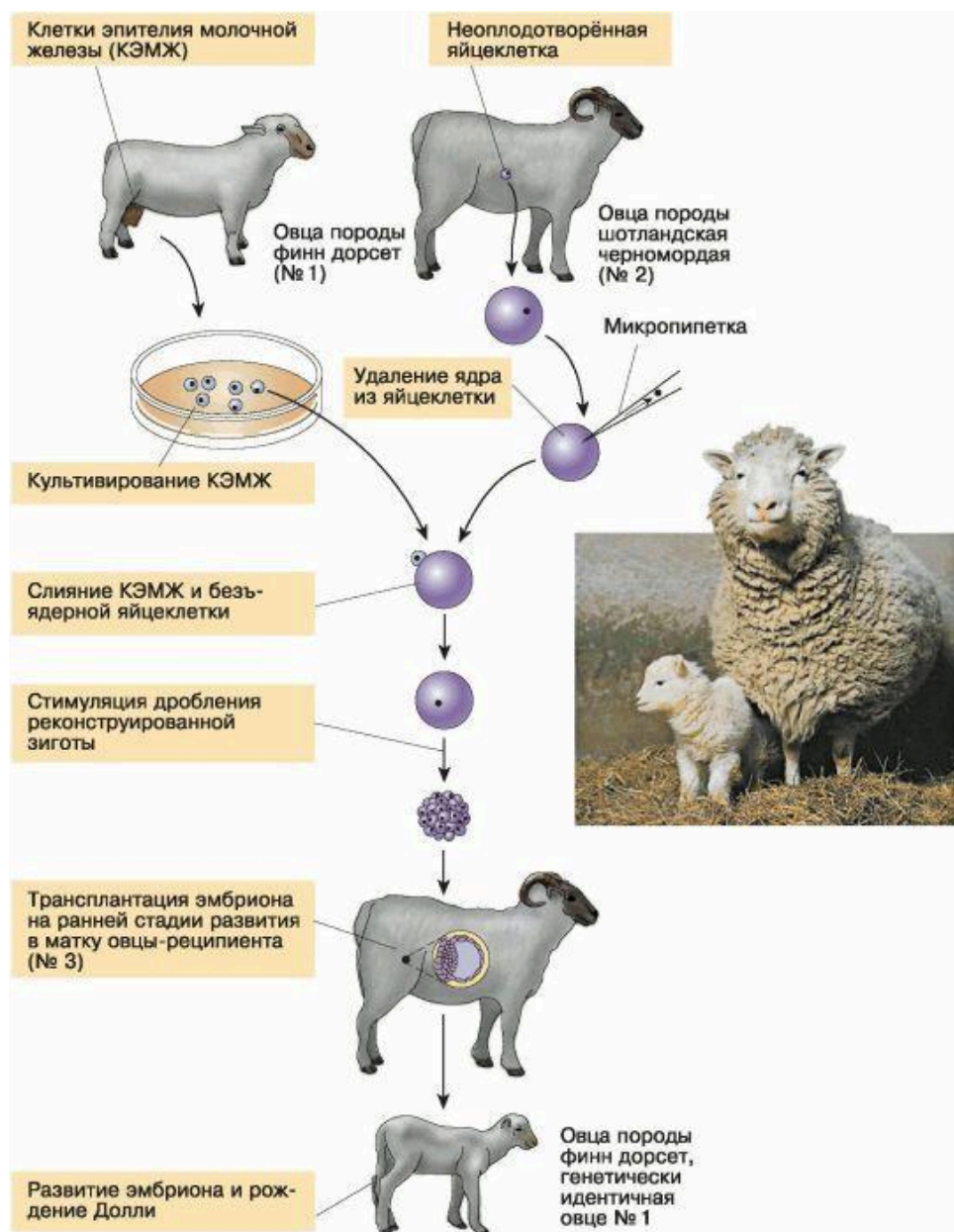


Регенерация морской звезды из одного луча

Впервые успешный эксперимент по клонированию животных был осуществлён исследователем Гёрдоном в конце 60-х гг. XX в. в Оксфордском университете. Учёный пересадил ядро, взятое из клетки эпителия кишки лягушки-альбиноса, в неоплодотворённую яйцеклетку обычной лягушки, чьё ядро перед этим было разрушено. Из такой яйцеклетки учёному удалось вырастить головастика, превратившегося затем в лягушку, которая была точной копией лягушки-альбиноса. Таким образом, впервые было показано, что информации, содержащейся в ядре любой клетки, достаточно для развития полноценного организма.

В дальнейшем исследования, проведённые в Шотландии в 1996 г., привели к успешному клонированию овцы Долли из клетки эпителия молочной железы матери. Клонирование представляется перспективным методом в животноводстве. Например, при разведении крупного рогатого скота используется следующий приём. На ранней стадии развития, когда клетки эмбриона ещё не специализированы, зародыш разделяют на несколько частей. Из каждого фрагмента, помещённого в приёмную (суррогатную) мать, может развиваться полноценный телёнок. Таким способом можно создать множество идентичных копий одного животного, обладающего ценными качествами.

Для специальных целей можно также клонировать отдельные клетки, создавая культуры тканей, которые в подходящих средах способны расти бесконечно долго. Клонированные клетки служат заменой лабораторным животным, так как на них можно изучать воздействие на живые организмы различных химических веществ, например лекарственных препаратов.



Клонирование овцы Долли

При клонировании растений используется уникальная особенность растительных клеток. В начале 60-х гг. XX в. впервые было показано, что клетки растений, даже после достижения зрелости и специализации, в подходящих условиях способны давать начало целому растению. Поэтому современные методы клеточной инженерии позволяют осуществлять селекцию растений на клеточном уровне, т. е. отбирать не взрослые растения, обладающие теми или иными свойствами, а клетки, из которых потом выращивают полноценные растения.

Этические аспекты развития биотехнологии. Использование современных биотехнологий ставит перед человечеством много серьёзных вопросов. Не может ли ген, встроенный в трансгенные растения томата, при съедании плодов мигрировать и встраиваться в геном, например, бактерий, живущих в кишечнике человека? Не может ли трансгенное культурное растение, устойчивое к гербицидам, болезням, засухе и другим стрессовым факторам, при перекрёстном опылении с родственными дикими растениями передать эти же свойства сорнякам? Не получатся ли при этом «суперсорняки», которые очень быстро заселят сельскохозяйственные земли? Не попадут ли случайно мальки гигантского лосося в открытое море и не нарушит ли это баланс в природной популяции? Способен ли организм трансгенных животных

выдержать ту нагрузку, которая возникает в связи с функционированием чужеродных генов? И имеет ли право человек переделывать живые организмы ради собственного блага?

Эти и многие другие вопросы, связанные с созданием генетически модифицированных организмов, широко обсуждаются специалистами и общественностью всего мира. Созданные во всех странах специальные контролирующие органы и комиссии утверждают, что, несмотря на существующие опасения, вредного воздействия ГМО на природу зафиксировано не было.



Этапы клонирования растений (на примере моркови)

В 1996 г. Совет Европы принял Конвенцию о правах человека при использовании геномных технологий в медицине. Основное внимание в документе уделено этике применения таких технологий. Утверждается, что ни одна личность не может быть подвергнута дискриминации на основе информации об особенностях её генома.

Введение в клетки человека чужеродного генетического материала может иметь отрицательные последствия. Неконтролируемое встраивание чужой ДНК в те или иные участки генома может привести к нарушению работы генов. Риск использования генотерапии при работе с половыми клетками гораздо выше, чем при использовании соматических клеток. При внесении генетических конструкций в половые клетки

может возникнуть нежелательное изменение генома будущих поколений. Поэтому в международных документах ЮНЕСКО, Совета Европы, Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) подчёркивается, что всякое изменение генома человека может производиться лишь на соматических клетках.

Но, пожалуй, наиболее серьёзные вопросы возникают в связи с теоретически возможным клонированием человека. Исследования в области человеческого клонирования сегодня запрещены во всех странах в первую очередь по этическим соображениям. Становление человека как личности базируется не только на наследственности. Оно определяется семейной, социальной и культурной средой, поэтому при любом клонировании воссоздать личность невозможно, как невозможно воспроизвести все те условия воспитания и обучения, которые сформировали личность его прототипа (донора ядра). Все крупные религиозные конфессии мира осуждают любое вмешательство в процесс воспроизводства человека, настаивая на том, что зачатие и рождение должны происходить естественным путём.

Эксперименты по клонированию животных поставили перед научной общественностью ряд серьёзных вопросов, от решения которых зависит дальнейшее развитие этой области науки. Овечка Долли не была единственным клоном, полученным шотландскими учёными. Клонов было несколько десятков, а в живых осталась только Долли. В последние годы совершенствование техники клонирования позволило увеличить процент выживших клонов, но их смертность всё ещё очень высока. Однако существует проблема, ещё более серьёзная с научной точки зрения. Несмотря на победное рождение Долли, остался неясным её реальный биологический возраст, связанные с ним проблемы со здоровьем и относительно ранняя смерть. По мнению учёных, использование ядра клетки немолодой шестилетней овцы-донора сказалось на судьбе и здоровье Долли.

Необходимо существенно повысить жизнеспособность клонированных организмов, выяснить, влияет ли использование конкретных методик на продолжительность жизни, здоровье и плодовитость животных. Очень важно свести к минимуму риск дефектного развития реконструированной яйцеклетки.

Активное внедрение биотехнологий в медицину и генетику человека привело к появлению специальной науки – биоэтики. **Биоэтика** – наука об этическом отношении ко всему живому, в том числе и к человеку. Нормы этики выдвигаются сейчас на первый план. Те нравственные заповеди, которыми человечество пользуется века, к сожалению, не предусматривают новых возможностей, приносимых в жизнь современной наукой. Поэтому людям необходимо обсуждать и принимать новые законы, учитывающие новые реальности жизни.

Контрольные вопросы

1. Что такое биотехнология?
2. Какое значение для промышленности и сельского хозяйства имеет селекция микроорганизмов?
3. Какие проблемы решает генная инженерия? С какими трудностями связаны исследования в этой области?
4. Приведите примеры промышленного получения и использования продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.
5. Какие организмы называют трансгенными?
6. В чём преимущество клонирования по сравнению с традиционными методами селекции?

7. Приведите примеры достижения селекционеров нашей страны в области животноводства.
8. В России проводится работа по созданию русской черно-пестрой породы купного рогатого скота на основе скрещивания с азербайджанским и кубинским зебу. Зебу отличается высокой жирностью молока (до 5.5%), хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям. Какие методы используются в этой работе, охарактеризуйте их? Какими качествами и свойствами могут обладать животные новой породы? Для чего проводят межпородное скрещивание?
9. Приведите примеры отдаленной гибридизации в селекции. Что она даст в практике сельского хозяйства?
10. Какие перспективы открываются в селекции в связи с применением методов клеточной инженерии?

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 14.12.2022г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна ([vk.com](https://vk.com/alexandra.voronkova)), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](https://vk.com/anna.voronkova) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО

Основная литература:

Беляев, Д. К. Биология. 11 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень / [Д. К. Беляев, Г. М. Дымшиц, Л. Н. Кузнецова и др.]; под ред. Д. К.Беляева, Г. М. Дымшица. – 3-е изд. – Москва : Просвещение, 2016. – 223 с.