

# Генная и клеточная инженерия

Подготовила: учитель химии и биологии  
Леплейской УКТ при ИК-5  
Елисеева А.А.



# Цели:

- Познакомить учащихся с понятиями генная и клеточная инженерия, биотехнология.
  - Сформировать у учащихся знания о генной инженерии, познакомить со стадиями метода рекомбинантных плазмид.
  - Сформировать понятие о значении достижений генной и клеточной инженерии.
-

## Вариант 1

1. Что такое метаболизм?
2. Как вы понимаете пластический обмен?
3. Какие организмы относятся к гетеротрофам?
4. Какие организмы называются автотрофами?
5. Где происходит конечный этап дыхания, в каком органоиде?
6. Что такое генетическая информация?

## Вариант 2

1. Что такое катаболизм и анаболизм?
2. Что такое энергетический обмен?
3. Что такое фотосинтез?
4. На какие группы делятся организмы с автотрофным питанием?
5. В каком органоиде протекает кислородный этап?
6. Что такое генетический код?

# Актуализация знаний

---

# БИОТЕХНОЛОГИЯ

**Биотехнология** - использование живых организмов и биологических процессов в производстве.

## КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Культивирование  
клеток  
и тканей  
высших организмов

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Использование  
биофильтров  
на  
очистных сооружениях

## ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Перестройка гено типа  
за счет встраивания  
или исключения  
определенных генов

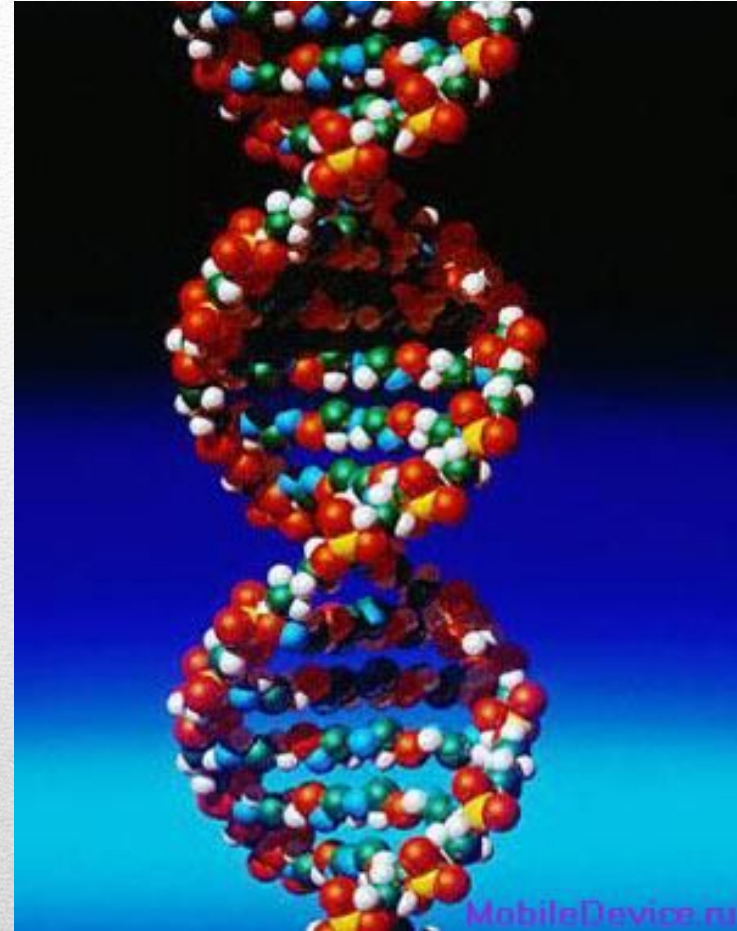
## ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКЗИМОЛОГИЯ

Использование ферментов  
микробного, растительного  
и живого происхождения  
в биохимических процессах

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Производство  
биологически активных  
веществ

**Генная инженерия** –  
это искусственный  
перенос нужных генов  
от одного вида живых  
организмов  
(бактерий, животных,  
растений) в другой  
вид, часто очень  
отдаленный по  
происхождению.



# Генная инженерия

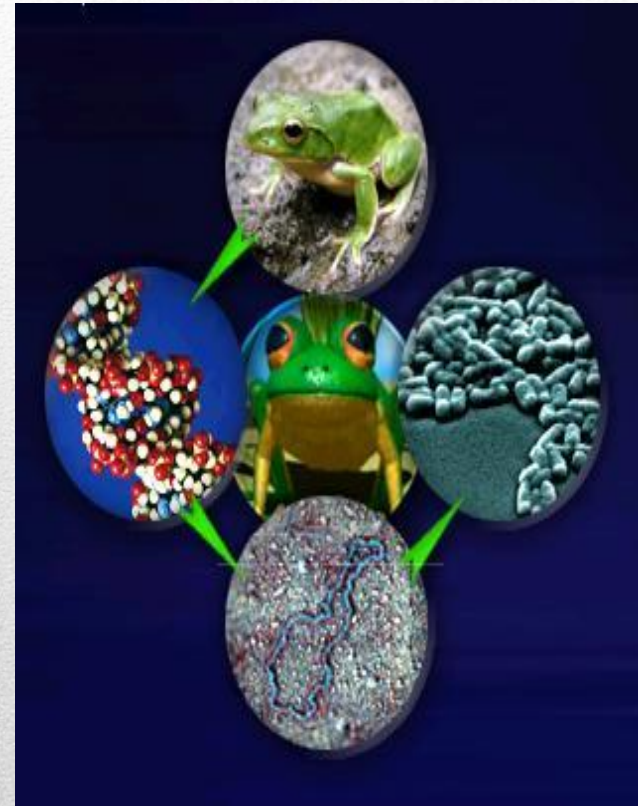
---

Современный уровень знаний биохимии, молекулярной биологии и генетики позволяет рассчитывать на успешное развитие новой биотехнологии - генной инженерии, т.е. совокупности методов, позволяющих путем операций (в пробирке) переносить генетическую информацию из одного организма в другой. Перенос генов дает возможность преодолевать межвидовые барьеры и передавать отдельные наследственные признаки одних организмов другим.

**Задачи генной инженерии** - получение клеток (в первую очередь бактериальных), способных в промышленных масштабах нарабатывать некоторые «человеческие» белки.

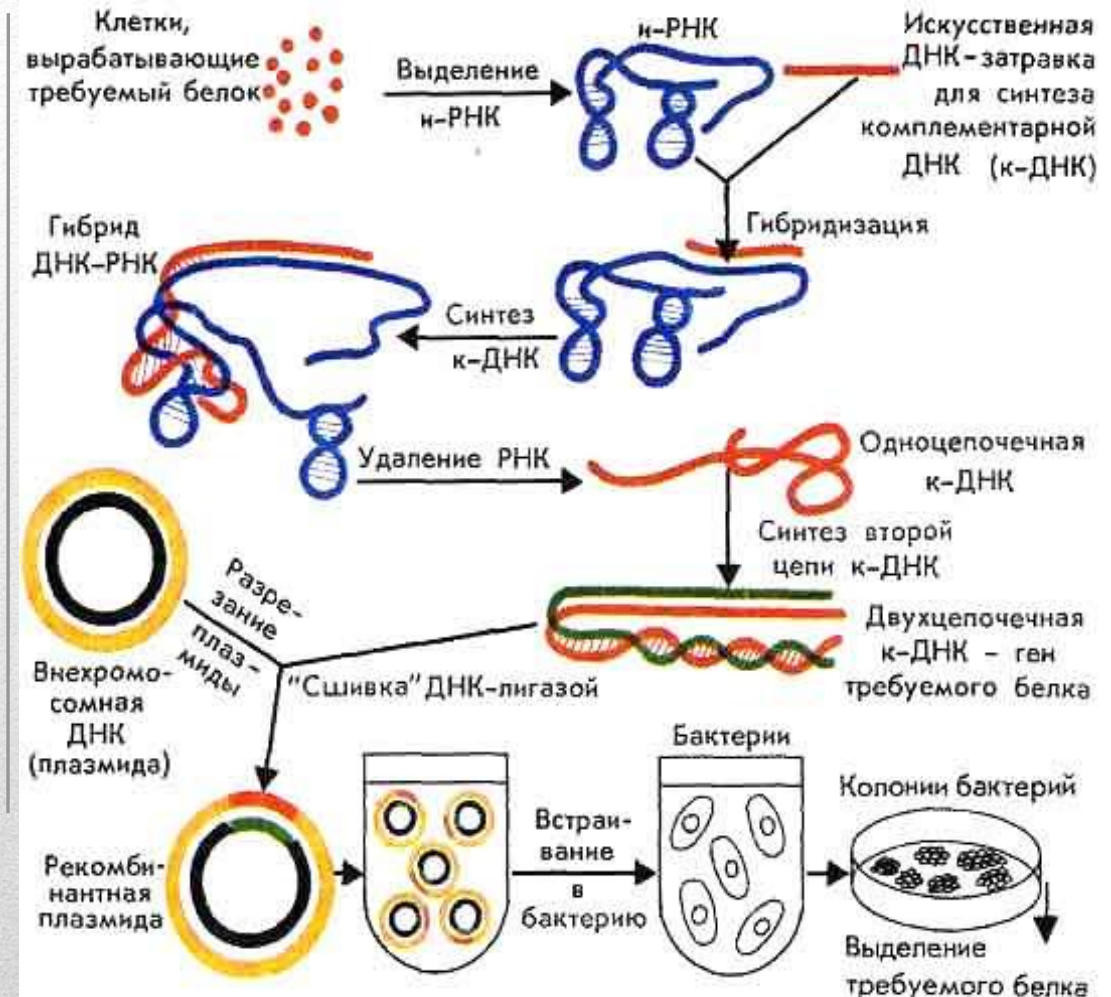
---

- Генная инженерия начала развиваться с 1973 года, когда американские исследователи Стэнли Коэн и Энли Чанг встроили бактериальную плазмиду в ДНК лягушки. Затем эту трансформированную плазмиду вернули в клетку бактерии, которая стала синтезировать белки лягушки, а также передавать лягушачью ДНК своим потомкам. Таким образом был найден метод, позволяющий встраивать чужеродные гены в геном определенного организма.



# История возникновения

Сущность методов генной инженерии заключается в том, что в генотип организма встраиваются или исключаются из него отдельные гены или группы генов. В результате встраивания в генотип ранее отсутствующего гена можно заставить клетку синтезировать белки, которые ранее она не синтезировала.



# Сущность методов



# Метод получения рекомбинантных (содержащих чужеродный ген) плазмид.

- 1. Рестрикция — разрезание ДНК, например, человека на фрагменты.
  - 2. Лигирование — фрагмент с нужным геном включают в плазмиды и сшивают их.
  - 3. Трансформация — введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки.
  - 4. Скрининг — отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые плазмиды, несущие нужный ген человека.
-

- Генная инженерия находит широкое практическое применение в отраслях народного хозяйства, таких как микробиологическая промышленность, фармакологическая промышленность, пищевая промышленность и сельское хозяйство.



# Области применения

---

# Ашера

- Например, компания «Lifestyle Pets» создала с помощью генной инженерии гипоаллергенного кота, названного Ашера ГД. В организм животного был введен некий ген, позволявший «обходить заболевания стороной».
- Гибридная порода кошек. Выведена в США в 2006 году, на основе генов африканского сервала, азиатской леопардовой кошки и обычной домашней кошки. Самая крупная из домашних кошек, может достигать веса 14 кг и в длину 1 метра. Одна из самых дорогих пород кошек (цена котёнка \$22000 - 28000).  
Покладистый характер и собачья преданность



## Примеры достижения генной инженерии

- В 2007 году южнокорейский ученый изменил ДНК кота, чтобы заставить его светиться в темноте, а затем взял эту ДНК и клонировал из нее других котов, создав целую группу пушистых флуоресцирующих кошачьих. И вот, как он это сделал: исследователь взял кожные клетки мужских особей турецкой ангоры и, используя вирус, ввел генетические инструкции по производству красного флуоресцентного белка. Затем он поместил генетически измененные ядра в яйцеклетки для клонирования, и эмбрионы были имплантированы назад донорским котам, что сделало их суррогатными матерями для собственных клонов.



Светящиеся кошки

# Примеры достижения генной инженерии

---

- Генетически модифицированный лосось компании «AquaBounty» растет в два раза быстрее, чем обычная рыба этого вида. На фото показаны два лосося одного возраста. В компании говорят, что рыба имеет тот же вкус, строение ткани, цвет и запах, как и обычный лосось; однако все еще идут споры о ее съедобности. Генетически созданный атлантический лосось имеет дополнительный гормон роста от чавычи, который позволяет рыбе производить гормон роста круглый год. Ученым удалось сохранить активность гормона при помощи гена, взятого у схожей на угря рыбы под названием «американская бельдюга» и действующего как «включатель» для гормона.



Быстрорастущий лосось

# Примеры достижения генной инженерии

---

## ***Борющиеся с загрязнениями растения***

- Ученые Вашингтонского университета работают над созданием тополей, которые могут очищать загрязненные места при помощи впитывания через корневую систему загрязняющих веществ, содержащихся в подземных водах. После этого растения разлагают загрязнители на безвредные побочные продукты, которые впитываются корнями, стволом и листьями или высвобождаются в воздух.



# **Примеры достижения генной инженерии**

**Получение человеческого инсулина в промышленных масштабах;**

**Разработка интерферона.**

**Около 200 новых диагностических препаратов (не белковых, а генных) у**  
**введены в медицинскую практику,**

**Более 100 генно-инженерных**  
**лекарственных веществ находится на**  
**стадии клинического изучения**



# **Генная инженерия в медицине**

---

- **Клеточная инженерия – область биотехнологии, основанная на культивировании клеток и тканей на питательных средах.**
- **Клеточная инженерия тесно связана с генной инженерией**



# **Клеточная инженерия**

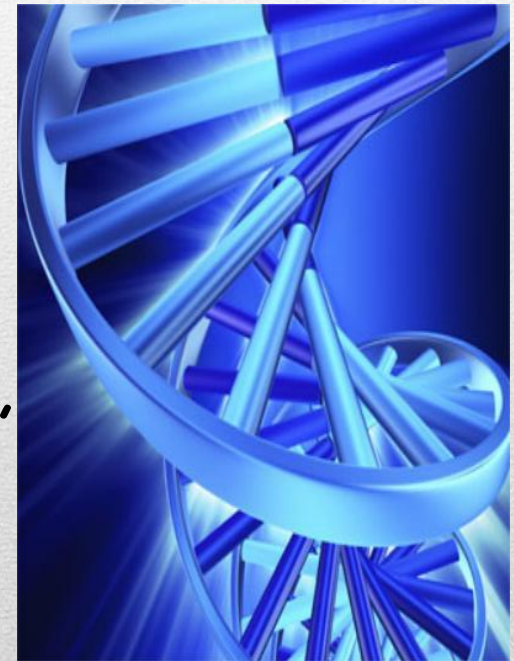
---



**Получение и применение культур клеток животных, человека, растений и бактерий для культивирования вирусов с целью создания вакцин, сывороток, диагностических препаратов.**

- **Культивирование культур клеток для получения биологически активных веществ.**
- **Получение моноклональных антител (гибридом) для использования в медицине и ветеринарии.**
- **Генно-инженерные манипуляции с клетками для получения новых форм, новых культур клеток, биопрепаратов и др.**

# **Задачи клеточной инженерии**



- В середине XIX столетия Теодор Шванн сформулировал клеточную теорию (1838). Он обобщил имевшиеся знания о клетке и показал, что клетка представляет основную единицу строения всех живых организмов, что клетки животных и растений сходны по своему строению. Т. Шванн внес в науку правильное понимание клетки как самостоятельной единицы жизни, наименьшей единицы живого: вне клетки нет жизни.



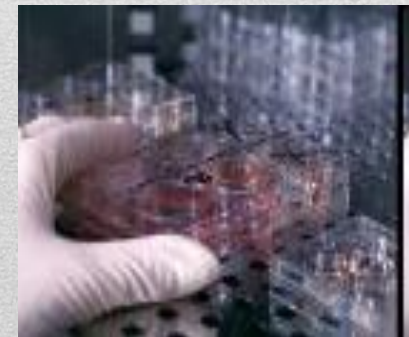
# История возникновения

---

- 1. Выращивание из отдельных клеток культур тканей (например, женьшеня), которые продуцируют лекарственные вещества, как и целое растение.
- 2. Гибридизация клеток различных видов растений (Сливаются клетки растений, относящихся к разным видам, например, картофеля и томата. Это путь к созданию новых видов растений)
- 3. Создание гибридом (Гибридомы, полученные в результате объединения лимфоцитов и раковых клеток, вырабатывают антитела, как лимфоциты, и бессмертны, как раковые клетки. Интерферон, который получают с помощью гибридом, применяется для лечения заболеваний)



# Методы клеточной инженерии

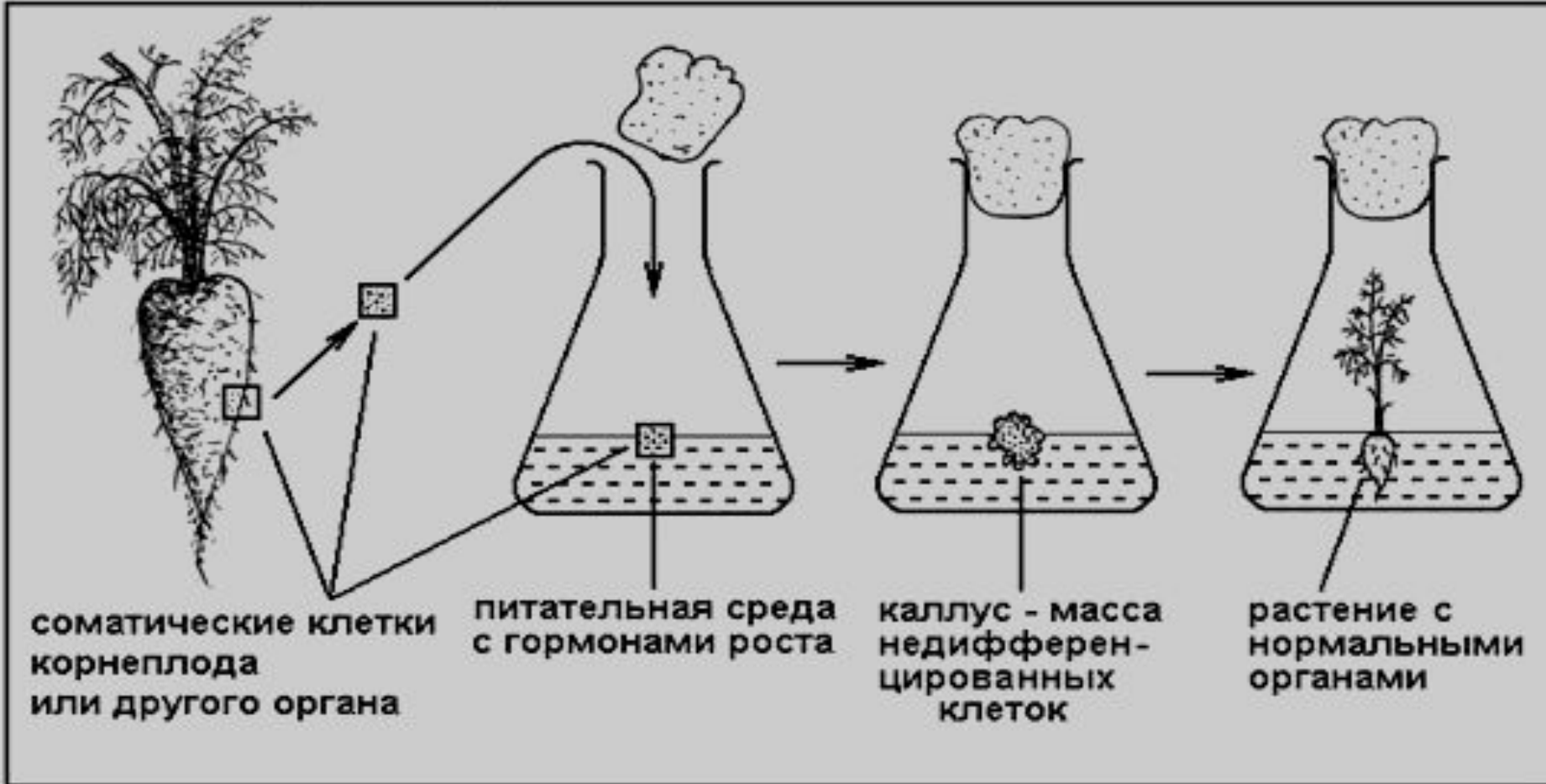


- **КЛОНИРОВАНИЕ** - воспроизведение генетически однородных организмов путём бесполого размножения. При клонировании исходный организм служит родоначальником клона – ряда организмов, повторяющих из поколения в поколение и *генотип*, и все признаки родоначальника. Таким образом, сущность клонирования заключается в повторении одной и той же генетической информации.



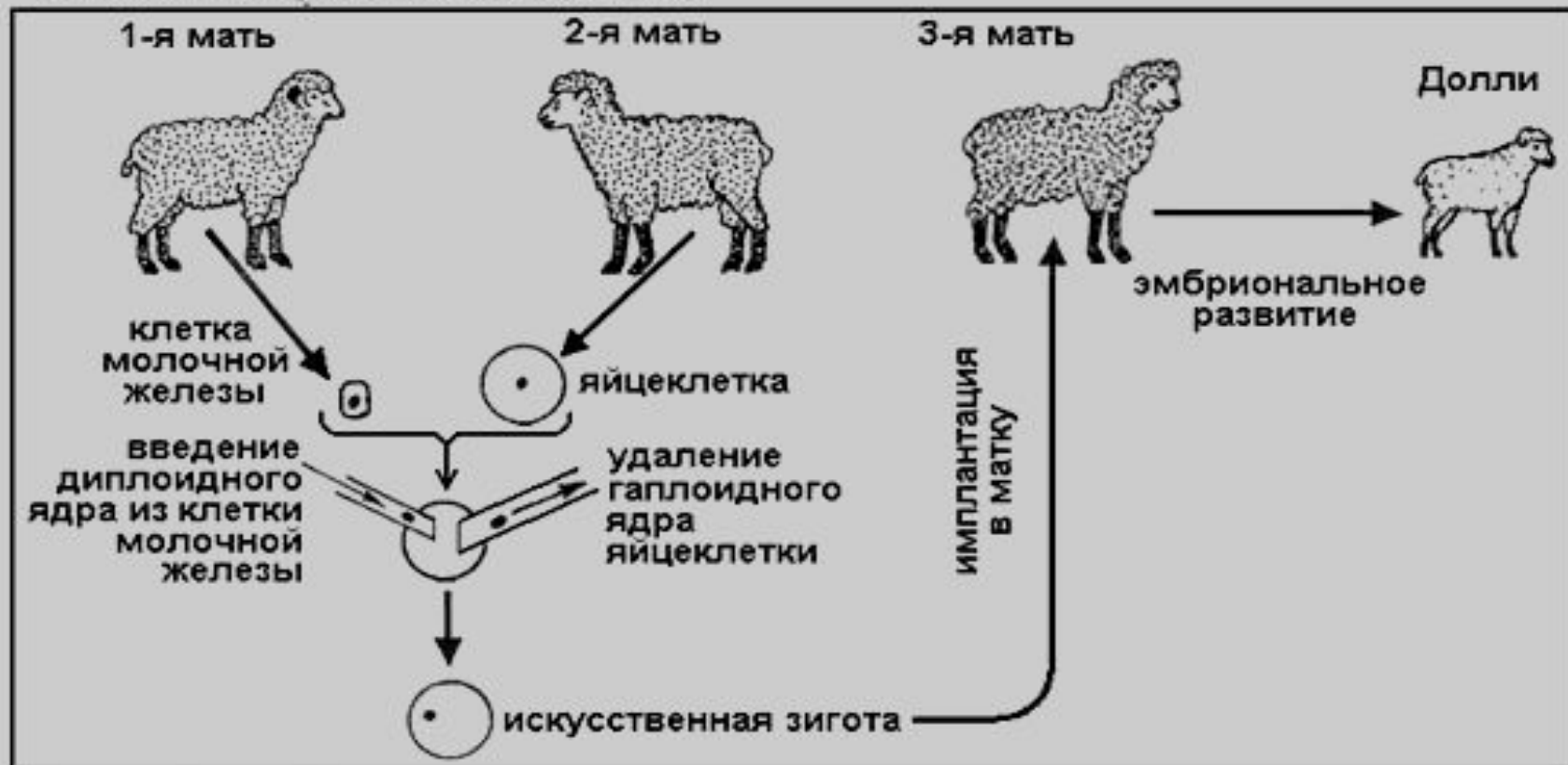
# Клонирование

## Схема клонирования растений.



На стерильной питательной среде целое растение вырастает из группы или даже из одной соматической (не половой) клетки, взятой из какого-нибудь вегетативного органа материнского растения.

## Схема клонирования животных.



Овечка Долли была получена из яйцеклетки, в которую имплантировали ядро соматической клетки (из молочной железы). Ядро и яйцеклетка были взяты от разных овец, а для вынашивания детеныша взяли третью овцу. Но возможен и вариант с одной матерью, когда одна и та же овца дает соматическую клетку, яйцеклетку и сама же вынашивает детеныша.

- 
1. Этично ли проводить генетические эксперименты на человеке?
  2. Этичны ли эксперименты над животными?



**Обсудим!**

---