

# **Основные методы селекции и биотехнологии**

**Селекция** — наука о выведении новых и совершенствовании существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с необходимыми человеку свойствами.

**Биотехнология** (от греч. bios — жизнь, techne — искусство, logos — наука) — это наука об использовании живых организмов и биологических процессов в производстве.

**Сорт, порода, штамм** — популяция организмов, искусственно созданная человеком (генофонд, физические и морфологические признаки).



# Основные методы селекции

1. Отбор
2. Гибридизация
3. Мутагенез
4. Генная инженерия
5. Клеточная инженерия

## Методы, применяемые в биотехнологии



### Методы in vivo

- Селекция;
- Мутагенез нативных организмов;
- Рекомбинации (без разрушения ДНК);
- Слияние протопластов клеток;
- Клонирование клеток и организмов

### Методы in vitro

- Селекция генов и рек-ДНК;
- Направленные мутации в генах;
- Рекомбинации генов;
- Манипуляции с ядрами клеток;
- Клонирование генов

# ОТБОР

1. *Методический отбор*  
(определённые признаки)
2. *Массовый отбор*  
(желаемые признаки)
3. *Индивидуальный отбор*  
(отдельные особи с ценными качествами)

**Чистая линия** – группа генетически однородных организмов.



# ГИБРИДИЗАЦИЯ

1. **Близкородственная (инбридинг)** – повышает степень гомозиготности организмов

2. **Неродственная (аутбридинг):**

- внутривидовая
- отдалённая –

гетерозиготные организмы.

Новые организмы превосходят родительские формы –  
*эффект гетерозиса («Гибридная сила»)*



САМЫЙ БОЛЬШОЙ КОТ ГЕРКУЛЕС —  
СМЕСЬ ЛЬВА И ТИГРИЦЫ.  
ВЕС 418 КГ, ДЛИНА 3,3 М, РОСТ 1,8 М

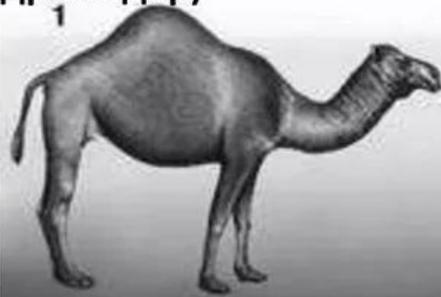


БЕСТЕР – ПОМЕСЬ БЕЛУГИ И СТЕРЛЯДИ,  
КОТОРЫЙ ДАЕТ ОЧЕНЬ ВКУСНУЮ ЧЕРНУЮ  
ИКРУ

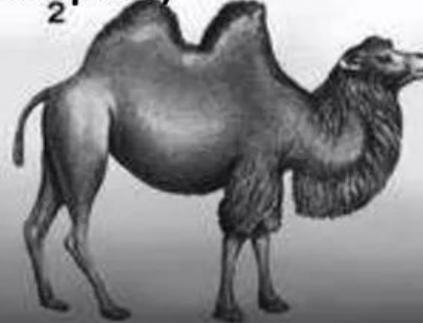


# ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ У ЖИВОТНЫХ

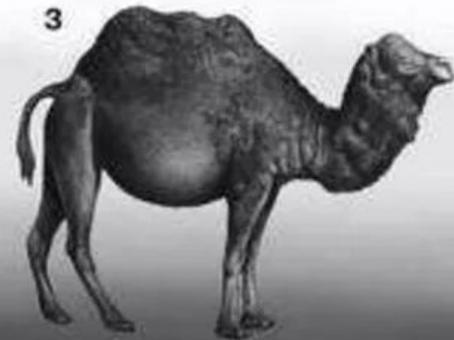
Одногорбый верблюд  
(дромедар)



Двугорбый верблюд  
(бактриан)



Нар, гибрид одногорбого  
и двугорбого верблюда



Як

+



Корова



Хайнак



Лошадь  
 $2n = 64$



Мул  
 $2n = 63$

~~Мейоз~~



Осел  
 $2n = 62$

# ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ У РАСТЕНИЙ



Тритикале – гибрид пшеницы и ржи  
Получил академик Н. В. Цицин

**Йошта – гибрид смородины и крыжовника**



**Слива – гибрид терна и алычи**

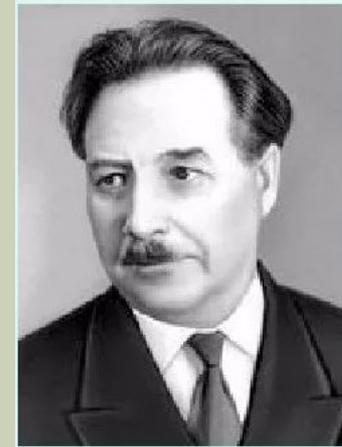


# ПОЛИПЛОИДИЯ

- У животных – крайне редко



Фертильный гибрид двух подвидов тутового шелкопряда



Б. Л. Астауров

- У растений – используется повсеместно (колхцин - проростки)





**Карпеченко**  
Георгий Дмитриевич  
(1899-1941)

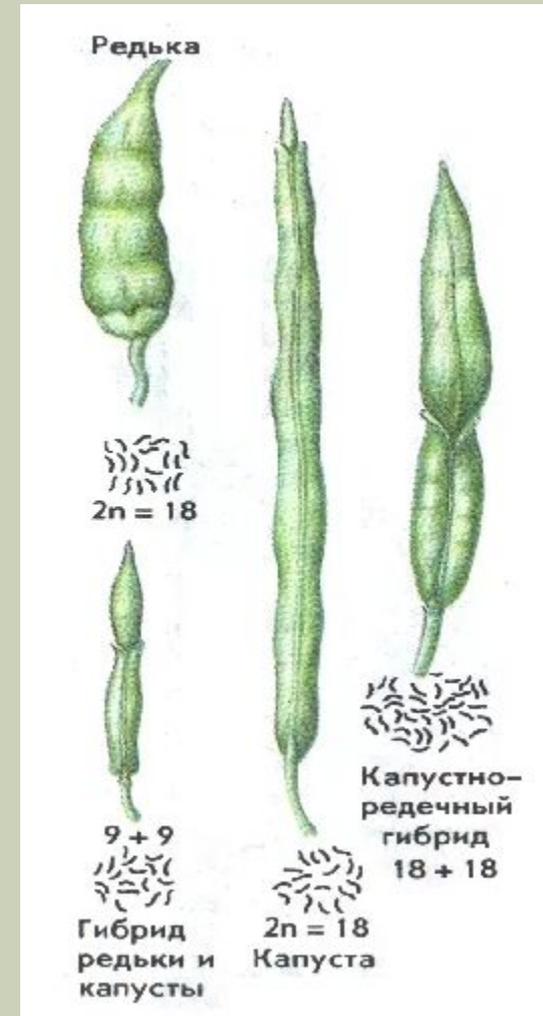
Как генетик известен своими работами в области отдалённой гибридизации.

За счёт искусственно вызванной полиплоидии (обработка колхицином) он впервые в мире смог получить плодовые гибриды растений, относящихся к разным родам.

Таким же образом в дальнейшем были получены гибриды тритикале, гибрид пшеницы и пырея и др.

Был расстрелян по сфабрикованному делу (лысенковщина).

1924 г.



# МУТАГЕНЕЗ

- **Естественный** (спонтанный) – УФ, радиация, хим. мутагены
- **Искусственный** (индуцированный)
  - 1) Направленный
  - 2) Ненаправленный

Название группы мутагенов	Примеры
Физические	Рентгеновские лучи, гамма лучи, ультрафиолетовое излучение, высокие и низкие температуры и др.
Химические	Соли тяжелых металлов, алкалоиды, чужеродные ДНК и РНК, аналоги азотистых оснований нуклеиновых кислот, мн. алкилирующие соединения и др.
Биологические	Вирусы, бактерии



# Генная инженерия – это целенаправленный перенос нужных генов от одного вида в другой



Направления:

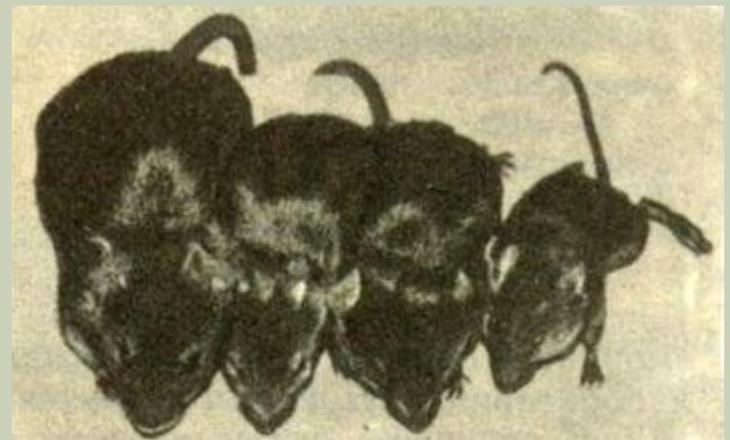
1. Перестройка генотипов
2. Пересадка генов

Результат:

- *трансгенные растения и животные*
- *трансформированные бактерии и грибы*



Трансгенный лосось



Трансгенная мышь

# ДОСТИЖЕНИЯ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

1978 г - создан генно-инженерный **инсулин**, который практически полностью идентичен естественному белку. Это открытие позволило спасти миллионы жизней больных диабетом.

1978 г - синтезирован генно-инженерный гормон роста человека - **соматотропин**.

1978 г - рождение в Англии Луизы Браун, первого **ребенка «из пробирки»**.

1983 г в. учеными США, Бельгии, Германии получены первые **трансгенные растения**.

1986 г - создана генно-инженерная **вакцина против гепатита В** и генно-инженерный **интерферон** против различных вирусных заболеваний и злокачественных новообразований.

1997 г - Я. Уилмут и К. Кэмпбелл в институте Рослин Эдинбурга из эмбриона **клонировали животное - шотландская «овечка Долли»**.

# ПРИМЕНЕНИЕ И ОПАСНОСТИ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

- Пищевая промышленность
- Фармакологическая промышленность
- Микробиологическая промышленность
- Сельское хозяйство

## Опасности:

- Нарушение отрегулированного генетического контроля нормальной клетки
- Нельзя управлять местом встраивания гена
- Возможно образование токсических веществ
- Этика



Своящиеся  
КОТЫ

Скорпионовою  
капуста



Экологичные  
свины (фосфор)

# ПРИМЕРЫ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ



Козы с геном паутины



Плантация с  
улучшенной папайей,  
устойчивой к вирусу



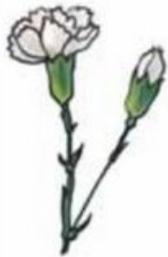
Яйца с лекарствами от рака,  
артрита и склероза

# КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ –

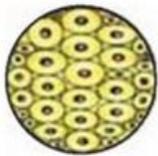
ЭТО КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ И КЛЕТОК  
НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

- Культивирование и клонирование клеток на специально подобранных средах;
- Гибридизацию клеток;
- Пересадку клеточных ядер;
- Микробиологический синтез;
- Другие микрохирургические операции по «разборке» и «сборке» (реконструкции) жизнеспособных клеток из отдельных фрагментов

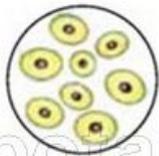
# ВЫРАЩИВАНИЕ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ – «IN VITRO»



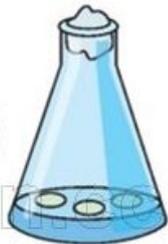
Гвоздика



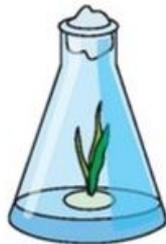
Образовательная ткань



Разделение клеток



Культивирование клеток на питательной среде



Получение проростка



Посадка в грунт

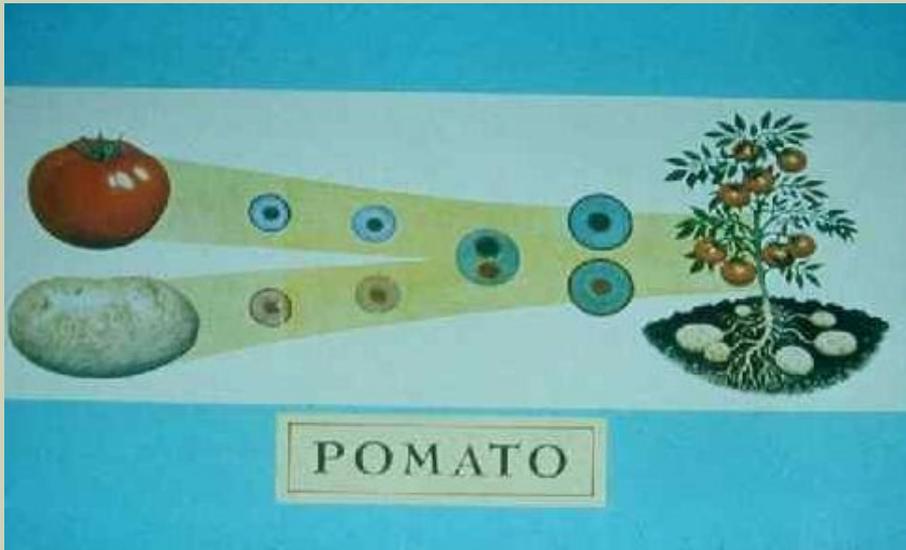
Питательная (селективная) среда:

- Все мономеры
- Все необходимые ионы
- Гормоны, ферменты и витамины

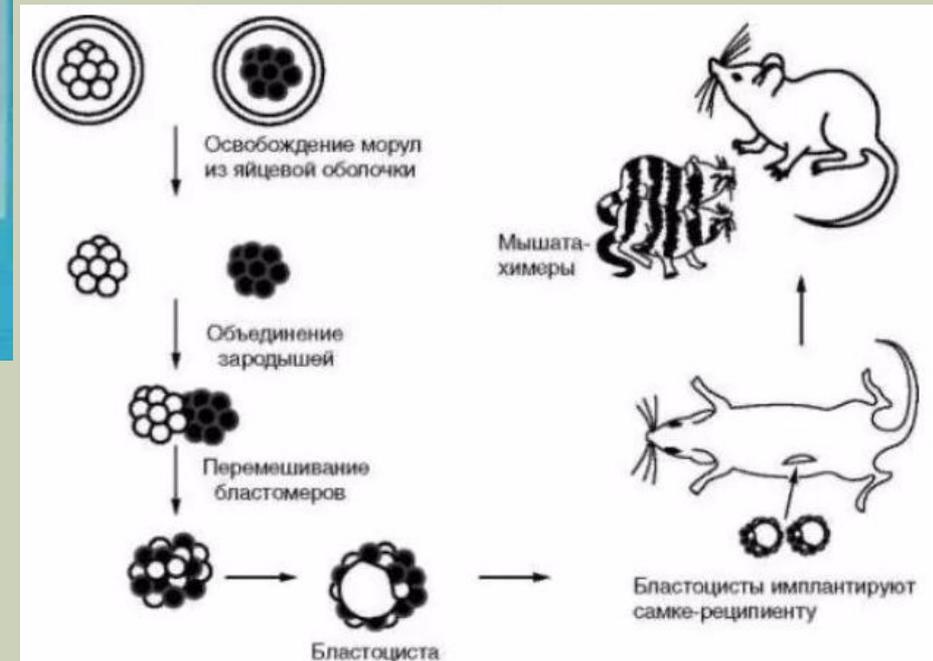


# СОМАТИЧЕСКАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ КЛЕТОК – ПОЛУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ БЕЗ УЧАСТИЯ ПОЛОВОГО ПРОЦЕССА

1978 г., Мельхерс. Межродовой гибрид



1968 г., Гарднер  
Метод получения химер



# КЛОНИРОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ –

ПЕРЕСАДКА ЯДЕР СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В ЛИШЁННЫЕ ЯДРА (ЭНУКЛЕИРОВАННЫЕ) ЯЙЦЕКЛЕТКИ ЖИВОТНЫХ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ВЫРАЩИВАНИЕМ ЗАРОДЫША ВО ВЗРОСЛЫЙ ОРГАНИЗМ



# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ



Получают:

- Аминокислоты (L-формы)
- Органические кислоты
- Витамины
- Антибиотики
- Ферменты
- Нуклеотиды
- Энтенопатогенные препараты



# Особенности селекции животных



- Сельскохозяйственные животные размножаются только половым путем
- Потомство, полученное от одной пары производителей, невелико
- Высока селекционная ценность каждой особи

# *Основные методы селекции животных*

- **Одомашнивание**
- **Отбор**
- **Гибридизация**



# ОДОМАШНИВАНИЕ

отбирает животных с определёнными качествами, важных для человека в конкретных природных и экономических условиях.



# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ

1. Высокая продуктивность
2. Приспособленность к природным зонам
3. Повышение качественных показателей продуктивности (жирномолочность, мясо, мех и шерсть)
4. Снижение экономических затрат за счёт пород интенсивного типа
5. Повышение устойчивости к заболеваниям

# ГИБРИДИЗАЦИЯ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ОТБОР

Массовый отбор  
не применяется  
из-за небольшого  
количества особей



# ИСКУССТВЕННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ

ПОЛИЭМБРИОННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ —  
ИСКУССТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
НЕСКОЛЬКИХ ЗАРОДЫШЕЙ ИЗ ОДНОЙ  
ЗИГОТЫ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИХ ВВЕДЕНИЕМ  
В МАТКУ БЕСПОРОДНЫХ ЖИВОТНЫХ



Тест:

Вариант номер 3272627. Ссылка для учащихся:

<https://bio-ege.sdamgia.ru/test?id=3272627>

**Домашнее задание**  
**Заполнить таблицу:**

<b>Ученые - селекционеры и их достижения</b>	<b>Методы, используемые при получении необходимых признаков</b>	<b>Сорта или породы, полученные ученым</b>