

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

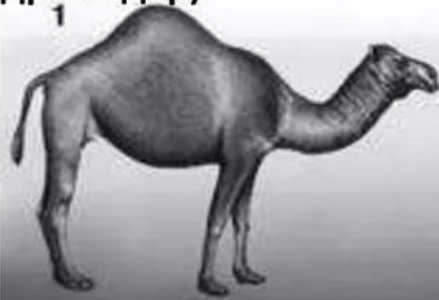


БЕСТЕР – ПОМЕСЬ БЕЛУГИ И СТЕРЛЯДИ,
КОТОРЫЙ ДАЕТ ОЧЕНЬ ВКУСНУЮ ЧЕРНУЮ
ИКРУ

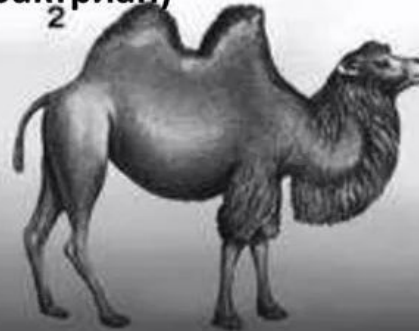


ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ У ЖИВОТНЫХ

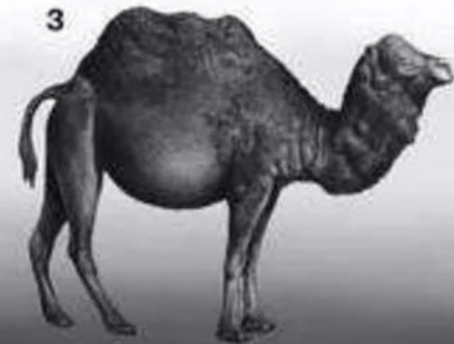
Одногорбый верблюд
(дромедар)



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

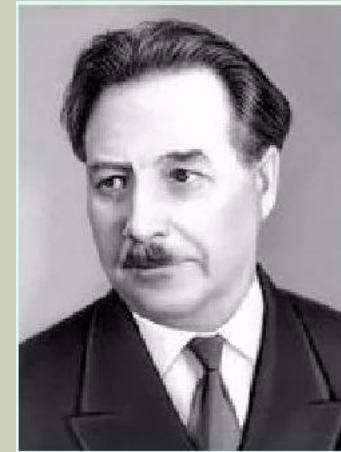


ПОЛИПЛОИДИЯ

- У животных – крайне редко



Фертильный гибрид двух подвидов тутового шелкопряда



Б. Л. Астауров

- У растений – используется повсеместно (колхцин - проростки)





Карпеченко
Георгий Дмитриевич
(1899-1941)

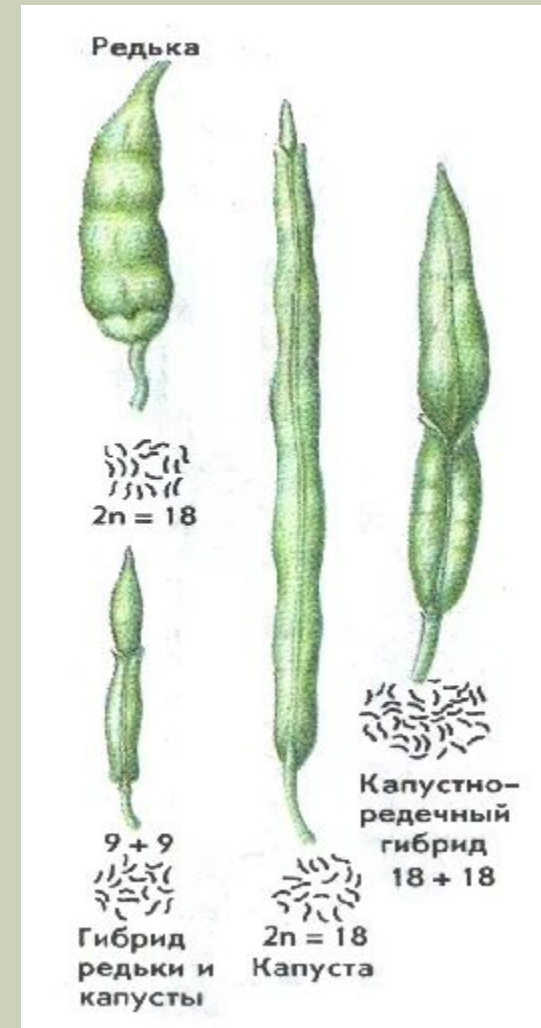
Как генетик известен своими работами в области отдалённой гибридизации.

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:

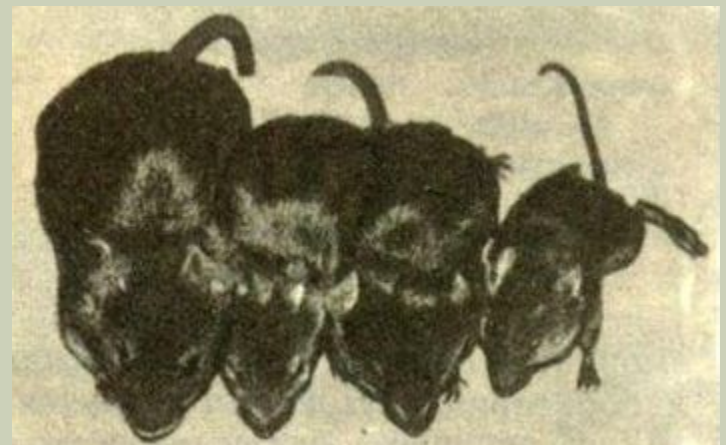
1. Перестройка генотипов
2. Пересадка генов

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



Светящиеся
коты

Скорпионовая
капуста



Экологичные
свиньи (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

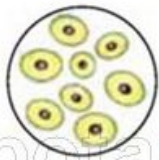
ВЫРАЩИВАНИЕ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ – «IN VITRO»



Гвоздика



Образовательная ткань



Разделение клеток



Культивирование клеток на питательной среде



Получение проростка



Посадка в грунт

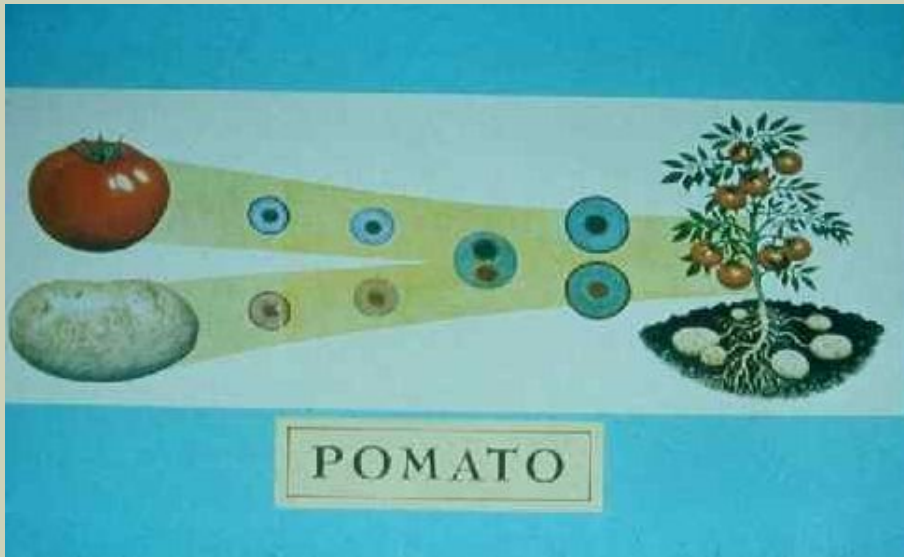
Питательная (селективная) среда:

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

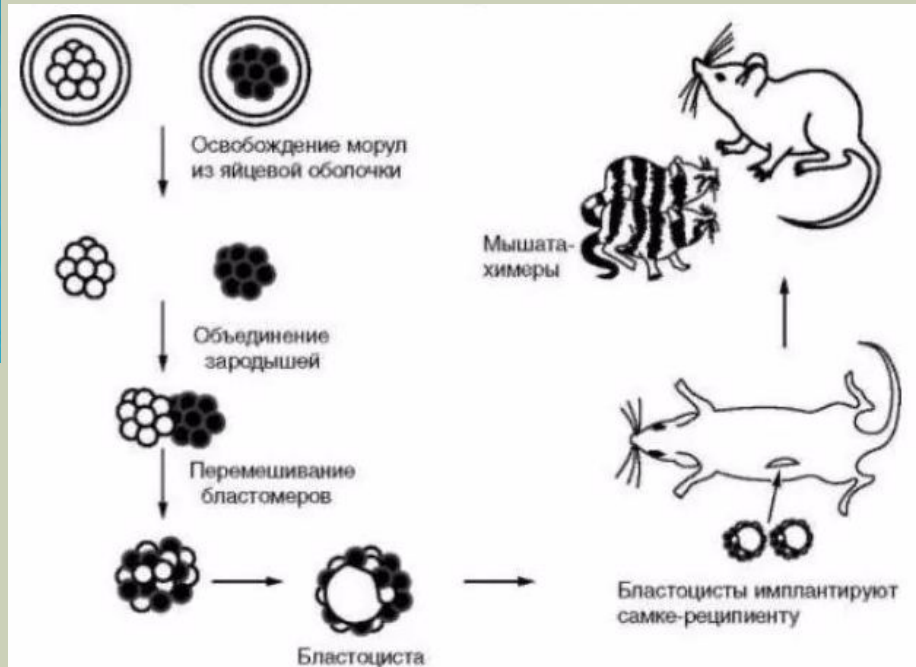


СОМАТИЧЕСКАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ КЛЕТОК – ПОЛУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ БЕЗ УЧАСТИЯ ПОЛОВОГО ПРОЦЕССА

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:

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