



# Методы селекции

# ЦЕЛИ УРОКА:

---

- Образовательная – познакомить учащихся с основными методами селекции, обеспечить усвоение базовых понятий сорт, порода, штамм, научить различать сорта и гибриды.
- Воспитательная – подчеркнуть роль трудолюбия, любви к своему делу, свойственной увлечённым селекционерам.
- Развивающая – расширить познания учащихся о современных методах селекции.

# СЕЛЕКЦИЯ – ЭТО НАУКА О МЕТОДАХ СОЗДАНИЯ НОВЫХ И УЛУЧШЕНИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОРОД ЖИВОТНЫХ, СОРТОВ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ И ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ С ЦЕННЫМИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИЗНАКАМИ И СВОЙСТВАМИ

- ▣ **Порода, сорт, штамм** – это популяция организмов, полученных в результате селекции, которые характеризуются определенным генофондом, наследственно закрепленными морфологическими и физиологическими признаками и определенным уровнем продуктивности.

**Задачи селекции**

**Повышение урожайности сортов и продуктивности животных**

**Повышение устойчивости к заболеваниям**

**Улучшение качества продукции**

**Пригодность для механизированного или промышленного выращивания и разведения**

**Экологическая пластичность сортов и пород**

# Методы селекции

Основными методами селекции являются **гибридизация и отбор**

Основой селекционной работы является **искусственный отбор**, позволяющий в короткое время и при ограниченном числе особей получить нужный сорт, породу или штамм

## Методы отбора

### Индивидуальный

#### Отбор:

Применяется для самоопыляемых растений. Отбираются отдельные растения и от них получают потомство, которое генетически однородно. Получают чистые линии

#### Массовый отбор:

Применяется для получения сортов перекрестноопыляемых растений. Все потомки гетерозиготны. Результаты неустойчивые из-за случайного перекрестного опыления

#### Естественный Отбор:

Формируется устойчивость к среде обитания. Получают районированные сорта и породы

Гибридизация – это получение гибридов от скрещивания генетически разнообразных организмов

## Методы гибридизации

1 сорт (порода)

+

2 сорт (порода)

**Новый сорт  
(порода)**

Инбридинг

Гетерозис

Полиплоидия

Отдаленная гибридизация

**ЦМС** (цитоплазматическая мужская стерильность)

Искусственный мутагенез

Генная инженерия



*Н.И. Вавилов*

**Селекция** – это комплексная наука, теоретической основой которой является **генетика**.

Основоположником теоретической селекции является **Н.И. Вавилов**, который и определил основные задачи этой науки.

С 1924 и по 1939 годы Н.И. Вавилов организовал 180 экспедиций с целью изучения многообразия и географичес-

кого распространения культурных растений. В ходе экспедиций было собрано более 250000 образцов растений из различных регионов земного шара, которые до сих пор используются в качестве исходного материала для выведения новых сортов растений. Экспедиции позволили Вавилову выявить мировые очаги (центры происхождения) культурных растений.

- В селекции растений очень широко используется **отдаленная гибридизация**. Впервые в 1760 г. И.Г. Кёльрейтер вывел межвидовой гибрид табака. В 1888 г. немецкий селекционер Ришпау получил гибрид пшеницы и ржи, названный **тритикале**. Сейчас много сортов тритикале: **Житница 1, Ставропольская 1, ВОСЕ 1**.
- Научную методику получения плодовых межвидовых гибридов предложил в 1924 г. Г.Д. Карпеченко. Для скрещивания редьки и капусты он с помощью **колхицина** удвоил набор хромосом и плодovitость восстановилась. Был получен гибрид **Рафанобрассика**.
- Использование полиплоидии** для преодоления стерильности гибридов очень широко используется в селекции растений. Н. В. Цицин таким путем скрестил пшеницу с пыреем ползучим и получил **многолетнюю пшеницу**.



Размеры зерна у диплоидной ржи (слева) и тетраплоидной ржи (справа)

**ГЕТЕРОЗИС** – (греч. «изменение») гибридная мощь, явление повышенной урожайности, жизнеспособности, высокой **плодовитости гибридов первого поколения от скрещивания разных чистых линий**. Потомки превышают по этим показателям обоих родителей.

У гибридов второго поколения гетерозисный эффект почти исчезает.

**Гетерозис объясняется переходом большинства генов в гетерозиготное состояние, взаимодействием генов.**

Очень широко применяется для получения с/х продукции в растениеводстве и животноводстве. Для его продления используют у растений вегетативное размножение, а у животных скрещивание гибридов первого поколения с новой чистой линией, а их потомков с исходными породами.





**ПОЛИПЛОИДИЯ** – наследственные изменения, связанные с кратным увеличением основного числа хромосом в клетках растений, приводящее к мощному развитию вегетативных органов, плодов, семян и вкусовых качеств.

Иногда встречается в естественных условиях (картофель, табак, томаты).

Большинство культурных растений – полиплоиды.

### Типы полиплоидии

#### **Аутополиплоидия:**

Внутривидовая; кратное увеличение набора хромосом (генома)

$2n - 4n - 8n - 16n - 32n$

#### **Аллополиплоидия:**

Межвидовая; суммирование геномов разных видов, а затем их кратное увеличение

$1n (14) + 1n (7) = 2n (21) - 4n (42)$

**ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ** – скрещивание растений и животных разных видов, а иногда и родов.

Полученные таким образом гибриды бесплодны, т.к. хромосомы разных видов негомологичны и не могут конъюгировать при мейозе (не происходит образования гамет).

В 1924 г. Г.Д. Карпеченко нашел способ преодоления бесплодия у таких гибридов растений – путем удвоения числа хромосом и получения полиплоида. В результате у каждой хромосомы появляется свой гомолог.

У животных это достигается путем сложных заводских скрещиваний, т.к. все полиплоиды у них гибнут в эмбриональном состоянии.

Применяется для получения высоких и стабильных урожаев растений и продуктивности животных.



# ЦМС (ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МУЖСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ)

В 1929 г. генетик М.И. Хаджинов нашел в посевах кукурузы растения с мужской стерильностью и предложил использовать это явление для получения гибридных семян у **обоеполых и самоопыляемых** растений. Стерильность обусловлена взаимодействием особого типа цитоплазмы **S** и генов **rf**. В практике используются лишь **семена гибридных растений первого поколения от скрещивания двух чистых линий, дающее урожайность на 20-30% выше.**

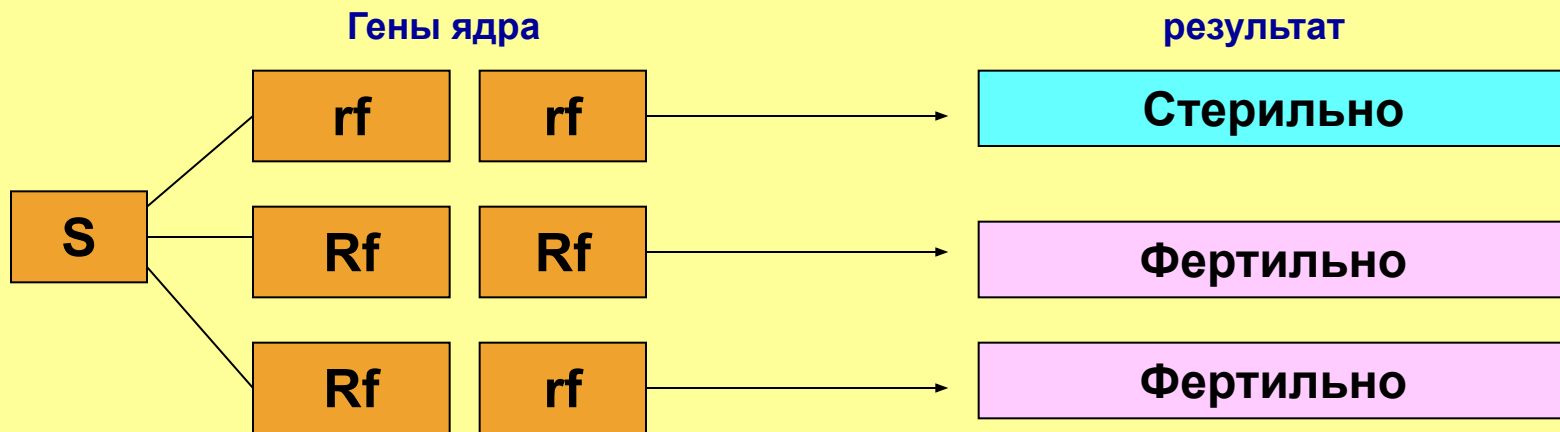


Схема наследования ЦМС

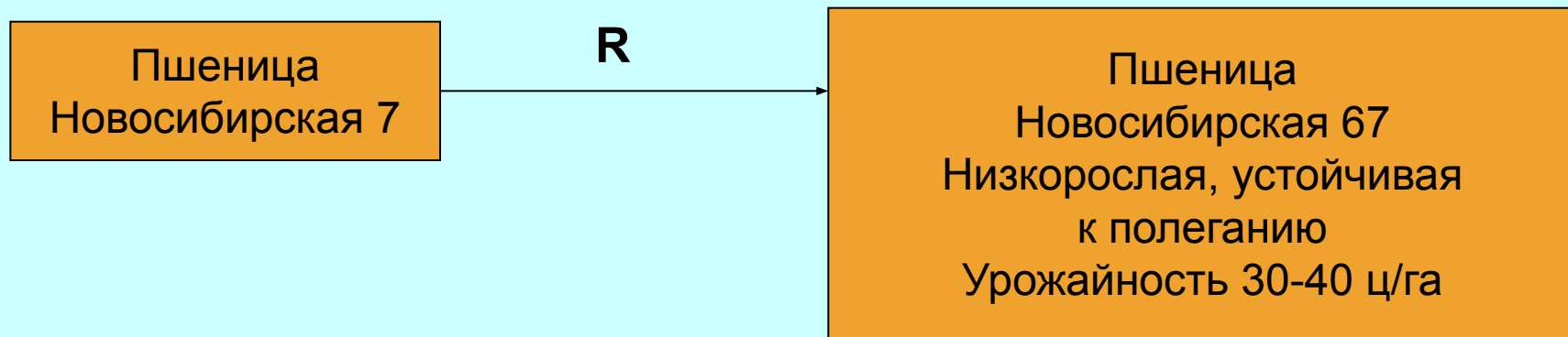
Внедрение гетерозисных гибридов растений приносит значительный чистый доход производителям продукции с/х



# ИСКУССТВЕННЫЙ МУТАГЕНЕЗ

**ИМ** – искусственное получение мутаций путем воздействия радиационного излучения и химических веществ на семена растений, приводящее к изменению генов.

Таким методом создаются новые сорта томатов, картофеля, кукурузы, хлопчатника, пшеницы.



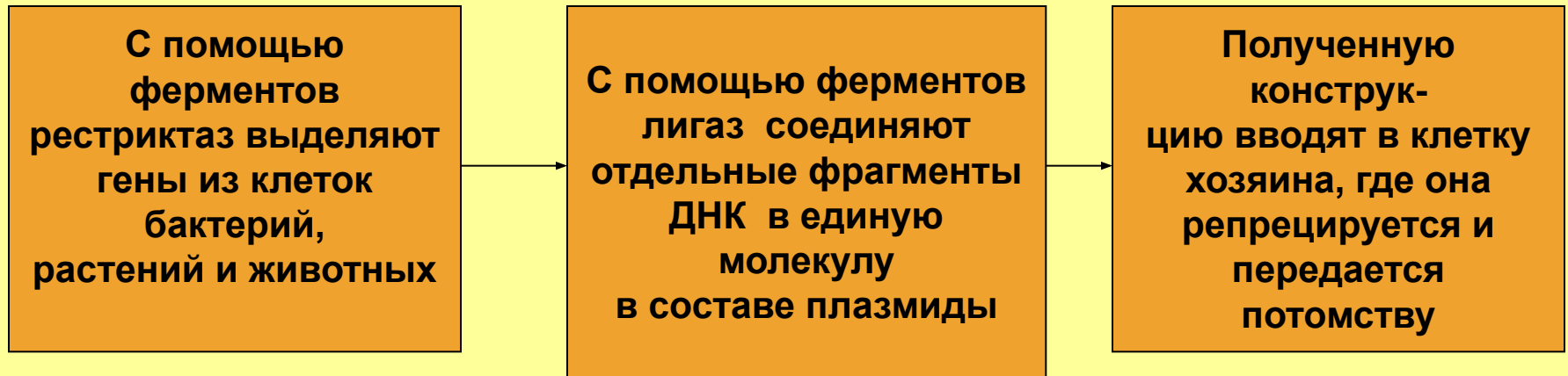
Очень широко искусственный мутагенез используется в селекции микроорганизмов



# ГЕННАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Клеточная инженерия – **метод получения новых клеток и тканей на искусственных питательных средах**. В основе метода лежит высокая способность растительных клеток к регенерации и из одной клетки вырастает целое растение.

Генная инженерия основана на пересадке генов из одних организмов в другие. **Этапы генной инженерии:**



Растения и животные, геном которых изменен таким путем, называются **трансгенными**.

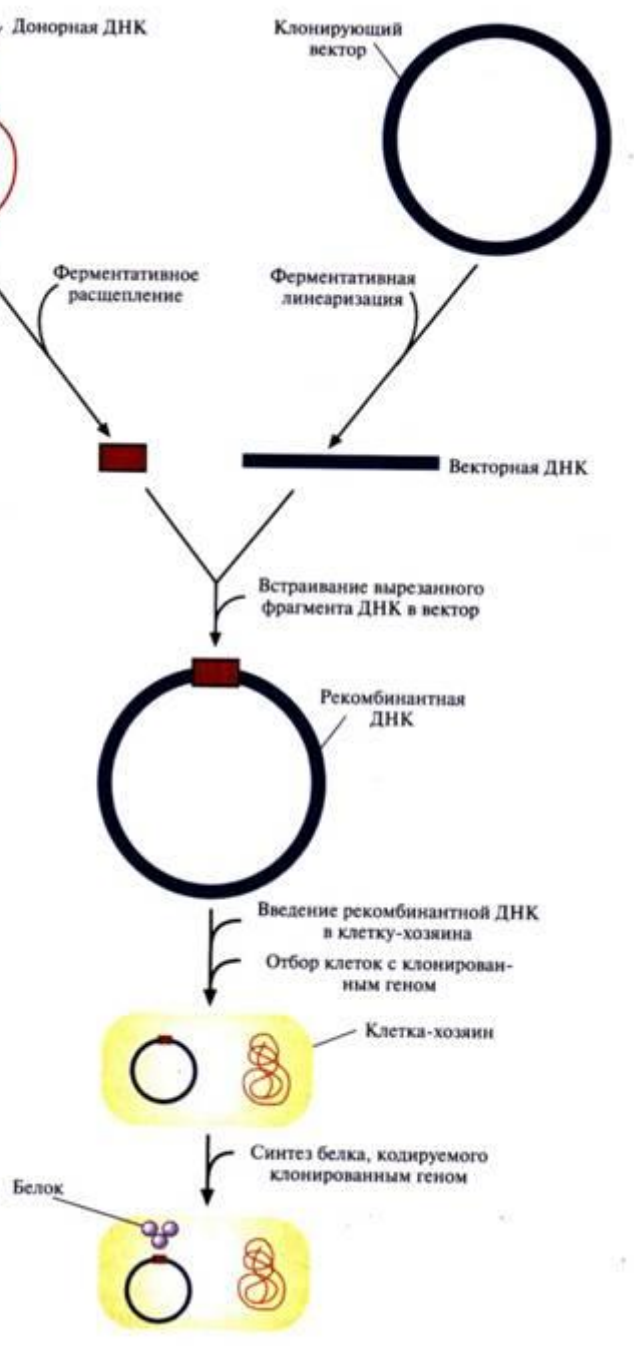
Около 40% культурных растений, выращиваемых на Западе являются трансгенными.



# РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК

## (МОЛЕКУЛЯРНОЕ КЛОНИРОВАНИЕ)

- 1. Из организма донора извлекают нужную ДНК, подвергают ее ферментативному гидролизу и извлекают нужный ген.
- 2. У бактерий или других клеточных структур извлекают вектор (плазмиду) и его разрезают.
- 3. Вставляют в вектор фрагмент ДНК.
- 4. Полученную конструкцию вводят в клетку хозяина, где она передается потомкам.
- 5. Получают специфический белковый продукт, синтезируемый клетками хозяина.



# НАПРАВЛЕНИЯ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

- **1. Производство пищи:** Трансгенные растения содержат все необходимые аминокислоты, микроорганизмы производят все необходимые ферменты, витамины и дешевый белок, а продуктивность животных увеличилась в 3-5 раз. Стало возможным производство пищи минуя животноводство и растениеводство, только из микроорганизмов. Пока остается главным - генная селекция растений, животных и бактерий с целью повышения продуктивности, устойчивости к болезням и абиотическим факторам и внедрения генов животных в гены растений.
  - **Новые растения:** *Соккура* (soя + кукуруза), *сотоба* (soя + табак), *картомидор* (картофель + помидор).
- 2. Производство источников энергии и новых материалов:** бензин заменяют этиловым спиртом, полученный бактериями из растительного сырья. Использование «биогаза», искусственной нефти, солянки из бытовых отходов. Производство искусственных тканей с помощью микроорганизмов. Получение пластмасс путем синтеза окиси пропилена.
- 3. Генная инженерия в медицине:** производство лекарств (инсулин, интерферон, соматотропин, антибиотики, вакцины, витамины), генная терапия: выделение поврежденного гена и переноса нормального в клетку (генные болезни обмена веществ)