

# МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ



пшеница – самоопыляющееся  
растение

При создании сортов пшеницы  
применяют индивидуальный отбор



рожь – перекрестно  
опыляющееся растение

При создании сортов ржи  
применяют массовый отбор

# СЕЛЕКЦИЯ

- Это наука о создании новых и улучшении существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов. В основе селекции лежат такие методы, как гибридизация и отбор. Теоретической основой селекции является генетика.



# ПОРОДЫ, СОРТА, ШТАММЫ

- ◎ искусственно созданные человеком популяции организмов с наследственно закрепленными особенностями: продуктивностью, морфологическими, физиологическими признаками.

# КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ (ПО Н.И. ВАВИЛОВУ)

Центры происхождения	Местоположение	Культивируемые растения
1. Южноазиатский тропический	Тропическая Индия, Индокитай, о-ва Юго-Восточной Азии	Рис, сахарный тростник, цитрусовые, баклажаны и др. (50% культурных растений)
2. Восточноазиатский	Центральный и Восточный Китай, Япония, Корея, Тайвань	Соя, просо, гречиха, плодовые и овощные культуры — слива, вишня и др. (20% культурных растений)
3. Юго-Западноазиатский	Малая Азия, Средняя Азия, Иран, Афганистан, Юго-Западная Индия	Пшеница, рожь, бобовые культуры, лен, конопля, репа, чеснок, виноград и др. (14% культурных растений)
4. Средиземноморский	Страны по берегам Средиземного моря	Капуста, сахарная свекла, маслины, клевер (11% культурных растений)
5. Абиссинский	Абиссинское нагорье Африки	Твердая пшеница, ячмень, бананы, кофейное дерево, сорго
6. Центральноамериканский	Южная Мексика	Кукуруза, какао, тыква, табак, хлопчатник
7. Южноамериканский	Западное побережье Южной Америки	Картофель, ананас, хинное дерево

# ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ (по Н. И. Вавилову)

## Центральноамериканский



## Восточноазиатский



## Южноамериканский



## Южноазиатский тропический



## Средиземноморский



## Абиссинский



## Юго-Западноазиатский



- ⦿ Классическими методами селекции растений были и остаются гибридизация и отбор.
- ⦿ Различают две основные формы искусственного отбора: массовый и индивидуальный.



# МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ:

## 1) ОТБОР.



пшеница – самоопыляющееся растение

При создании сортов пшеницы применяют индивидуальный отбор



рожь – перекрестно опыляющееся растение

При создании сортов ржи применяют массовый отбор

ПОЛУЧАЮТ ЧИСТЫЕ  
ЛИНИИ.

## 2) ГИБРИДИЗАЦИЯ:



1



2



3



4

---

Цветковые чешуйки материнских растений будущего гибрида надрезают, чтобы получить доступ внутрь цветков.



1



2



3



4

---

Из каждого цветка материнского растения удаляют тычинки, чтобы исключить самоопыление.



1



2



3



4

---

Подготовленные соцветия материнских растений изолируют бумажными чехлами, под каждый из которых подставляют опылитель - отцовское растение.



1



2



3



4

---

Полученные гибридные растения выращивают для испытаний, отбора и последующих скрещиваний.

# ПЕРЕКРЕСТНОЕ ОПЫЛЕНИЕ САМООПЫЛИТЕЛЕЙ

- ⦿ Дает возможность сочетать свойства различных сортов.
- ⦿ Например, при селекции пшеницы поступают следующим образом. У цветков растения одного сорта удаляются пыльники, рядом в сосуде с водой ставится растение другого сорта, и растения двух сортов накрываются общим изолятором.
- ⦿ В результате получают гибридные семена, сочетающие нужные селекционеру признаки разных сортов.

# Гибридизация

```
graph TD; A[Гибридизация] --> B[Близкородственная (инбридинг) - принудительное самоопыление перекрестноопыляемых растений (для достижения однородности генотипа)]; A --> C[Неродственная (аутбридинг) - скрещивание разных сортов для получения оптимальных комбинаций признаков]; A --> D[Отдаленная - между разными видами или родами];
```

## Близкородственная (инбридинг) -

принудительное самоопыление перекрестноопыляемых растений (для достижения однородности генотипа)

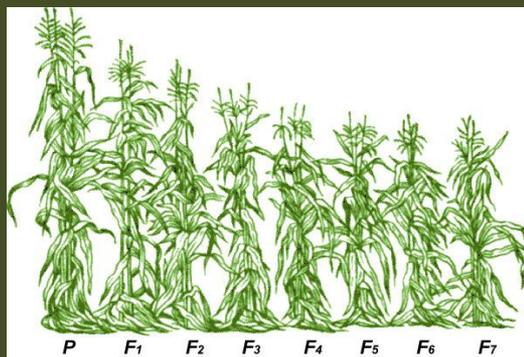
## Неродственная (аутбридинг) -

скрещивание разных сортов для получения оптимальных комбинаций признаков

**Отдаленная** - между разными видами или родами

**ИНБРИДИНГ - для повышения  
урожайности (неблагоприятные  
гены переходят в гомозиготное  
состояние)**

- Инбридинг имеет место при самоопылении перекрестноопыляемых растений.
- Для инбридинга подбирают такие растения, гибриды которых дают максимальный эффект гетерозиса. Такие подобранные растения в течение ряда лет подвергаются принудительному самоопылению.
- В результате инбридинга многие рецессивные неблагоприятные гены переходят в гомозиготное состояние, что приводит к снижению жизнеспособности растений, к их «депрессии».
- Затем полученные линии скрещивают между собой, образуются гибридные семена, дающие гетерозисное поколение.



# Аутбридинг -

(от англ. out-вне, breeding-разведение)

Для устранения таких последствий проводят скрещивание между неродственными формами одного вида - аутбридинг. Он также применяется, если необходимо получить комбинацию нескольких полезных признаков, что в итоге приводит к улучшению свойств породы.



**ПРИВОДИТ К  
ГЕТЕРОЗИСУ**



=



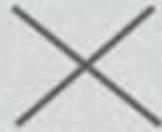
+



# Гетерозис (гибридная сила) - мощное развитие гибридов первого поколения



Гомозиготное растение, полученное путем многократного самоопыления в ряду поколений и используемое как отцовское (в качестве опылителя).



Гомозиготное растение, полученное путем многократного самоопыления в ряду поколений и используемое как материнское (в качестве продуцента гибридного посевного материала).



Гетерозисный гибрид, существенно превосходящий по урожайности и другим показателям каждую из родительских форм: используется как товарная продукция.

# ГЕТЕРОЗИС («ГИБРИДНАЯ СИЛА»)

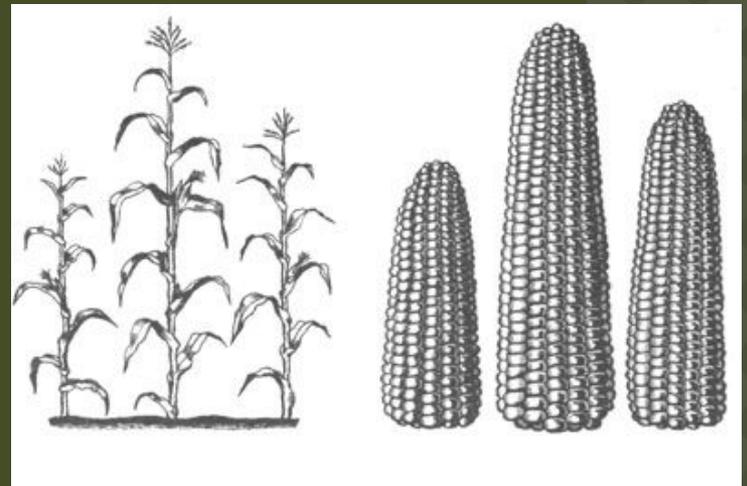
- Это явление, при котором гибриды по ряду признаков и свойств превосходят родительские формы.
- Гетерозис характерен для гибридов первого поколения, первое гибридное поколение дает прибавку урожая до 30%. В последующих поколениях его эффект ослабляется и исчезает.
- Эффект гетерозиса объясняется двумя основными гипотезами.
- Гипотеза доминирования предполагает, что эффект гетерозиса зависит от количества доминантных генов в гомозиготном или гетерозиготном состоянии.
- Чем больше в генотипе генов в доминантном состоянии, тем больше эффект гетерозиса.



# ГЕТЕРОЗИС («ГИБРИДНАЯ СИЛА»)

- Гипотеза сверхдоминирования объясняет явление гетерозиса эффектом сверхдоминирования.
- Сверхдоминирование - вид взаимодействия аллельных генов, при котором гетерозиготы превосходят по своим характеристикам (по массе и продуктивности) соответствующие гомозиготы.
- Начиная со второго поколения гетерозис затухает, так как часть генов переходит в гомозиготное состояние.

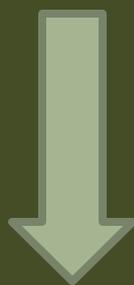
$Aa \times Aa$   
AA    $2Aa$    aa



**СОРТ ПШЕНИЦЫ 1**  
(прочный стебель,  
устойчива к полеганию,  
легко поражается  
ржавчиной)



**СОРТ ПШЕНИЦЫ 2**  
(тонкая и слабая соломина,  
устойчива к ржавчине)



**СОРТ ПШЕНИЦЫ 3 - гибрид**  
(устойчив к полеганию и  
ржавчине)

# ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ

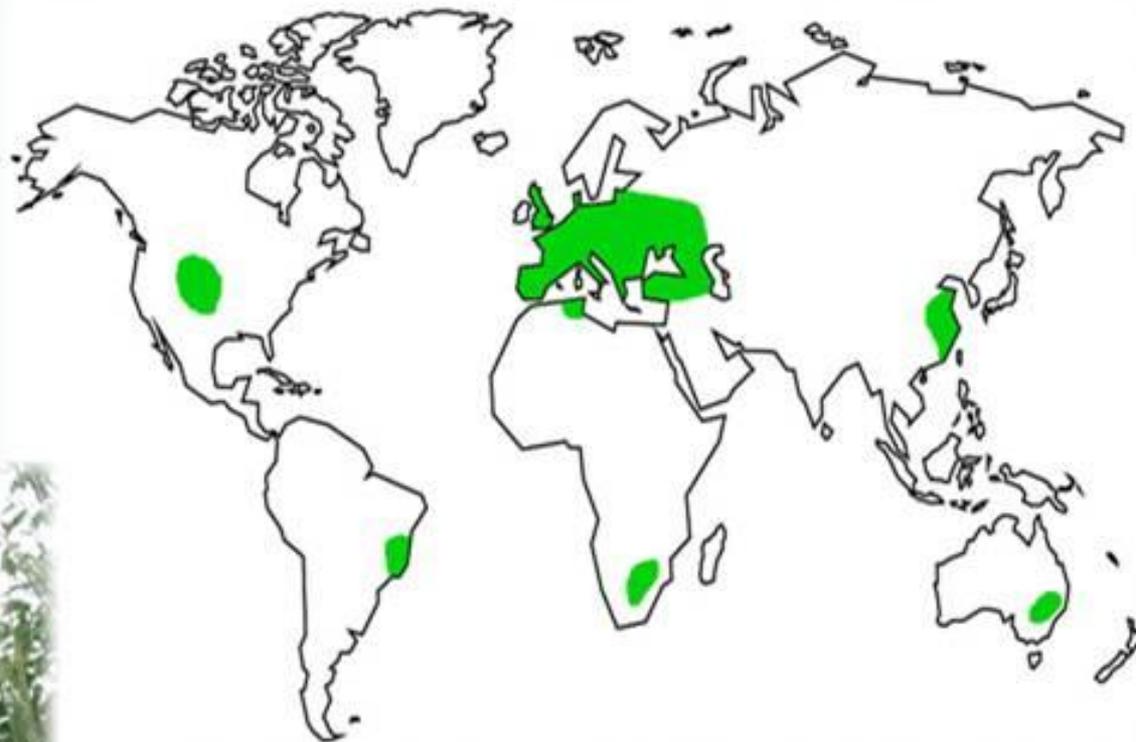
- ⦿ Это скрещивание растений, относящихся к разным видам.
- ⦿ Отдаленные гибриды обычно стерильны, так как у них нарушается мейоз (два гаплоидных набора хромосом разных видов не могут конъюгировать) и, следовательно не образуются гаметы.



- Методика преодоления бесплодия у отдаленных гибридов была разработана в 1924 году советским ученым Г.Д. Карпеченко.
- Он поступил следующим образом. Вначале скрестил редьку ( $2n = 18$ ) и капусту ( $2n = 18$ ). Диплоидный набор гибрида был равен 18 хромосомам, из которых 9 хромосом были «редечными» и 9 — «капустными».
- Полученный капустно-редечный гибрид был стерильным, поскольку во время мейоза «редечные» и «капустные» хромосомы не конъюгировали.

- ◎ Далее с помощью колхицина Г.Д. Карпеченко удвоил хромосомный набор гибрида, полиплоид стал иметь 36 хромосом, при мейозе «редечные» (9 + 9) хромосомы конъюгировали с «редечными», «капустные» (9 + 9) с «капустными».
- ◎ Плодовитость была восстановлена.
- ◎ Таким способом были получены пшенично-ржаные гибриды (тритикале), пшенично-пырейные гибриды и др.
- ◎ Виды, у которых произошло объединение разных геномов в одном организме, а затем их кратное увеличение, называются *аллополиплоидами*.

## ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ



Получение тритикале - гибрида пшеницы и ржи – яркий пример успешной межродовой гибридизации. Тритикале – неприхотливая высокоурожайная зерновая культура, в основном используется как кормовая. Посмотрите, как выглядят эти растения и в каких районах мира выращиваются.

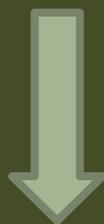
**РОЖЬ X ПШЕНИЦА = ТРИТИКАЛЕ**



альча



ТЕРН ДИКИЙ



Домашняя слива



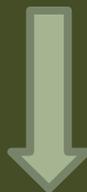
Иван Владимирович Мичурин  
(1855 - 1935 г.г.) - скрещивал  
географически отдаленные формы



ВИШНЯ



черемуха



**Церападус** - сладко-кислые с горечью

# МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИПЛОИДОВ

- Полиплоидные растения обладают большей массой вегетативных органов, имеют более крупные плоды и семена.
- Многие культуры представляют собой естественные полиплоиды: пшеница, картофель, выведены сорта полиплоидной гречихи, сахарной свеклы.
- Виды, у которых кратно умножен один и тот же геном, называются автополиплоидами.
- Классическим способом получения полиплоидов является обработка проростков *колхицином*. Это вещество блокирует образование микротрубочек веретена деления при митозе, в клетках удваивается набор хромосом, клетки становятся тетраплоидными.



# УЧЕНЫЕ - СЕЛЕКЦИОНЕРЫ:

◎ Пустовойт В.С. -



◎ Цицин Н.В., Лукьяненко П.П. -



◎ Хаджиев С.Н. -



◎ Иванова И.Г. -



**Г.Д.КАРПЕЧЕНКО В 1924 Г. -**  
**НА ОСНОВЕ ПОЛИПЛОИДИИ**  
**ПРЕОДОЛЕЛ БЕСПЛОДИЕ И**  
**СОЗДАЛ КАПУСТНО-РЕДЕЧНЫЙ**  
**ГИБРИД - РАФАНОБРАССИК**

Прочитайте текст в учебнике  
на стр. 328-329

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ МУТАЦИЙ

- ◎ Соматические мутации применяются для селекции вегетативно размножающихся растений. Это использовал в своей работе еще И.В. Мичурин. С помощью вегетативного размножения можно сохранить полезную соматическую мутацию. Кроме того, только с помощью вегетативного размножения сохраняются свойства многих сортов плодово-ягодных культур.



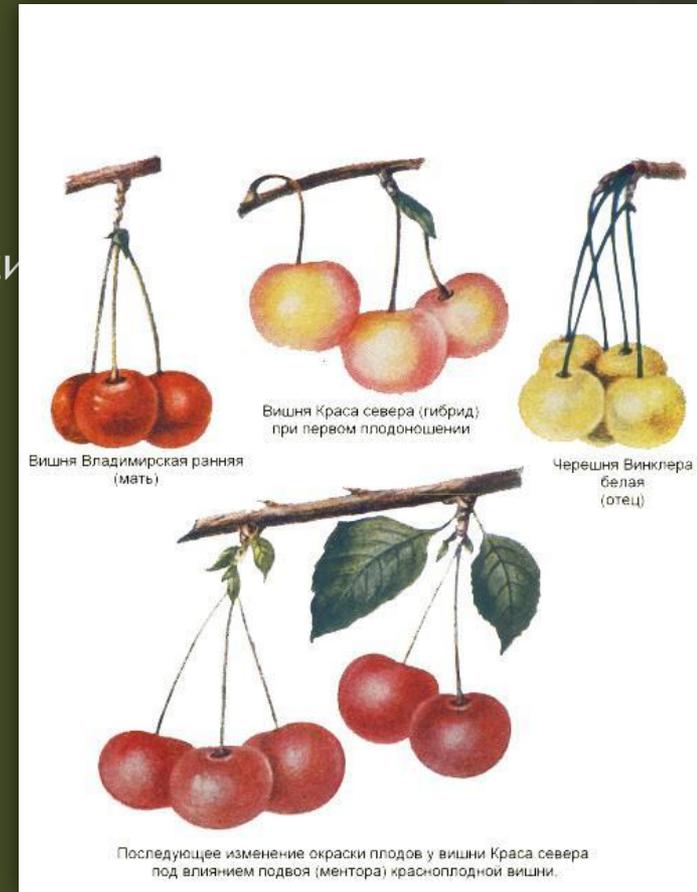
# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МУТАГЕНЕЗ

- Основан на открытии воздействия различных излучений для получения мутаций и на использовании химических мутагенов. Мутагены позволяют получить большой спектр разнообразных мутаций. Сейчас в мире созданы более тысячи сортов, ведущих родословную от отдельных мутантных растений, полученных после воздействия мутагенами.

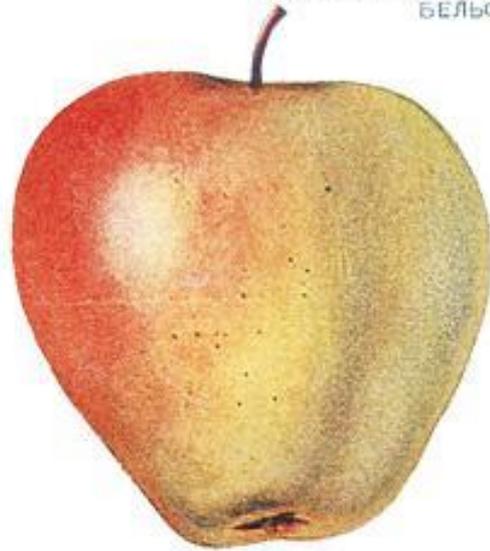


# МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ И.В. МИЧУРИНЫМ

- С помощью метода ментора И.В. Мичурин добивался изменения свойств гибрида в нужную сторону.
- Например, если у гибрида нужно было улучшить вкусовые качества, в его крону прививались черенки с родительского организма, имеющего хорошие вкусовые качества, или гибридное растение прививали на подвой, в сторону которого нужно было изменить качества гибрида.
- И.В. Мичурин указывал на возможность управления доминированием определенных признаков при развитии гибрида. Для этого на ранних стадиях развития необходимо воздействие определенными внешними факторами.
- Например, если гибриды выращивать в открытом грунте, на бедных почвах повышается их морозостойкость.



ПОДБОР ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВЫВЕДЕНИИ  
БЕЛЬФЛЕР-КИТАЙКИ



Бельфлер желтый  
(мать)



Китайка (отец)



Бельфлер-китайка (гибрид)

# ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИСТОЧНИКИ:

- ⦿ Учебник для 10-11 класса. Общая биология. А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник.
- ⦿ <http://ppt4web.ru/biologija>
- ⦿ <http://www.myshared.ru>