

ТЕМА: ЗАДАЧИ
СЕЛЕКЦИИ. МЕТОДЫ
СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ.



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ

Цель: Раскрыть сущность понятия «селекция»

Задачи:

1. Закрепить знания сорт, порода, штамм;
2. Раскрыть значение учения Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений для развития селекции;
3. Познакомиться с основными методами селекции

Селекция – это наука, изучающая биологические основы и методы создания и улучшения пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов.

Сорт, порода, штамм – это искусственно полученные популяции (растений, животных, грибов, бактерий) с нужными для человека морфологическими, физиологическими признаками, с наследственно закрепленными особенностями и продуктивностью.

ПРЕДМЕТ СЕЛЕКЦИИ

Предмет – это исследование специфических закономерностей эволюции домашних животных и возделываемых растений, направляемое человеком.

Задачи селекции

Улучшение качества сельскохозяйственной продукции, сортов, пород, штаммов

Повышение урожайности сортов, продуктивности пород, штаммов с необходимыми человеку свойствами.

Получение сортов, пород и штаммов, пригодных для механизированного промышленного выращивания, разведения, уборки.

Повышение устойчивости к заболеваниям

Экологическая приспособленность сортов, пород, штаммов

Доместикация – это окультуривание растений и приручение животных, которые обеспечили людей питанием и одеждой.

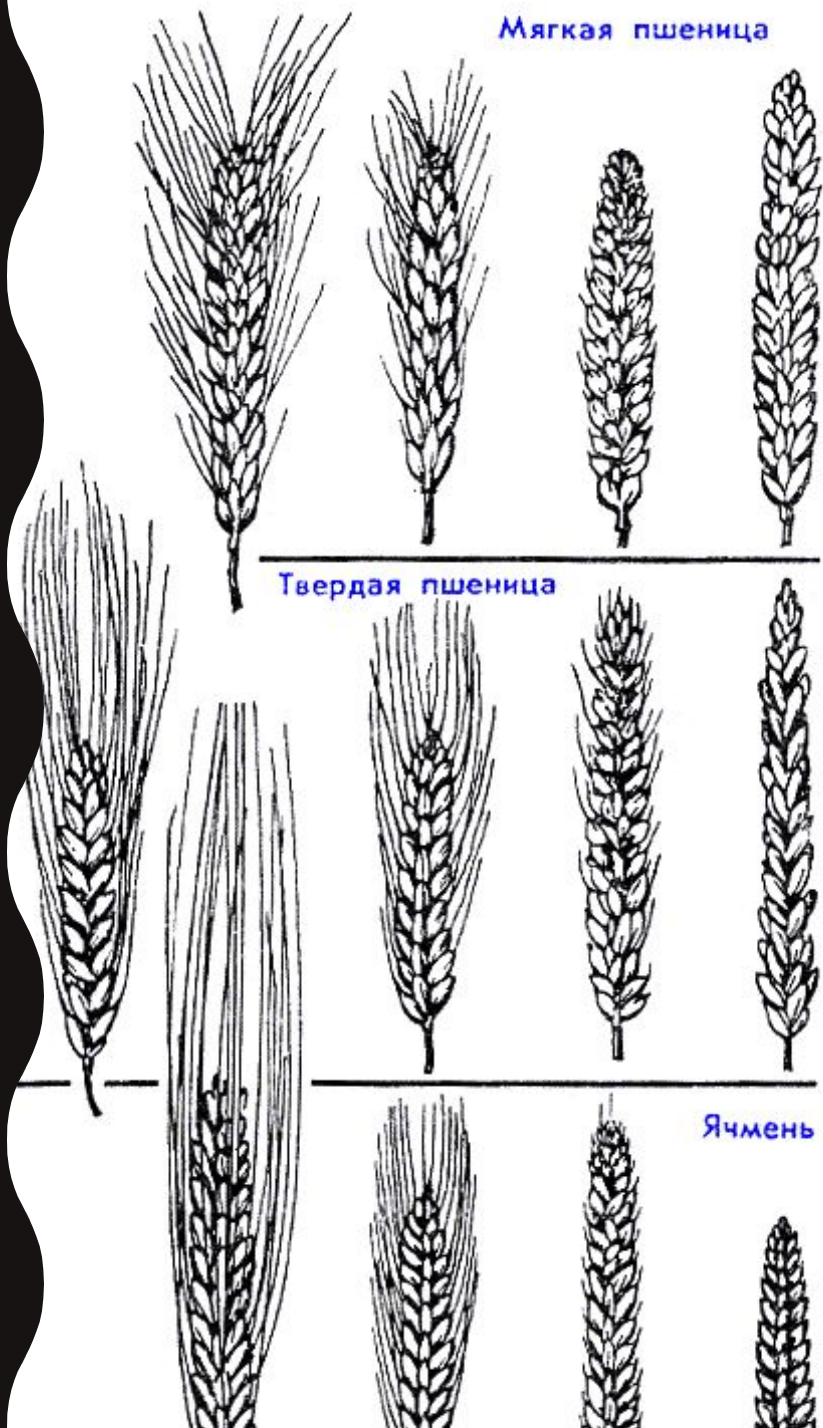
**НИКОЛАЙ
ИВАНОВИЧ
ВАВИЛОВ
(1887-1943)**

Генетик и
селекционер.
Выделил 8 центров
происхождения
культурных растений.



ЗАКОН ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ:

Генетически близкие виды и роды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости, поэтому, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов.

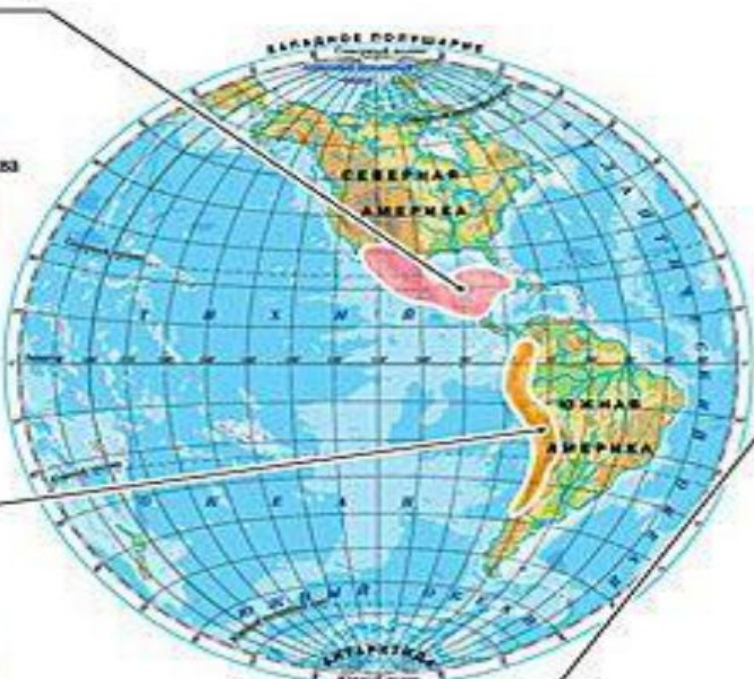


ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ (по Н. И. Вавилову)

Центральноамериканский



Южноамериканский



Средиземноморский



Абиссинский



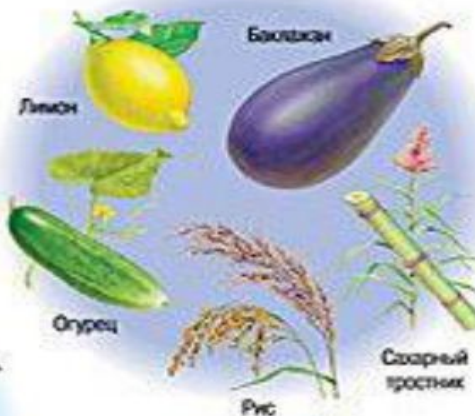
Юго-Западноазиатский



Восточноазиатский



Южноазиатский тропический



Центры происхождения культурных растений

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

ЮЖНОАЗИАТСКИЙ ТРОПИЧЕСКИЙ (ИНДО - МАЛАЙСКИЙ) ЦЕНТР

Родина 50% культурных растений



баклажа

Н



киви

И



кокос

С



бадьян

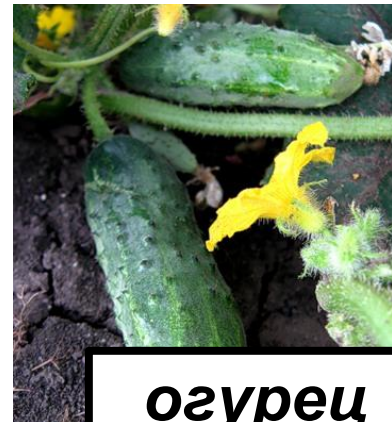
Н



Черный



гвоздика



огурец



Саговая

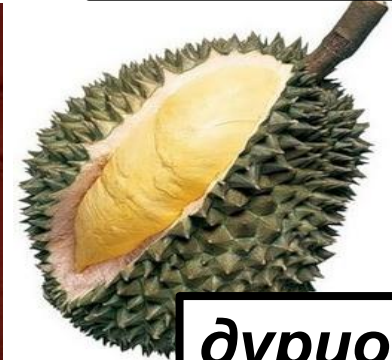
Я

пальма

а



корица



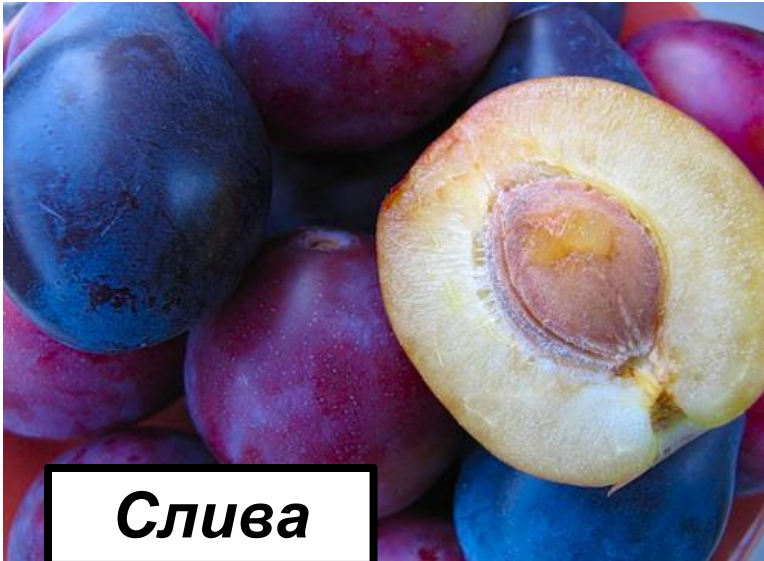
дурио



Дюшенея

ВОСТОЧНОАЗИАТСКИЙ (КИТАЙСКИЙ) ЦЕНТР

Родина 20% культурных растений



Слива



хурм

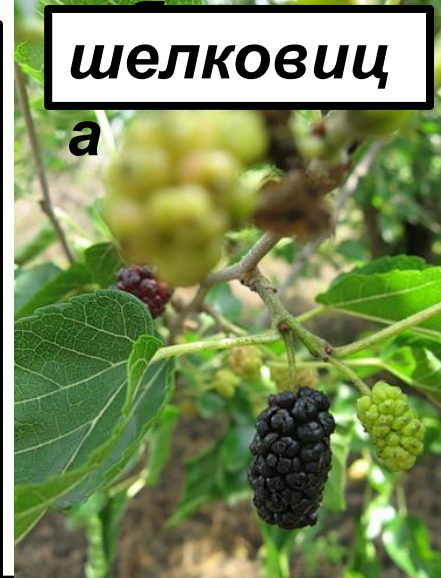


вишн



яблон

Также отсюда
а
происходят
Просо
Гречиха
Сорго
Соя и др.



шелковиц

а

ЮГО - ЗАПАДНОАЗИАТСКИЙ ЦЕНТР

Родина 14% культурных растений,
в т.ч. лен, хлопок.



Виногра

д



горо



пшеница



Лук



морков



рож

СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ЦЕНТР

Родина 11% культурных растений, в т.ч. овса,

кинзы,

редьки,

репы,

редиса,

лаванды,

базилика,

майорана,

аниса,

тмина,

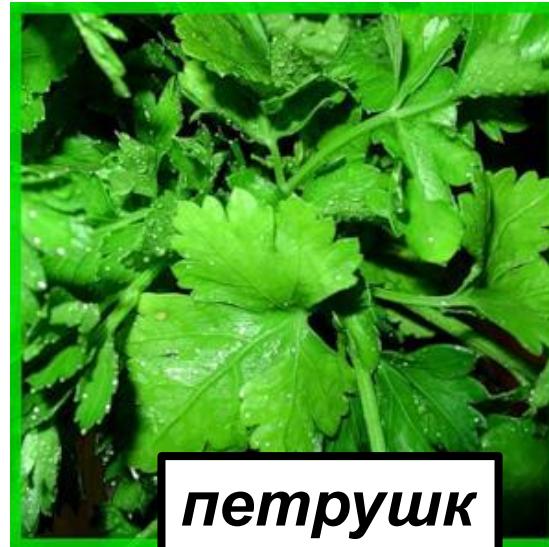
салата,

многих

других



Укроп

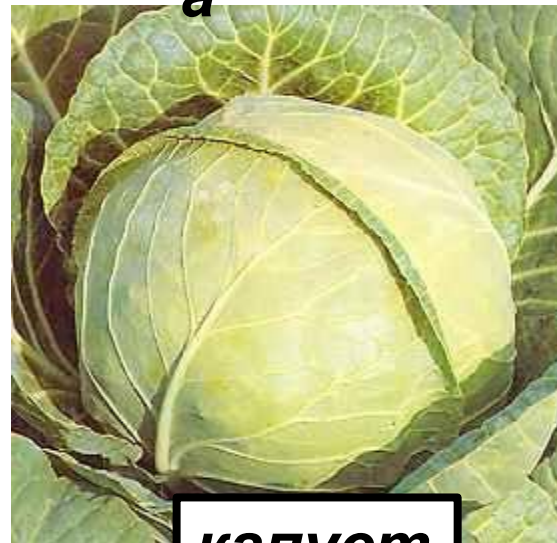


петрушк

а



Свекл



капуст



ма

к

АБИССИНСКИЙ ЦЕНТР

Иногда делят на эфиопский и западносуданский



Банан



зерна кофе обжаренные



Кивано



ягоды

**Также арбуз,
тэф,
масличная
пальма
и др.**

ЦЕНТРАЛЬНОАМЕРИКАНСКИЙ ЦЕНТР

Или мексиканский



Кукуруза

перец



Тыква

фасол

ь



Душистый табак

ЮЖНОАМЕРИКАНСКИЙ ЦЕНТР

Или андийский



Папайя

картофель



Питахайя

я



**Теоброма
какао**

ваниль



геве



анана

ПЁТР МИХАЙЛОВИЧ ЖУКОВСКИЙ (1888-1975)

В 1970 г. П.М. Жуковский установил еще 4 центра: Австралийский, Африканский, Европейско-Сибирский и Североамериканский. Таким образом, в настоящее время насчитывается 11 первичных центров культурных растений.





Карта 16. Происхождение культурных видов растений (по П. М. Жуковскому).

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ:



1. Гибридизация
2. Отбор

ОТБОР



пшеница – самоопыляющееся
растение

При создании сортов пшеницы
применяют индивидуальный отбор



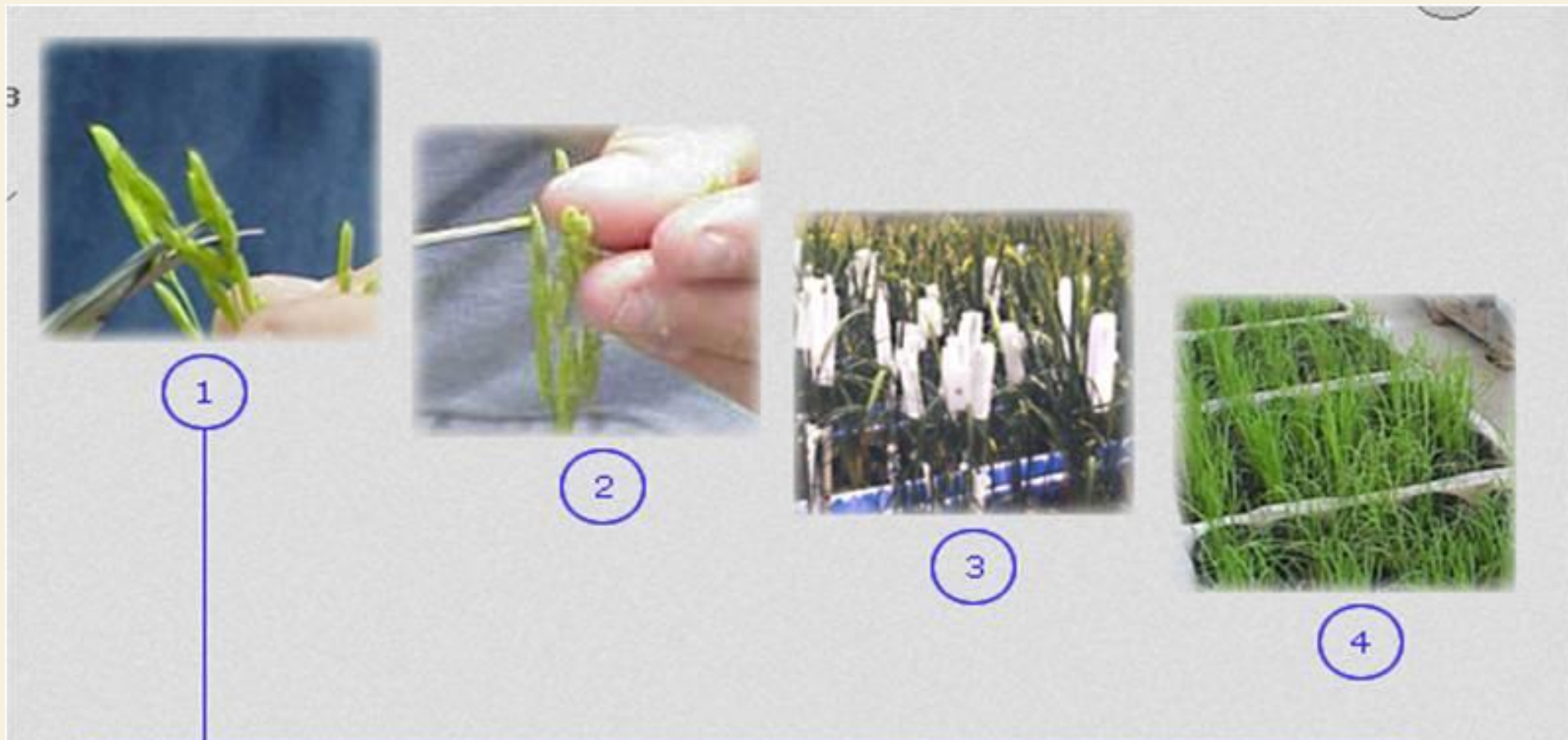
**ПОЛУЧАЮТ ЧИСТЫЕ
ЛИНИИ**



рожь – перекрестно
опыляющееся растение

При создании сортов ржи
применяют массовый отбор

ГИБРИДИЗАЦИЯ:



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.



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 и breeding разведение), скрещивание неродственных организмов разных сортов и видов.

**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).



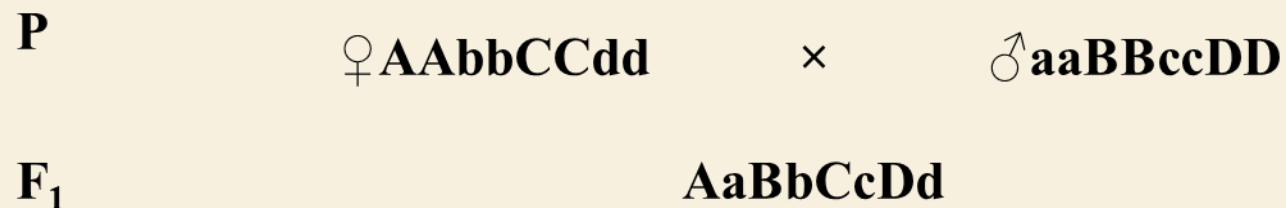
Гомозиготное растение, полученное путем многократного самоопыления в ряду поколений и используемое как материнское (в качестве продуцента гибридного посевного материала).



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.
- 1. 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.

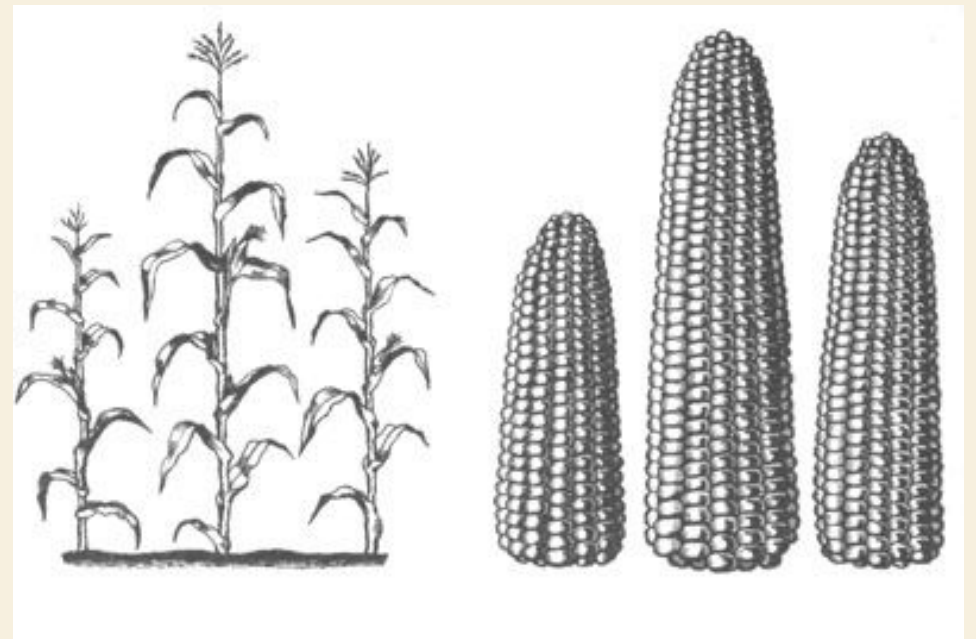


2. Гипотеза сверхдоминирования объясняет явление гетерозиса эффектом сверхдоминирования.

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.

$Aa \times Aa$
 $AA \quad 2Aa \quad aa$



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

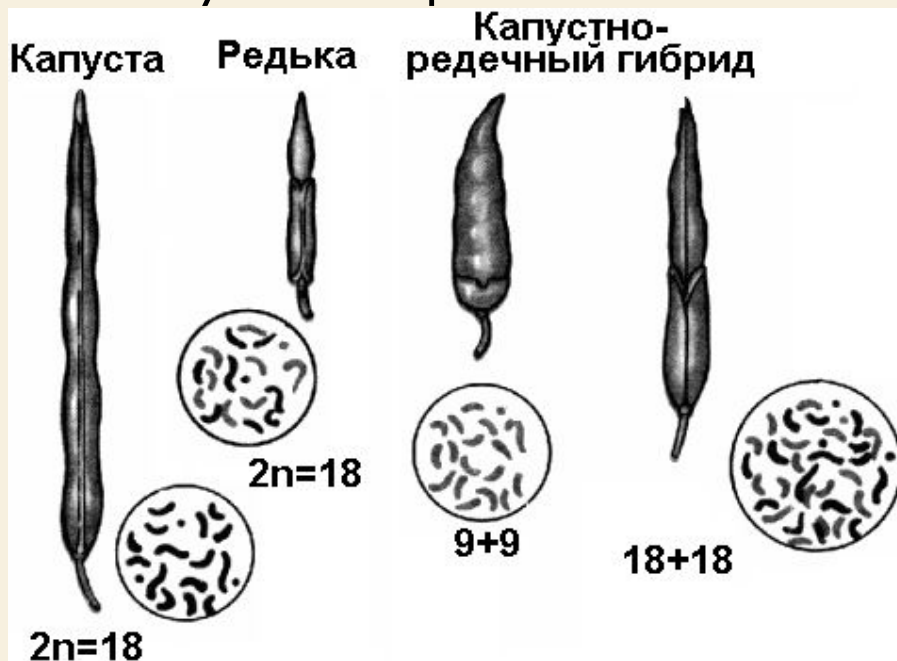
Это скрещивание растений, относящихся к разным видам.

Отдаленные гибриды обычно стерильны, так как у них нарушается мейоз (два гаплоидных набора хромосом разных видов не могут конъюгировать) и, следовательно не образуются гаметы.

Г.Д. КАРПЕЧЕНКО.

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.



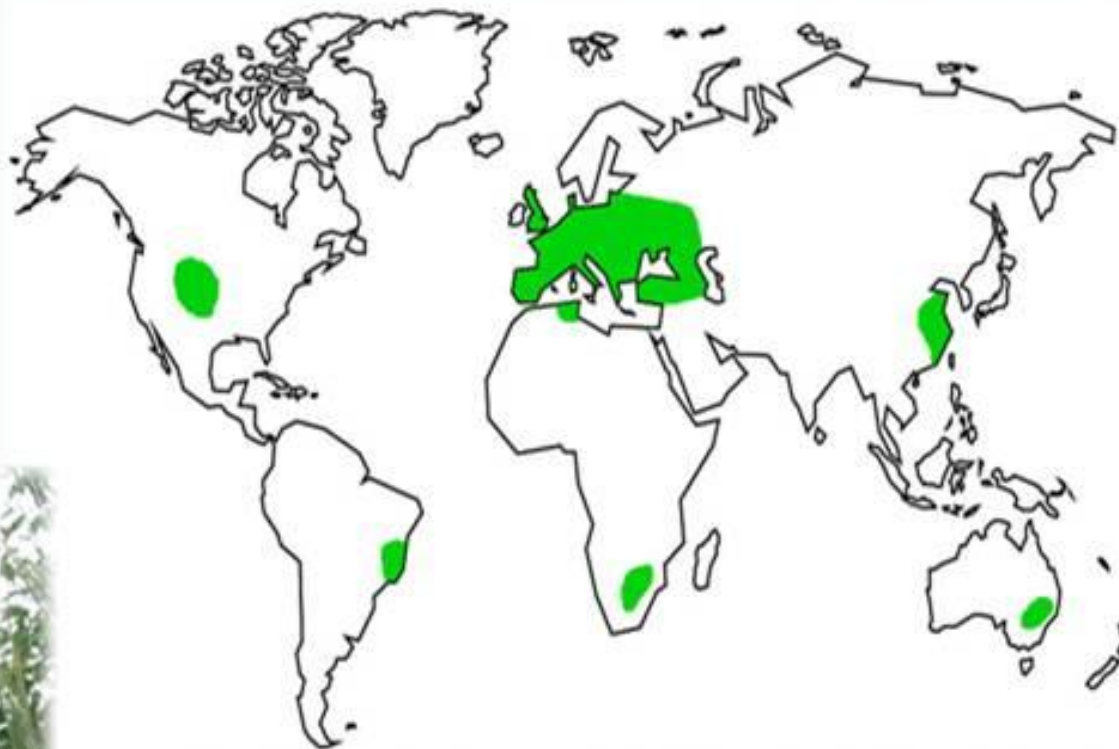
Далее с помощью колхицина Г.Д. Карпеченко удвоил хромосомный набор гибрида, полиплоид стал иметь 36 хромосом, при мейозе «редечные» (9 + 9) хромосомы конъюгировали с «редечными», «капустные» (9 + 9) с «капустными».

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



алыча



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.



СОМАТИЧЕСКИЕ МУТАЦИИ

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.



ИСКУССТВЕННЫЙ МУТАГЕНЕЗ

Важным способом получения новых сортов является искусственный мутагенез, когда, подвергая растения действию проникающего излучения и химических веществ, вызывающих мутации, пытаются получить организмы с новыми полезными свойствами. Таким путем были получены новые высокоурожайные сорта ячменя и пшеницы.

Кроме того, при помощи искусственного мутагенеза выведены новые штаммы бактерий и разновидности грибов, выделяющие витамины, пищевые аминокислоты, антибиотики и т. п.

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.

Метод ментора — способ направленного развития молодых гибридных растений при их прививке на другой сорт, разработанный И. В. Мичуриным.

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.



Бельфлер желтый
(мать)



Китайка (отец)



Бельфлер-китайка (гибрид)



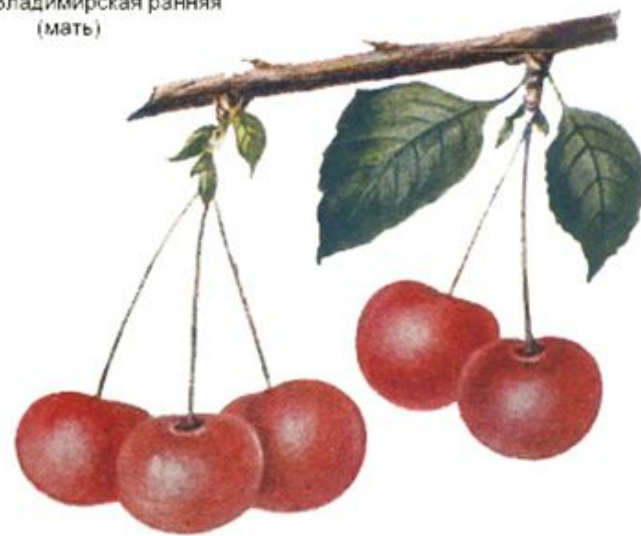
Вишня Владимирская ранняя
(мать)



Вишня Краса севера (гибрид)
при первом плодоношении



Черешня Винклера
белая
(отец)



Последующее изменение окраски плодов у вишни Краса севера
под влиянием подвоя (ментора) красноплодной вишни.

