

# Исходный материал для селекции растений

Учение Н.И.Вавилова об исходном  
материале

Исходный материал для селекции  
древесных растений

Исходный материал для селекции  
декоративных растений

# Учение Н.И. Вавилова об исходном материале

- По мнению Н.И. Вавилова “Учение об исходном материале, о происхождении культурных растений должно быть поставлено в основу селекции как науки”.
- **Всё разнообразие растительных форм, как возделываемых человеком, так и дикорастущих, используемых при выведении новых сортов культурных растений, называют исходным материалом.**

# Учение Н.И. Вавилова об исходном материале

- Исходный материал может быть местного происхождения или интродуцированным из других регионов. Например, перемещение сельскохозяйственных растений из одной области в другую всегда было характерной чертой развития мирового сельского хозяйства.
- Чем больше известно о географическом размещении, диапазоне и характере изменчивости растений, тем эффективнее можно использовать интродукцию.

# Учение Н.И. Вавилова об исходном материале

- Исследования Н.И. Вавилова выявили ряд закономерностей в географическом распределении растительных ресурсов Земли, и в значительной мере определивших, в каких направлениях надо вести поиск новых растений, новых видов, новых сортов.

# Учение Н.И. Вавилова об исходном материале

- Анализ коллекций растительных форм, собранных в результате экспедиций в Азии, Африке, Южной Европе, Северной и Южной Америке, охвативших более 60 стран, а также всю территорию бывшего СССР, позволил Н. И. Вавилову создать всеобъемлющую теорию о мировых центрах происхождения и разнообразия важнейших культурных растений, впервые сформулированную в 1926 году,

# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.

- В современную геологическую эпоху видовое разнообразие распределено по Земле неравномерно.
- Ряд областей характеризуется чрезвычайным разнообразием видов. К их числу относятся Юго-Восточный Китай, Индокитай, Индия, Центральная и Южная Америка, страны Средиземноморья и некоторые другие страны.
- Северные же страны и области – Сибирь, вся Средняя и Северная Европа, Северная Америка – отличаются бедностью видового состава..

# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.

- Согласно этой теории, наибольшее разнообразие форм, разновидностей и видов тех или иных культурных растений, приуроченное к определенным областям, свидетельствует о географической локализации видообразовательного процесса этих культур.
- Географическое изучение привело к установлению целых культурных самостоятельных флор, специфичных для отдельных областей.

# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.

- Были определены области максимальной концентрации первичного внутривидового и видового разнообразия культурных растений. Выяснилось, что значительное число культурных видов не вышло за пределы основных древних очагов



# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.

- Для многих культур удалось установить с большой точностью основные области, фиксирующие первичный видовой потенциал.
- Н.И. Вавилов высказал предположение, что очаги наибольшего скопления культурных растений могут одновременно быть и древними самостоятельными центрами их происхождения.

# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.

- В большинстве случаев один род или вид приурочен к одному центру.
- Но некоторые культуры связаны с двумя или несколькими центрами разнообразия.
- Н.И. Вавилов различал первичные очаги, или центры формирования культуры, где наблюдается ее наибольшее разнообразие и где это растение было впервые введено в культуру
- и вторичные, возникшим в результате миграции отдельных форм из первичного центра.

# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.

- Н.И. Вавилов на многих примерах показал, что степень изменчивости и концентрация доминантных генов достигают максимума в центре очага формирования данной культуры и уменьшаются к периферии, где в результате отбора и других причин проявляются рецессивные признаки.
- Он отмечал, что исключительные типы часто встречаются на окраинах распространения культуры.

# Мировые центры происхождения растений

- Н.И. Вавилов установил 8 самостоятельных мировых очагов (центров) происхождения важнейших культурных растений,.
- I. **Китайский центр** – 196 видов культурных растений (просо, гречиха, соя, плодовые)
- II. **Индийский** – 117 видов (рис, сорго, баклажан, огурцы)
- IIa. **Индо-Малайский** – 55 (банан, цитрусовые)
- III. **Среднеазиатский** – Узбекистан, Пакистан, Афганистан – 42 (пшеница)
- IV. **Переднеазиатский** – Туркменистан, страны Кавказа, Иран, Турция – 84 (Твердая пшеница)

# Мировые центры происхождения растений

- V. **Средиземноморский** – 84 (маслины, овощные культуры)
- VI. **Абиссинский** – 38 (ячмень, пшеница)
- VII. **Центральноамериканский** – 49 видов (авакадо, хлопок)
- VIII. **Южноамериканский** – 45 видов (картофель, табак, томаты, кукуруза, фасоль)
- VIIIa. **Чилийский** – 32 картофель земляника
- VIIIб. **Бразильско-Парагвайский** – 13 (каучуковое дерево, арахис, какос)

# Теория Н.И. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений

- Чем дальше от центров разнообразия, тем однороднее становится состав того или иного вида культурных растений.
- Виды, состоящие из пестрой смеси форм, при переселении из своих центров разнообразия попадают в новые условия, которые обычно более однообразны.
- Это означает, что здесь могут сохраниться только такие генотипы, которые будут обладать свойствами, имеющими решающее значение в новых условиях обитания.

# Исходный материал для селекции древесных растений

- Для древесных растений в качестве исходного материала для селекции являются: экотипы, климатипы, эдафотипы, популяции, формы и отдельные генотипы древесных видов.

# Исходный материал для селекции древесных растений

- Экотип – совокупность растений одного вида, занимающая территорию с определенным комплексом условий существования и которая сформировалась под влиянием естественного отбора и которую объединяют ряд общих наследственных особенностей растений, обуславливающих их устойчивость в данных условиях среды.



# Исходный материал для селекции древесных растений

- Климатип – совокупность растений одного вида, произрастающая в однородных климатических условиях
- Эдафотип – совокупность особей одного вида, произрастающая в однородных почвенных условиях
- популяция - это совокупность особей определенного вида, в течение большого числа поколений населяющих определенную территорию, внутри которой осуществляется та или иная степень панмиксии, нет заметных изоляционных барьеров и которая определена от соседних таких же популяций той или иной степенью давления изоляции.

# Исходный материал для селекции древесных растений

- Форма – совокупность особей одного вида, имеющая общие морфологические или физиологические признаки, связанные с ценными наследственными свойствами дерева
- (*Например, узкокронная и ширококронная формы сосны, формы ели с различным типом ветвления (гребенчатые, зубчатые и т.д.), зеленокорая и серокорая осина и т.д.*).

# Исходный материал для селекции древесных растений

- В любом насаждении каждая особь в наследственном отношении индивидуальна.
- Этим в значительной степени объясняются те фенотипические различия, которые наблюдаются между деревьями одной породы в насаждении (по высоте и диаметру ствола, его форме и очищаемости от сучьев, строению кроны, качеству древесины и т.д.).

# Исходный материал для селекции декоративных растений

- В качестве исходного материала для селекции декоративных растений используются:
  - - дикорастущие формы;
  - - местные и интродуцированные сорта;
  - - гибриды, полиплоиды, мутанты;
  - - инцухт-линии;
  - - формы от культуры *in vitro*

# Дикорастущие формы

- Отличаются от культурных сортов многими признаками: размером цветков, формой куста, степенью цветения и урожайностью семян.
- Семена и плоды у диких форм мелкие, зрелые плоды способны легко рассеивать семена, которые при отсутствии благоприятных условий способны долгое время не прорасти, сохраняя при этом всхожесть.

# Дикорастущие формы

- Дикорастущие формы менее прихотливы к климатическим и почвенным условиям.
- Они медленнее растут и неодновременно созревают.
- Многие более устойчивы к болезням и вредителям

# Дикорастущие формы

- Отдельные признаки дикорастущих форм обнаруживаются у ряда цветочных культур.
- Например, растрескивание стручков и бобов у эпшольции, душистого горошка; осыпаемость семян у арктотиса, календулы, незабудки; продолжительный период прорастания у настурции, вечерницы, купальницы

# Дикорастущие формы

- В настоящее время актуальна проблема непосредственного использования дикорастущих форм в озеленении и введении их в культуру.
- Особенно это относится к растениям весеннего и раннелетнего сроков цветения и которые могут расширить ассортимент декоративных растений



# Дикорастущие формы

- Для современного этапа селекции цветочных культур гораздо важнее использовать дикорастущие формы с целью создания исходного материала – получение от диких форм отдельных генов, которые могут существенно улучшить культурные растения, например повысить их устойчивость к болезням

# Дикорастущие формы

- Дикорастущие формы особенно перспективны для скрещиваний.
- Например с использованием среднеазиатских видов тюльпанов создан целый класс ценных выгоночных сортов – Дарвиновы гибриды (Оксфорд, Парад, Лондон и др).

# Дикорастущие формы

- **Некоторые виды цветочных растений только сейчас входят в культуру (арктотис, шалфей, лаватера, тысячелистник, купальница и др.) но уже выведены сорта с такими признаками, которых не было у диких форм.**
- **В цветоводстве используют много гибридных сортов купальницы с улучшенными по сравнению с дикорастущими видами свойствами.**

# Местные и интродуцированные сорта

- Местные сорта представляю собой довольно разнообразные популяции, состоящие из многих наследственно различных форм растений.
- Их происхождение как правило неизвестно.
- Они отличаются хорошей приспособленностью к местным климатическим условиям и высокой устойчивостью к местным расам возбудителей болезней и вредителям
- Но при выращивании в других районах высокого урожая не дают и не сохраняют устойчивости к болезням и вредителям

# Местные и интродуцированные сорта

- Образцы сортов мировой коллекции цветочных культур собранные институтом растениеводства, ботаническими садами, и другими учреждениями позволяют использовать их как ценный исходный материал для селекции.
- Новейшие сорта мировой коллекции – результат большой селекционной работы, но часто без селекционной доработки их нельзя выращивать в других климатических условиях.
- Эти сорта могут быть ценным исходным материалом для других селекционных задач (создание декоративных, устойчивых к болезням и вредителям, морозостойких, засухоустойчивых и других сортов)

# Гибриды, полиплоиды, мутанты

- При отсутствии в изучаемом материале необходимых форм или если найдены формы только с отдельными нужными свойствами и признаками, селекционер искусственно создает популяции исходного материала для дальнейшей селекционной работы.

# Гибриды

- Гибридизация – наиболее эффективный и широко применяемый способ создания популяций исходного материала.
- У самоопыляющихся растений обычно используют второе и следующие гибридные потомства.
- При скрещивании перекрестноопыляющихся растений большое разнообразие наблюдается у гибридов первого поколения, поэтому его так же, как и второе гибридное поколение берут в качестве исходного материала

# Мутанты

- Когда не удастся получить требуемый исходный материал путем гибридизации (например, у скрещиваемых сортов отсутствует нужный признак, или он сцеплен с отрицательным), используют физические и химические факторы – методы мутагенеза и полиплоидии
- Мутанты получают с помощью ионизирующей радиации или химических мутагенов.



# Мутанты

- У мутантов появляются новые признаки и свойства, которые отсутствуют у сортов данного вида или встречается очень редко
- Наиболее часто из созданных в результате воздействия мутагенных факторов популяций выделяют интересные мутанты, скрещивают их с лучшими сортами, а гибридное потомство используют в качестве исходного материала.

# Полиплоиды

- Полиплоидия – кратное увеличение наборов хромосом в клетке.
- Полиплоиды обладают большими размерами вегетативных и генеративных органов
- Широкому использованию полиплоидии в цветоводстве способствовало экспериментальное получение полиплоидных форм с помощью колхицина. Полиплоидные сорта созданы более чем у 300 видов.
- Один из перспективных путей создания полиплоидных сортов – использование в скрещиваниях спонтанных естественных полиплоидов

# Инцухт-линии (самоопыляемые линии

- У перекрестноопыляемых растений одним из источников исходного материала являются самоопыляемые или инцухт-линии. Их получают многократным принудительным самоопылениям перекрестноопыляющихся растений.
- В результате принудительного самоопыления в растениях накапливаются определенные положительные факторы, на основе которых можно получить новые более богатые сочетания признаков у гибридов

# Инцухт-линии (самоопыляемые линии

- Лучшие линии скрещивают между собой, получают межлинейные гибриды.
- Сорто-гибриды от межлинейных скрещиваний в отличие от сортов гибридного происхождения нужно ежегодно воспроизводить.

# Формы от культуры *in vitro*

- Один из новых перспективных методов получения исходного материала для селекции цветочных культур – культура тканей *in vitro*
- Культура *in vitro* представляет большой интерес для селекции как метод сохранения исходного материала (зародышевой плазмы) до нужного времени (при температуре 2 С материал можно хранить в течении нескольких лет)

# Формы от культуры *in vitro*

- С помощью метода микроклонального размножения можно получить и размножить уникальные генотипы
- Получить здоровый безвирусный материал.
- В настоящее время насчитывается более 52 видов цветочных растений из 26 семейств у которых используют микроклональное размножение *in vitro*.

# Клональное микроразмножение

- Клональное микроразмножение является принципиально новым способом получения клонов, основанным на методе культуры органов и клеток **in vitro**.
- С помощью этого способа за довольно короткий срок можно получить большое количество однородного посадочного материала.
- Клональным микроразмножением называют массовое бесполое размножение растений в культуре тканей и клеток, при котором возникшие формы растений генетически идентичны исходному экземпляру..

# Клональное микроразмножение

- Клональное микроразмножение значительно ускоряет селекционный процесс, при размножении растений в культуре тканей происходит оздоровление посадочного материала, освобождение его от патогенных микроорганизмов и во многих случаях от вирусов.
- Методом культуры тканей удается размножить растения, которые с трудом или совсем не размножаются вегетативно



# Клональное микроразмножение

- Работы по культивированию клеток и тканей растений проводят в асептических (стерильных) условиях. Получение растений с помощью клонального микроразмножения включает в себя следующие этапы технологического процесса:
  - 1. Приготовление питательных сред;
  - 2. Получение асептической культуры;
  - 3. Культивирование эксплантов;
  - 4. Укоренение побегов;
  - 5. Адаптация клональных растений к почвенным условиям;
  - 6. Длительное хранение клонированных растений.