

Исходный материал и методы селекции растений

- План лекции.
- Селекция, как наука и отрасль с.-х. производства. Связь селекции с другими науками.
- Понятие об исходном материале:
 - в) Понятие о сорте. Классификация сортов.
 - г) Требования к сортам.
- Использование внутривидовой и отдаленной гибридизации в селекции растений.
 - а) Подбор родительских пар для скрещивания;
 - б) Типы скрещиваний;
- 2. Использование экспериментального мутагенеза.
- 3. Использование экспериментальной полиплоидии, анеуплоидии и гаплоидии в селекции растений.
- 4. Гетерозис, инцухт и ЦМС.
- 5. Биотехнологические методы в селекции растений.

Литература по курсу «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур»

1. Закон Республики Беларусь “О семеноводстве” Мн., 2 мая 2013г. №20-3.
2. Г.И. Таранухо. Селекция и семеноводство с.-х. культур, Мн: 2009– 444-с.
3. К.В. Коледа, О.С. Корзун. Практикум по сортоведению и семеноводству сельскохозяйственных культур. Гродно, 2003 – 159 - с.
4. Инструкция по апробации сортовых посевов с.-х. культур. Мн: 2001.
5. К.В. Коледа, А.А. Дудук и др. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур./ Научно-практические рекомендации. Гродно 2010-340-с.
6. Положение о семеноводстве зерновых, зернобобовых, кормовых, крестоцветных культур и льна в Республике Беларусь. Мн.: Ураджай, 1998. 24 с.
7. Государственный стандарт Республики Беларусь на семена зерновых культур (СТБ 1073-97). Мн.: Гостандарт, 1997. 10 с.
8. Государственный реестр производителей, заготовителей семян /Отв. ред. Н.Н. Савосько. –Мн.: Ураджай, 1999 –316 с.
9. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород /Отв. ред. С.С.Танкевич. –Мн., 2008 – 2010 гг.
10. Государственный реестр производителей, заготовителей семян. Комитет по государственному контролю в семеноводстве. Минск, 1999 – 314 – с.

Сорт

- **Сорт - группа сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условиях с целью повышения урожайности и качества продукции.**

Значение сорта, гибрида

Руководителям хозяйств и агрономам необходимо знать, что своевременные сортосмена и сортообновление — неотъемлемые условия современного сельскохозяйственного производства. Периодическое внедрение в производство новых сортов как отечественной, так и иностранной селекции при равных условиях дает прямую прибавку урожая от 5 до 10 процентов и позволяет значительно повысить рентабельность производства продукции растениеводства.

Селекционные центры в Беларуси

- **1. РУП «Научно-производственный центр НАН Беларуси по земледелию» (г. Жодино), координирует работу, проводимую в научно-исследовательских учреждениях Беларуси по селекции зерновых, зернобобовых и крупяных культур, многолетних трав, льна, кормовых корнеплодов, крестоцветных культур и кукурузы.**
- **2. Селекция картофеля проводится в РУП «Институт картофелеводства НАН Беларуси» (п. Самохваловичи),**
- **3. Плодово-ягодных культур - в РУП «Институт плодоводства НАН Беларуси», овощных культур – в РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси»,**
- **4. Льна – в РУП «Институт льна НАН Беларуси» (п. Устье),**
- **5. Селекция и семеноводство сахарной свеклы осуществляется на селекционной станции по сахарной свекле НАН Беларуси (г. Несвиж).**

Схема селекции включает

- (постановка целей и задач, разработка моделей будущих сортов, составление программ исследований и план закладки опытов).
- ↓
- (образцы ВИРа и других селекционных научных учреждений, получение новых форм различными методами селекции).
- ↓
- (в обычных условиях и на провокационных фонах и тщательная оценка по прямым и косвенным признакам).
- ↓
- (проводится по семьям в селекционных питомниках (СП), номерам в контрольных питомниках (КП), сортообразцам в конкурсном (КСИ), экологическом (ЭСИ) и производственном сортоиспытании).
- ↓
- (ГСИ). Завершающий этап селекции, после которого сорт заносится в Государственный реестр сортов.

Классификация сортов

- **Районированные** - сорта (гибриды), которые прошли государственное испытание и внесены в Государственный реестр сортов.
- **Контрольный сорт (гибрид)** - с которым сравнивают по урожайности и другим хозяйственным свойствам все другие испытываемые сорта (гибриды) или селекционные номера.
- **Дефицитный сорт** - ценный малораспространенный сорт (гибрид), рекомендованный для ускоренного размножения.
- **Перспективный сорт (гибрид)** - новый, не включенный в Государственный реестр сортов древесно-кустарниковых пород сорт (гибрид), значительно превысивший в первые годы конкурсного сортоиспытания по хозяйственно ценным свойствам стандарт.
- **Охраняемый сорт** – внесенный в Государственный реестр охраняемых сортов растений Республики Беларусь.

Закон «О патентах на сорта растений»

- **Закон «О патентах на сорта растений» призван регулировать имущественные и личные неимущественные правоотношения, которые возникают в связи образованием правовой охраны и использованием сортов растений, на которые выданы патенты. Любой гражданин или юридическая особа, которые хотят использовать охраняемый сорт на территории Республики Беларусь, обязаны заключить с патентовладельцем лицензионный договор, в котором передаются права на использование охраняемого сорта в объеме, определенным между ними соглашением, и оговариваются условия материальной ответственности.**
- *Срок действия патента устанавливается на 25 лет начиная с даты регистрации сорта в Реестре охраняемых сортов.*

Подбор родительских форм для скрещивания

- **Подбор пар на основе эколого-географических различий.**
- **Подбор пар на основе элементов структуры урожая.**
- **Подбор пар на основе продолжительности фаз вегетации.**
- **Подбор пар на основе различий устойчивости к болезням и вредителям.**
- **Подбор пар с помощью компьютерной техники.**
- **Подбор пар при решении специальных селекционных задач.**

Скрещивания

- **Однократные**

- **1. Простые (парные)**

- **2. Обратные (реципрокные)
(беккроссы)**

- **3. Множественные**

- **4. Топкроссы**

- **5. Диалельные**

Множественные сложные

- **1. Ступенчатые**

- **2. Возвратные**

- **3. Конвергентные**

- **4. Межгибридные**

Конвергентные скрещивания

- 1-ый год скрещивание родительских форм АхБ
- 2-ой год АБхА АБхБ 1-ый беккросс
- 3-ий год АБАхА АББхБ 2-ой беккросс
- 4-ый год АБААхА АБББхБ 3-ий беккросс
- 5-ый год АБААА х АББББ завершающее скрещивание
- 6-ой год размножение гибридов конвергентных линий
- 7-ой год отбор лучших элитных растений.

- **Задачи, решаемые методом отдаленной гибридизации:**

- Для улучшения сортов культурного вида за счет передачи им отдельных признаков, устойчивых к болезням.
- *При отдаленной гибридизации можно получить выражение нового признака, не свойственного родительским формам.*
- Путем межвидового скрещивания и последующего удвоения хромосом можно получить аллоплоидные формы, которые объединят свойства и признаки обеих форм.
- *При гибридизации отдаленных форм можно получить у F1 сильный гетерозис и этот эффект можно использовать на практике.*
- При скрещивании близкородственных видов можно добиться удачного сочетания ценных признаков родительских форм.

- **Нескрещиваемость или трудная скрещиваемость растений при отдаленной гибридизации вызвана тремя причинами:**
- **1. Пыльца растений одного вида не прорастает на рыльцах цветков другого вида.**
- **2. Пыльца прорастает, но пыльцевые трубки растут так медленно, что оплодотворение не происходит.**
- **3. Оплодотворение происходит, но зародыш гибнет на той или иной стадии эмбрионального развития и жизнеспособного семени не образуется.**

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости

- **«Виды и роды, генетически близкие характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов».**
- Схематическую запись этого закона можно представить в следующем виде записав гомологические ряды.
- $g_1 (a_1 + v_1 + c_1 + \dots)$
- $g_2 (a_2 + v_2 + c_2 + \dots)$
- $g_3 (a_3 + v_3 + c_3 + \dots)$
- где g_1, g_2, g_3 – виды;
- a, v, c - различные варьирующие признаки.



Чувствительность культурных растений к гамма - и рентгеновским излучениям (при облучении сухих семян)

Культура	Критическая доза (в КР)	
Пшеница мягкая	15-20	
Пшеница твердая	10-15	
Кукуруза	10-15	
Ячмень	20-25	
Просо	25-30	
Картофель семена	20-30	
Картофель клубни	5-10	

Степень повреждающего эффекта, вызванного мутантами в М1 устанавливают последующим признакам:

- по количеству хромосом в метафазе или анафазе первого митоза хромосом (обычно это делают на корневой системе);**
- по снижению полевой всхожести;**
- по задержке роста в начале вегетации – у колосовых не позже фазы кущения, а у бобовых – в начале ветвления ;**
- по процентному соотношению всходов нормальных и деформированных;**
- по гибели растений во время вегетации (после появления всходов и позже).**

Основная схема получения мутантных форм путем селекции на клеточном уровне состоит из следующих этапов:

- 1.Обработка мутагеном суспензии клеток или протопластов**
- 2. Инкубация клеток в жидкой питательной среде**
- 3. Перенесение суспензии в селективные условия**
- 4. Выделение развивающихся колоний**
- 5.Отбор измененных клонов**
- 6. Индукция органогенеза**
- 7. Получение измененных растений**

ФАКТОРЫ ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИЮ

- **ФИЗИЧЕСКИЕ** (ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ.)
- **МЕХАНИЧЕСКИЕ** (ПОВРЕЖДЕНИЕ КАЛЛУСЫ, ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ)
- **ХИМИЧЕСКИЕ** (КОЛХИЦИН – $C_{22}H_{26}O_6$ АЦЕНАФТЕН, ГАММЕКСАН, ВЕРАТРИН, ЛИДЕН, ЗАКИСЬ АЗОТА, ХЛОРОФОРМ И ДР.)

**СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ 42 – ХРОМОСОМНЫХ ТРЕХВИДОВЫХ
ТРИТИКА ПО А.Ф.ШУЛЫНДИНУ
(УКРАИНСКИЙ НИИ)**

МЯГКАЯ ПШЕНИЦА (n = 21)		X		РОЖЬ (n = 7)
ГИБРИДЫ F1	X	42 ХРОМОС.	ТРИТИКАЛЕ	

42 ХРОМОС. ТРЕХВИДОВЫЕ ТРИТИКАЛЕ

14 ХР.РЖИ	14 МЯГ.ПШЕН.
14 ХР.ТВ.ПШЕН.	(AA1 BB1 RR)

СХЕМА СОЗДАНИЯ ТРИПЛОИДНЫХ ГИБРИДОВ

ДИПЛОИДНЫЙ СОРТ ---- ТЕТРАПЛОИДНАЯ ДИПЛОИДНЫЙ СОРТ
(2n-18) колхицирование ФОРМА (4n=36) X (2 n = 18)
3n триплойдный гибрид

**МЕТОД ПРЯМОГО СИНТЕЗА ГЕКСАПЛОИДНОГО ТРИТИКАЛЕ
МЯГКАЯ ПШЕНИЦА ПОСЕВНАЯ РОЖЬ**

0 AA BB DD (2n = 42) X 0 RR RR (2n = 28)

+

колхицирование



AA BB DD

-----ГАМЕТЫ

----- RR

AA BB DD RR

2n = 56

ГЕКСАПЛОИДНОГО ТРИТИКАЛЕ

РЕШЕТКА ПЕНЕТА (РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В F2 ТЕТРОПЛОИДНОГО ГИБРИДА AAaa)

AA

4Aa

1aa

I AAAA	4 AAAa	I AAaa
4 AAAa	16 AAaa	4 Aaaa
I AAaa	4 Aaaa	I aaaa

РАСЧЕТЛЕНИЕ ПО ФЕНОТИПУ 35:1

ТИПЫ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ

№ ПЛП	ТИПЫ ГИБРИДА	ФОРМУЛА	ЭФФЕКТ ГЕТЕРОЗИСА
1	ПРОСТОЙ МЕЖЛИНЕЙНЫЙ	$A \times B$	30-40%
2	ТРЕХЛИНЕЙНЫЙ	$(A \times B) \times C$	25-35%
3	ДВОЙНОЙ МЕЖЛИНЕЙНЫЙ	$(A \times B) \times (C \times D)$	-----«-----
4	СЛОЖНОЛИНЕЙНЫЕ (ГИБР. 4-Х - 7 ЛИН.)	$[(A \times B) \times C] \times D$ $[(A \times B) \times C] \times [D \times E]$	-----«-----
5	МОДИФИЦИРОВАННЫЕ С ИСПОЛ СЕСТРИНСКИХ СКРЕЩ.	$(A \times A_1) \times B$ $(A \times A_2) \times (B \times B_1)$ И Т.Д.	-----«-----
6	СОРТОЛИНЕЙНЫЕ	$S \times (A \times B)$ $S \times A$	15-25%
7	ЛИНЕЙНОСОРТОВЫЕ	$A \times S$ $(A \times B) \times S$	-----«-----
8	МЕЖСОРТОВЫЕ	$S \times S$	-----«-----
9	ГИБРИД ПОПУЛ И СЛОЖ. СИН. СОРТА	СОЧЕТАНИЕ ЛИНИЙ И СОРТОВ	-----«-----

- Восстановление фертильности в цитоплазме тexasского и молдавского типов ЦМС имеет различные особенности. В первом случае для полного восстановления фертильности пыльцы необходимы два доминантных гена – Rf1 и Rf2
- S – цитоплазма, сод. гены муж. стерильности
- N – цитоплазма не обуславл. муж. стер.
- Rf – rf - гены восстановителей фертильности
- Rf – доминантная аллель
- rf – рецессивная аллель
- N Rf Rf муж. фертильность, обусловлена
- N rf rf (фертильной, нормальной цитоплазмой)
- S Rf Rf - действие стер. цитоплазмы подавлено домин. аллелями гена вост. фертильности
- S rf rf мужская стерильность

СХЕМА СОЗДАНИЯ СТЕРИЛЬНОГО АНАЛОГА

- первый год: $BSxA$;
- второй год: $(BSxA)xA$;
- третий год: $[(BSxA) xA] xA$;
- четвертый год $\{ [(BSxA) xA] xA \} xA$

СОЗДАНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ НА СТЕРИЛЬНОЙ ОСНОВЕ

- 1-Й ГОД: AS X B Г
- ЛИН.ВОСТ.ФЕР.
- 2-Й ГОД: Г X Д
- ЛИНИЯ, КОТОРОЙ ПРИДАЕТСЯ ВОСТАНАВЛ.СПОСОБНОСТЬ
- 3-Й ГОД: ГД X Д И Т.Д.
- 8-Й ГОД: Г. ДДДДД

Методы биотехнологии:

- 1. Создание рекомбинантных молекул ДНК, введение их в живые клетки, в результате чего изменяется генетическая программа клетки.
- 2. Культивирование отдельных клеток, тканей, органов.
- 3. Гибридизация соматических клеток.
- 4. Применение биокатализаторов для усиления роста и развития клеток с целью повышения их производительности.







Коллекционный питомник

Общий вид посевов мягкой озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании 28 ноября 2011г.



**Общий вид посевов мягкой озимой пшеницы №50-06 в
конкурсном сортоиспытании 22 июля 2013 г.**



Спасибо за внимание