**Программа вступительных экзаменов по специальности 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»**

по сельскохозяйственным и биологическим наукам

**Введение**

Настоящая программа включает современные представления по селекции и семеноводству в связи с насущными задачами интенсификации сельскохозяйственного производства.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по сельскохозяйственным наукам (агрономии и лесному хозяйству).

**1. История и теоретические основы селекции**

Развитие селекции от её возникновения до наших дней. Разработка эмпирических приёмов селекции виднейшими селекционерами прошлого: (Ширеф, Галлет, Вильморен, Римпау, Ле-Кутера, Никльсене-Эле), возникновение и развитие селекции как науки. История возникновения селекционных учреждений в России (Шатиловская, Харьковская, Одесская и другие опытные станции, селекционная станция при Московской СХА (ТСХА). Работы по изучению растительных ресурсов и интродукции растений. Основоположники и выдающиеся представители отечественной селекции: Д.Л. Рудзинский, С.И. Жегалов, А.А. Сапегин, И.В.Мичурин, П.Н. Константинов, П.И.Лисицин, А.П. Шехурдин, В.Я. Юрьев, П.П. Лукьяненко, В.С. Пустовойт, А.Л. Мазлумов, М.И. Хаджинов, В.Н. Ремесло, Н.Д. Матвеев, В.Н. МамонтоваП.Ф. Гаркавый, А.Г. Лорх, А.В. Алпатьев и др.

Дарвинизм и генетика как теоретические основы селекции. Возникновение генетики как науки и её роль в развитии современной научной селекции. Значение работ Н.И. Вавилова для теории и практики селекции. Использование генетических закономерностей для обоснования и дальнейшего совершенствования традиционных приёмов селекции: гибридизации, отбора. Учёные о генетической изменчивости и её значении для совершенствования методики отбора, испытаний и других приёмов селекционной работы. Генетические методы в современной селекции: отдалённая гибридизация, мутагенез, анеуплоидия, гаплоидия, полиплоидия, инцухт, использование мужской стерильности и гетерозиса. Связь селекции с другими теоретическими и прикладными дисциплинами (экология, биохимия, физиология растений, фитопатология и энтомология, технология переработки сельскохозяйственной продукции и др.). Использование в селекции методов и принципов математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела.

Способы размножения растений: половое и вегетативное. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрёстноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов, определяющие приёмы селекционной работы с ними. Отношение растений к опылению собственной и чужой пыльцой.

**2. Организация селекции и семеноводства как отрасли**

Достижения, основные направления современной селекции сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Российской Федерации: селекция – сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль. Организация работ на основе концентрации, специализации, и координации. ВНИИР и сеть его станций и опытных пунктов. Селекцентры – Госкомиссия по сортоиспытанию и охране селекционных достижений сельскохозяйственных культур при МСХ РФ, государственная семенная инспекция. Функции и задачи отдельных звеньев системы, их техническое оснащение современным оборудованием, структура организации.

Понятие о сорте, гибриде. Сорта народной селекции. Селекционные сорта: линейные сорта, сорта-популяции, сорта-лоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта.

Сорт как элемент индустриальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Выдающиеся сорта полевых, овощных, плодовых, ягодных и декоративных культур. Достижения отечественной и зарубежной селекции.

Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия: селекция сортов интенсивного типа, селекция карликовых и полукарликовых форм (подвоев), оптимальный габитус растения и другие признаки, обуславливающие возможность механизированного возделывания и уборки. Селекция на скороспелость. Селекция сортов специального (целевого) назначения.

Селекция на качество продукции: выход определенных частей растения, веществ, их состав, технологические и потребительские качества.

Селекция на различные виды устойчивости. Устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям: засухоустойчивость, холодостойкость, зимостойкость, устойчивость к переувлажнению, солеустойчивость, устойчивость к кислотности почв, устойчивость к болезням и вредителям. Многолинейная селекция.

**3. Исходный материал для селекции**

Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Эколого-географический тип (экологическая группа). Селекционно-ценные свойства и признаки, связанные с местообитанием вида, формы: устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, к болезням и вредителям и т.д.

Учение о центрах происхождения культурных растений. Первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Важнейшие центры формообразования на территории России. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.

Классификация исходного материала по степени селекционной проработки: дикорастущие виды и формы, сорта народной селекции, селекционные сорта и формы. Особенности их селекционного использования. Важнейшие доноры ценных свойств и признаков, методы их выявления.

Сбор, поддержание и изучение коллекционного материала. Работа ВИР по сбору, изучению и сохранению коллекций. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян. Зарубежный опыт.

**4. Создание исходного материала методом гибридизации**

Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний.

Генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений.

Отдалённая гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. Причины стерильности первого гибридного поколения и приёмы повышения его плодовитости. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков.

Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отделённой гибридизации. Получение межвидовых (двух и трёхвидовых) гибридов. Получение амфидиплоидов. Комбинирование геномов. Генетическая инженерия – включение отдельных хромосом (или их фрагментов) одной культуры в геном другой культуры. Получение форм с транслокациями, дополнительными и замещенными хромосомами.

Сорта (гибриды), созданные на основе использования метода отдаленной гибридизации. Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

**5. Использование мутагенеза и полиплоидии в селекции растений**

Использование продуктов спонтанного и индуцированного мутагенеза в современной селекции. Типы мутагенов и приёмы индуцированного мутагенеза. Химерность тканей и способы уменьшения повреждающего эффекта мутагенов. Приёмы обнаружения мутаций у самоопылителей, перекрестников и вегетативно размножаемых растений. Использование мутантов в качестве исходного для селекции материала. Типы и идентификация полиплоидов. Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. Хозяйственно ценные свойства и признаки полиплоидов. Пониженная плодовитость автополиплоидов. Гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно-ценных свойств автополиплоидов.

Триплоиды. Получение и использование их в зависимости от способа размножения культур.

Получение гаплоидов и их использование в селекции. Сорта (гибриды), полученные путём использования мутагенеза и полиплоидии.

**6. Селекция на гетерозис**

Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопылённых линий. Оценка на общую и специфическую комбинационную способность. Типы диаллельного анализа. Применение различных способов получения гибридных семян: ручной кастрации и опыления, различных типов ручной стерильности (УМС, ГМС), двудомности и частичной двудомности, систем несовместимости. Создание линий с ЦМС и линий - восстановителей фертильности. Выделение гибридных растений по маркерному признаку. Использование гетерозиса в селекции различных сельскохозяйственных культур на современном этапе.

**7. Отбор**

Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации Способы изоляции потомств перекрестников и другие приёмы, предотвращающие переопыление потомств элитных растений. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор.

Отборы из гибридного материала. Отбор из различных гибридных поколений у самоопыляющихся растений. Отборы из первого поколения в случае гетерозисных родителей.

Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции растений.

Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор. Объём популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряжённым признакам. Типы корреляций и их значение. Понятие об индексной селекции.

**8. Методы оценки селекционного материала. Методика и техника селекции**

Классификация методов оценки. Способы обозначения градациипризнаков (свойств) – в %, в баллах, и т.п. Международная (девятибальная) система оценок по UPOV.

Оценки на провокационных и инфицированных фонах. Оценки по косвенным показателям.

Организация и схема селекционного процесса. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения.

Основные принципы и методы полевого изучения и испытания селекционного материала. Механизация работ в селекционных питомниках. Специальные машины и механизмы, лабораторное оборудование и их назначение.

Виды сортоиспытания. Особенности сортоиспытания на устойчивость к карантинным вредителям и сорнякам. Оценка качества продуктов урожая. Статистическая обработка данных сортоиспытания. Документация селекционного процесса. Правила ведения и хранения документации. Основные источники ошибок при оценке селекционных образцов (сеянцев) на различных этапах селекции. Способы повышения достоверности точности сравнения. Схемы размещения селекционных номеров в питомниках и сортоиспытаниях. Способы ускорения селекционного процесса. Закон «О селекционных достижениях», его основные положения.

Государственное сортоиспытание. Организация и методика Государственного сортоиспытания. Принципы включения (и исключения) сортов в государственное сортоиспытание. Перспективные и районированные сорта. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в Российской Федерации.

**9. Семеноводство**

Генетика, как теоретическая основа семеноводства. Особенности развития семян на растении. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании: механическое и биологическое засорение, мутационный процесс, естественный отбор у перекрестников. Накопление инфекции. Появление новых рас заболеваний, как причина потери сортами устойчивости к болезням.

Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала. Требования, предъявляемые к сортовым семенам и к условиям их выращивания (оптимальные агро- и экологические условия формирования семян, предотвращение заражения болезнями и вредителями, индустриальная технология уборки, послеуборочной обработки и хранения семян).

Закон РФ «О семеноводстве». Сертификация семян.

**10. История и организационная структура семеноводства в России**

Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства. Система семеноводства полевых и овощных культур. Система распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур.

Сортосмена. Основные принципы сортосмен. Сортообновление. Обоснование различий в его периодичности у различных культур. Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Режимы хранения семян.

**11. Производство семян на промышленной основе**

Экологические основы промышленного семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от природно-климатических условий. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур. Особенности семеноводства гибридов кукурузы – участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Приёмы первичного семеноводства подсолнечника. Особенности семеноводства гибридного подсолнечника. Особенности семеноводства овощных культур. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.

Семеноводство многолетних трав. Особенности семеноводства сахарной свёклы – непрерывный, поддерживающий и улучшающий отборы, использование гетерозиса и др.

Организация семеноводства на предприятиях. Специальные приёмы выращивания высокоурожайных семян и повышения коэффициента их размножения.

Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов и поточная послеуборочная обработка семян. Хранение семенного материала.

Экономические аспекты промышленного семеноводства. Принципы организации семеноводства зерновых культур и трав на промышленной основе. Выделение зон оптимального семеноводства. Технология производства семян на промышленной основе.

**12. Технология выращивания и нормативы на качество сортовых семян и посадочного материала**

Основные элементы семеноводческой агротехники. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Пространственная изоляция. Сроки и способы уборки семян. Приёмы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян. Хранение маточников.

Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приёмами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала.

Создание маточно-семенных садов. Выращивание подвоев. Принципы подбора подвоев. Влияние подвоя на рост и плодоношение. Способы прививки. Технология выращивания саженцев. Выращивание корнесобственного посадочного материала.

Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

**Литература**

Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984 г.

Гриценко В.В., Калошина З.И. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1976 г.

Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений. М.: Агропромиздат, 1998 г.

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979 г.

Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. М.: Колос, 1971 г.

Бриггс Ф., Ноуэлв П. Научные основы селекции растений (перевод с англ.). М.: Колос, 1972 г.

**Вопросы к вступительным экзаменам по специальности 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»**

1. Возникновение и развитие селекции как науки
2. История отечественной селекции (на примере одной из культур)
3. Генетические методы в современной селекции (отдаленная гибридизация, мутагенез, полиплоидия, генная инженерия и др.)
4. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации
5. Модификационная изменчивость и ее значение в селекции
6. Связь селекции с другими теоретическими и прикладными дисциплинами
7. Селекционно-ценные свойства и признаки, связанные с местообитанием вида, формы (устойчивость к неблагоприятным условиям и др.)
8. Селекция на качество продукции (на примере одной из культур)
9. Селекция на устойчивость к болезням
10. Устойчивость к болезням и вредителям. Многолинейные сорта.
11. Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений, предложенный Н. И.Вавиловым
12. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений
13. Первичные и вторичные центры происхождения и формообразования культурных растений, микроцентры
14. Важнейшие центры формообразования культурных растений на территории СНГ
15. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе
16. Создание линий с ЦМС и линий – восстановителей фертильности.
17. Доноры ценных свойств и признаков, методы их выявления.
18. Длительное хранение семян. Зарубежный и отечественный опыт
19. Способы размножения с.-х. растений, определяющие приемы селекционной работы с ними
20. Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений
21. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации
22. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещивания
23. Отдаленная гибридизация в современной селекции
24. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости
25. Интрогрессия отдаленных признаков. Получение форм с дополнительными и замещенными хромосомами другого вида
26. Причины стерильности первого гибридного поколения при отдаленной гибридизации и приемы повышения его плодовитости
27. Получение хозяйственно-ценных аллоплоидов
28. Частичное совмещение геномов различных видов как способ создания нового исходного материала
29. Селекция на устойчивость к неблагоприятным условиям
30. Типы мутагенов и приемы индуцированного мутагенеза
31. Пути привлечения нового материала в коллекцию
32. Использование мутантов в качестве исходного материала для селекции
33. Автополиплоидия в селекции растений
34. Хозяйственно-ценные свойства и признаки полиплоидов
35. Гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно-ценных свойств автополиплоидов
36. Триплоиды. Получение и использование их в зависимости от способа размножения культуры
37. Получение гаплоидов и их использование в селекции
38. Гетерозисные гибриды и их использование
39. Общая и специфическая комбинационная способность. Методы их оценки
40. Анализ диаллельных скрещиваний
41. Способы получения гибридных семян
42. Понятие «исходный материал»; виды исходного материала
43. Выделение гибридных растений по маркерным признакам
44. Отбор из гибридного материала. Отборы из первого поколения в случае гетерозиготных родителей
45. Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации
46. Провокационные и другие специальные фоны; их роль для отбора
47. Роль естественного отбора в селекции растений
48. Объем популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков
49. Методы оценки селекционного материала. Оценка на провокационных инфекционных фонах
50. Использование аллополиплоидии в селекции растений
51. Государственное сортоиспытание
52. Способы ускорения селекционного процесса
53. Государственный и внутрихозяйственный контроль за качеством семян
54. Предпосевная подготовка семян и посадочного материала
55. Причины ухудшения хозяйственно-биологических признаков и урожайности сорта
56. Послеуборочное дозревание семян и покой семян
57. Понятие о сортосмене и сотрообновлении, порядок и сроки их проведения
58. Особенности агротехники семеноводческих посевов (посадок)
59. Основные этапы и особенности развития отечественного семеноводства
60. Задачи и общие принципы организации семеноводства
61. Понятие о сортовых, посевных и урожайных качествах семян
62. Особенности выращивания элиты однолетних и двулетних овощных культур
63. Организация семеноводства на промышленной основе
64. Взаимосвязь между питающими и запасающими частями растений
65. Контроль за сортовыми качествами семян, порядок и проведение полевой апробации
66. Методы первичного семеноводства
67. Основные этапы и особенности развития отечественного семеноводства
68. Крупность и выравненность семян, их значение для повышения урожайности
69. Влияние экологических условий и агротехники на качество семян
70. Понятие о сорто- и фитопрочистках, порядок и сроки их проведения
71. Страховые и переходящие семенные фонды и производство семян в государственные ресурсы
72. Научные основы отбора высокоурожайных семян
73. Схемы и методы выращивания элиты
74. Организация размножения элиты в специализированных семеноводческих хозяйствах
75. Контроль за посевными качествами семян и особенности его организации в РФ
76. Факторы жизни и пути их оптимизации для получения запрограммированных урожаев
77. Морфологические признаки и физические свойства семян, их значение для очистки и сортирования
78. Механические повреждения семян и способы их уменьшения