

УТВЕРЖДЕНО
постановлением президиума
НАК при Президенте
Кыргызской Республики
от 28 марта 2024 года № 149

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 06.01.05 – СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО РАСТЕНИЙ
ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

ВВЕДЕНИЕ

Цель кандидатского экзамена по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство растений по сельскохозяйственным наукам: Оценка уровня фундаментальной подготовки по современным направлениям селекции и семеноводства растений, углубленной подготовки по выбранной научной специальности, необходимых для эффективной научной и педагогической деятельности научно-педагогических кадров высшей квалификации по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство растений.

СОДЕРЖАНИЕ ТИПОВОЙ ПРОГРАММЫ-МИНИМУМА

I. Общая часть

Дарвинизм и генетика как теоретические основы 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. Использование в селекции методов и принципов математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела.

Способы размножения растений: половое и вегетативное. Отношение растений к опылению собственной и чужой пыльцой.

Достижения, основные направления современной селекции сельскохозяйственных культур в Кыргызской Республике. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Кыргызской Республике: селекция – сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль.

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

Выдающиеся сорта полевых, овощных, плодовых ягодных и декоративных культур. Достижения отечественной и зарубежной селекции.

Направления селекции, связанные с интенсификацией растениеводства: 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 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.

Методы открытия новых, ценных и продуктивных сортов и пород лесных культур. Селекция и семеноводство отдельных древесных пород. Экотипическая, популяционная и биотическая изменчивость древесных растений, научные основы и практические методы отдаленной и внутривидовой гибридизации и полиплоидии.

II Специальная часть

2.1 Исходный материал для селекции

Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений, предложенный Н. И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Эколого-географический тип (экологическая группа).

Учение о центрах происхождения культурных растений. Первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Важнейшие центры формообразования на территории Кыргызской Республики. 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. Сохранение методом *in-situ* и *ex-situ*. Особенности их селекционного использования. Важнейшие доноры ценных свойств и признаков, методы их выявления.

Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян. Зарубежный опыт.

2.2 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.

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 трёх видовых) 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. Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

2.3 Использование мутагенеза и полиплоидии в селекции растений

Использование продуктов спонтанного и индуцированного мутагенеза в современной селекции. Типы мутагенов и приёмы индуцированного мутагенеза. Приёмы обнаружения мутаций у самоопылителей, перекрестников и вегетативно размножаемых растений. Типы и идентификация полиплоидов. Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. Хозяйственно ценные свойства и признаки полиплоидов. Пониженная плодовитость 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.

2.4 Селекция на гетерозис.

Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопылённых линий. Оценка на общую и специфическую комбинационную способность. Типы диаллельного анализа. Создание линий с ЦМС и линий – восстановителей фертильности. Выделение гибридных растений по маркерному признаку.

Использование гетерозиса в селекции различных сельскохозяйственных культур на современном этапе.

2.5 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).

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.

2.6 Методы оценки селекционного материала. Методика и техника селекции.

Классификация методов оценки. Способы обозначения градаций признаков (свойств) – в %, в баллах, и т.п. Международная (девятибалльная) 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.

Виды сортоиспытания. 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.

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 Кыргызской Республике.

2.7 Семеноводство

Генетика, как теоретическая основа семеноводства. Особенности развития семян на растении. Накопление инфекции. Появление новых рас заболеваний, как причина потери сортами устойчивости к болезням. Понятие об ISTA.

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 Кыргызской Республики «О семеноводстве», «О защите прав селекционеров». Сертификация семян.

2.8 История и организационная структура семеноводства в Кыргызстане

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. Грунт– контроль. OECD к семеноводству.

2.9 Производство семян на промышленной основе

Экологические основы промышленного семеноводства. 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 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.

2.10 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. 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.

2.11 Селекция, семеноводство лесных культур.

Основы селекции, семеноводства лесных культур. Разработка научных основ способов заготовок и хранения семян. Научные основы организации лесосеменного хозяйства. Способы выращивания посадочного материала различных древесных пород в питомниках. Методы и способы производства лесных культур на зонально-типологической основе. Разработка научных основ селекции растений. Селекция и семеноводство отдельных древесных пород. Экотипическая, популяционная и биотическая изменчивость древесных растений, научные основы и практические методы отдаленной и внутривидовой гибридизации и полиплоидии.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Бороевич, С. Принципы и методы селекции растений [Текст] / С. Бороевич. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
2. Гриценко, В. В. Семеноведение полевых культур [Текст] / В. В. Гриценко, З. И. Калошина. – М.: Колос, 1976. – 272 с.
3. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культурных растений [Текст] / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Воличек. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Жуковский, П. М. Культурные растения и их сородичи [Текст] / П. М. Жуковский. – М.: Колос, 1971. – 715 с.
6. Бриггс, Ф. Научные основы селекции растений (перевод с англ.) [Текст] / Ф. Бриггс, П. Ноуэлл. – М.: Колос, 1972 г. – 399 с.

7. Нормативно–правовые основы селекции и семеноводства: учебное пособие [Текст] / [А. Н. Березкин, А. М. Малько, Е. Л. Минина и др.]. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2019. – 252 с.
8. Общая селекция растений [Текст] / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2021. – 480 с.
9. Коренев, Г. В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства [Текст] / Г. В. Коренев, П. И. Подгорный, С. Н. Щербак; под редакцией Г. В. Коренева. – 4-е изд. – СПб., 2021. – 576 с.
10. Частная селекция полевых культур [Текст]: учебник / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко. – СПб.: Лань, 2021. – 544 с.
11. Селекция полевых культур на качество [Текст]: учебное пособие / [Л. И. Долгодворова, В. В. Пыльнев, О. А. Буко и др.]. – СПб.: Лань, 2021. – 256 с.
12. Асаналиев, А. Ж. Семеноводство основных полевых культур Кыргызстана [Текст] / А. Ж. Асаналиев, А. Р. Исламов. – Б., 2003.
13. Коновалов, Н. А. Основы лесной селекции и сортового семеноводства [Текст] / Н. А. Коновалов, Е. А. Пугач – М.: Изд. «Лесная промышленность», 1978. – 176 с.
14. Попов, А. В. Лесная генетика и селекция [Текст] / А. В. Попов, О. И. Полякова – Томск, 2020. – 95 с.

ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ

1. https://biosel.elpub.ru/jour?locale=ru_RU
2. <https://www.iaea.org/ru/temy/mutacionnaya-selekcija>
3. <https://www.fao.org/seeds/ru/>
4. <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/seeds-pgr/gbs/en/>
5. <https://plant.depo.msu.ru>
6. <https://agris.fao.org/agris-search/index.do>
7. <http://e.lanbook.com/>

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ТИПОВОЙ ПРОГРАММЕ-МИНИМУМ:

I. Общая часть

1. Дарвинизм и генетика как теоретические основы селекции.
2. Использование генетических закономерностей для обоснования и дальнейшего совершенствования традиционных приёмов селекции: гибридизации, отбора.
3. Генетические методы в современной селекции: отдалённая гибридизация, мутагенез, анеуплоидия, гаплоидия, полиплоидия, инцухт, использование мужской стерильности и гетерозиса.
4. Методы и принципы математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела в селекции.
5. Способы размножения растений (половое и вегетативное).
6. Отношение растений к опылению собственной и чужой пылью.
7. Достижения, основные направления современной селекции сельскохозяйственных культур в Кыргызской Республике.
8. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве.
9. Система селекции и семеноводства в Кыргызской Республике: селекция – сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль
10. Понятие о сорте, гибриде.
11. Селекционные сорта (линейные сорта, сорта популяции, сорталоны, сорта гибридного происхождения).
12. Сорта полевых, овощных, плодовых ягодных и декоративных культур.

13. Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия.
14. Селекция сортов специального (целевого) назначения.
15. Селекция на различные виды устойчивости.
16. Многолинейная селекция.
17. Научные основы заготовок и хранения семян лесных культур.
18. Способы выращивания посадочного материала различных древесных пород в питомниках.
19. Селекция и семеноводство отдельных древесных пород.

II. Специальная часть

1. Экотип и агроэкотип. Эколого–географический тип (экологическая группа).
2. Центры происхождения культурных растений. (первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры).
3. Важнейшие центры формообразования на территории Кыргызской Республики.
4. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.
5. Классификация исходного материала по степени селекционной проработки (дикорастущие виды и формы, сорта народной селекции, селекционные сорта и формы).
6. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян.
7. Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений.
8. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний.
9. Отдалённая гибридизация в современной селекции.
10. Интрогрессия отдельных признаков.
11. Методы полиплоидии и мутагенеза в отдалённой гибридизации.
12. Получение амфидиплоидов. Комбинирование геномов.
13. Сорта (гибриды), созданные на основе использования метода отдалённой гибридизации.
14. Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.
15. Продукты спонтанного и индуцированного мутагенеза в современной селекции.
16. Типы мутагенов и приёмы индуцированного мутагенеза.
17. Типы и идентификация полиплоидов. Автополиплоидия в селекции растений.
18. Ценные свойства и признаки полиплоидов. Пониженная плодовитость автополиплоидов.
19. Триплоиды.
20. Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов.
21. Получение самоопылённых линий.
22. Выделение гибридных растений по маркерному признаку.
23. Виды искусственного отбора (массовый, индивидуальный и их модификации).
24. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор.
25. Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор.
26. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряжённым признакам.
27. Международная (девятибальная) система оценок по UPOV.
28. Организация и схема селекционного процесса.
29. Виды селекционных посевов (питомники, сортоиспытания, размножения).
30. Основные принципы и методы полевого изучения и испытания селекционного материала.
31. Виды сортоиспытания.
32. Статистическая обработка данных сортоиспытания.
33. Документация селекционного процесса. Правила ведения и хранения документации.
34. Государственное сортоиспытание. Организация и методика Государственного сортоиспытания.

35. Принципы включения (и исключения) сортов в государственное сортоиспытание. Перспективные и районированные сорта.

36. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в Кыргызской Республике.

37. Генетика, как теоретическая основа семеноводства.

38. Требования, предъявляемые к сортовым семенам и к условиям их выращивания.

39. Закон Кыргызской Республики «О семеноводстве». Сертификация семян.

40. Система семеноводства полевых и овощных культур.

41. Система распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур.

42. Сортомена. Основные принципы сортосмен. Сортообновление.

43. Режимы хранения семян.

44. Экологические основы промышленного семеноводства.

45. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур.

46. Особенности семеноводства гибридов кукурузы.

47. Приёмы первичного семеноводства подсолнечника.

48. Особенности семеноводства овощных культур.

49. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.

50. Семеноводство многолетних трав.

51. Особенности семеноводства сахарной свёклы.

52. Организация семеноводства на предприятиях.

53. Основные элементы семеноводческой агротехники.

54. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян.

Пространственная изоляция.

55. Семеноводство гибридных сортов.

56. Оздоровление семян и посадочного материала.

57. Создание маточно-семенных садов. Выращивание подвоев. Принципы подбора подвоев. Влияние подвоя на рост и плодоношение.

58. Способы прививки. Технология выращивания саженцев. Выращивание корнесобственного посадочного материала.

59. Сертификация семян и семенной контроль. Документация.