

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

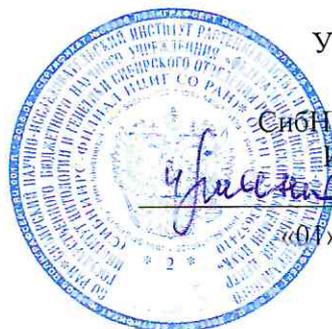


Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики

Сибирского отделения Российской академии наук»

(СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН)

ОДОБРЕНО
на заседании НТС
СибНИИРС-филиал
ИЦиГ СО РАН
от «10» февраля 2022 г.
Протокол №



УТВЕРЖДАЮ:

руководитель
СибНИИРС-филиал
ИЦиГ СО РАН
И.Е. Лихенко
«04» марта 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей:

4.1. Агронимия, лесное и водное хозяйство

Шифр научной специальности:

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Нормативный срок освоения:

По очной форме обучения – 4 года

Краснообск 2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности: **4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.**

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена для соискателей, имеющих образование не ниже высшего (специалитет / магистратура) в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"; паспортом научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Целью программы вступительных экзаменов является проверка теоретических и практических навыков по научной специальности.

Задачи программы – проверить готовность поступающих к научному поиску с целью развития научных знания по научной специальности.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. 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. 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. Мамонтова, П.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 пылью.

2.2. 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. Селекционные центры – 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-клоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта. Сорт как элемент индустриальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Достижения отечественной и зарубежной селекции. Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия: селекция сортов интенсивного типа, селекция карликовых и полукарликовых форм, 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.

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

2.4. 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 отдалённой гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков. Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдалённой 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 замещёнными хромосомами. Сорта (гибриды), созданные на основе использования метода отдалённой гибридизации. Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

2.5. 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. Сорты (гибриды), полученные путём использования мутагенеза и полиплоидии.

2.6. 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.

2.7. 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.

2.8. Методы оценки селекционного материала. Методика и техника селекции

Классификация методов оценки. Способы обозначения градации признаков (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.

2.9. 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.

2.10. 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. Сортаобновление. Обоснование различий в его периодичности у различных культур. Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Режимы хранения семян.

2.11. 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. 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.

2.12. 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). Оздоровление семян и посадочного материала. Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

2.13. Биотехнология растений

История и перспективы развития биотехнологических методов, используемых в селекции растений, особенности и правила работы в лаборатории, охрана труда и техника безопасности, организация селекционно-семеноводческого бизнеса.

Требования, предъявляемые при проведении работ по культивированию *in vitro*. Питательные среды для культивирования изолированных клеток и тканей. Условия культивирования изолированных клеток и тканей растений. Культура каллусных тканей. Прямой и непрямой органогенез, соматический эмбриогенез, создание синтетических семян, получение безвирусных растений, применение культуры тканей при отдаленной гибридизации. Микроклональное размножение растений.

Преимущества использования удвоенных гаплоидов, способы получения: культура пыльников и микроспор, культура семяпочек/завязей – применение, преимущества и недостатки; гаплоиды при отдаленной гибридизации; применение гаплоидов и удвоенных гаплоидов в селекции растений.

Самоклональная изменчивость, направленный отбор *in vitro*: на устойчивость к болезням, на устойчивость к гербицидам, на устойчивость к абиотическим стрессам; селективные среды и система отбора отдельных клеток.

Основы молекулярно-генетического маркирования хозяйственно-ценных признаков, история методов молекулярно-генетического маркирования и их классификация. Метод электрофореза. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), типы основных молекулярных систем маркирования на основе ПЦР: RFLP, RAPD, DAF, SSR, SCAR, SNP, AFLP.

Основы маркерной селекции. Маркерная селекция при создании аналогов. Картирование генов QTL. Использование QTL в практической селекции. Маркер опосредованный отбор (MAS), применение молекулярных маркеров в селекции растений. Генотипирование и паспортизация сортов. Использование биотехнических и ДНК-маркеров в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур. Использование молекулярно-цитологических методов в сопровождении селекционного процесса. FISH маркеры для идентификации индивидуальных хромосом.

Технология рекомбинации ДНК, ферменты рестрикции, саузерн-блоттинг, секвенирование. Идентификация и клонирование генов.

Методы введения грибных ДНК в клетки. Прямой перенос генов: биобаллистика, электропорация и др.; опосредованный перенос генов: требования и трансформация, процедура *Agrobacterium* трансформации; культура тканей и отбор трансформантов: антибиотики как селективные факторы, отбор по маркерным признакам, поиск новых селективных систем; подтверждение трансформации, интеграция трансгена в геном растения, экспрессия трансгена в растениях, стабильность экспрессии трансгена.

3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Селекция:

1. Селекция и семеноводство в нашей стране до и после революции. Значение исследований Дарвина, Мичурина, Вавилова и других ученых в формировании и развитии науки селекции.
2. Генетика и её значение для селекции и семеноводства с-х культур.
3. Основные направления и задачи селекции полевых культур применительно к условиям различных почвенно-климатических зон страны.
4. Работы выдающихся советских селекционеров: В.С. Пустовойта, П.П. Лукьяненко, В.Н. Ремесло, В.Н. Мамонтовой, Ф.Г. Кириченко и других.
5. Организация селекционной работы в России в современных условиях.
6. Понятие о сорте. Сорт интенсивного типа. Требования, предъявляемые к сорту производством.
7. Классификация сортов по происхождению, методам выведения и их значение на различных этапах селекции растений.
8. Понятие об исходном материале. Виды, значение и способы получения исходного материала для селекции.
9. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и формообразования культурных растений, значение его в селекции.
10. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение в селекции.
11. Цель и методы создания и изучения мировой коллекции ВИР, использование её в селекции.
12. Методы создания исходного материала.
13. Гибридизация как основной способ создания исходного материала.

14. Подбор родительских пар для скрещивания.
15. Типы скрещиваний и их краткая характеристика.
16. Методика и техника гибридизации у различных сельскохозяйственных культур.
17. Значение и использование отдаленной гибридизации у различных культур. Трудности при отдаленной гибридизации и приемы их преодоления.
18. Искусственные мутации, способы получения и использования их в селекции растений.
19. Полиплоидия и гаплоидия в селекции растений.
20. Методы инцухта и его использование в селекции на гетерозис.
21. Виды мужской стерильности растений. Использование ЦМС в производстве гибридных семян кукурузы и других культур.
22. Естественный и искусственный отбор, его значение в эволюции и селекции.
23. Отбор как основной метод селекции.
24. Понятие о методах искусственного отбора.
25. Достоинства и недостатки массового и индивидуального отборов.
26. Схема массового отбора и техника его проведения у самоопылителей.
27. Схема и техника проведения индивидуального отбора у самоопылителей.
28. Индивидуальный отбор из гибридных популяций.
29. Метод педигри. Метод пересева.
30. Методы отбора у перекрёстноопыляющихся растений и их характеристика.
31. Индивидуально-семейный и семейно-групповой отбор. Метод половинок.
32. Клоновый отбор.
33. Методы оценки селекционного материала.
34. Оценка на длину вегетации и урожайность.
35. Оценка селекционного материала по продуктивности семян и кормовой массы.
36. Оценка на зимостойкость.
37. Оценка устойчивости к болезням.
38. Оценка устойчивости к вредителям.
39. Оценка приспособленности селекционного материала к механизированному возделыванию.
40. Виды селекционных посевов и их значение.
41. Питомники исходного материала, селекционные, контрольные, специальные.
42. Схема селекционного процесса для самоопылителей.
43. Схема селекционного процесса с перекрестниками.
44. Способы интенсификации селекционного процесса.
45. Организация госсортоиспытания и его задачи.
46. Порядок включения новых сортов и гибридов в госсортоиспытание. Госреестр селекционных достижений.

Семеноводство:

1. Что такое семеноводство. Основные этапы его развития.
2. Система промышленного семеноводства в РФ.
3. Технология промышленного семеноводства.
4. Условия выращивания, обуславливающие урожайные свойства семян.
5. Причины ухудшения сортовых качеств и меры их предупреждения.
6. Сортомена и сортообновление.
7. Основные, страховые и переходящие фонды сортовых семян их размеры назначение.
8. Понятие о суперэлите, элите, репродукциях, категориях.
9. Требования к элите и сортовым категориям.
10. Методы и приемы при производстве семян элиты. Их роль в семеноводстве.
11. Схема и техника выращивания элиты зерновых культур методом индивидуально-семейного отбора.
12. Схема и техника выращивания элитных семян методом массового отбора.
13. Схема и методика выращивания элиты картофеля.
14. Первичное семеноводство и техника работ в питомниках.
15. Негативный отбор.
16. Сорто-фиточистка и техника ее проведения.
17. Дефицитные и перспективные сорта.
18. Государственный сортовой и семенной контроль и его задачи.
19. Цель и задачи апробации сортовых посевов.
20. Методика и техника проведения полевой апробации.
21. Документация сортовых семян и сортовых посевов.
22. Сортовые признаки и реестрированные сорта пшеницы.
23. Сортовые признаки и реестрированные сорта ячменя.
24. Сортовые признаки и реестрированные сорта овса.

Биотехнология:

1. Способы получения трансгенных растений, не содержащих маркерного гена.
2. Способы получения удвоенных гаплоидов – культура семяпочки/завязи: применение, недостатки.
3. Способы получения удвоенных гаплоидов – культура пыльников: применение, недостатки.
4. Способы получения удвоенных гаплоидов – культура микроспор: применение, недостатки; применение гаплоидов.
5. Соматическая гибридизация.
6. Самоклональная изменчивость.
7. Свет, влажность, температура для культуры ткани.
8. Процедура *Agrobacterium* трансформации, культура тканей и отбор трансформантов: антибиотики как селективные факторы, отбор по маркерным признакам.

9. Применение культуры тканей при отдаленной гибридизации – спасение недозревшего зародыша (embryo rescue).
10. Применение культуры тканей – создание синтетических семян, получение безвирусных растений.
11. Правовая основа селекции генетически модифицированных сортов.
12. Получение удвоенных гаплоидов, применение гаплоидов и удвоенных гаплоидов в селекции растений.
13. Питательная среда, основные компоненты, микро- и макроэлементы, фитогормоны в культуре тканей, их действие.
14. Основные направления использования культуры тканей в селекции.
15. Направление отбора в культуре тканей на устойчивость к болезням, гербицидам и абиотическим стрессам.
16. Методы подтверждения трансформации и экспрессии трансгена в растениях.
17. Культура клеток, тканей и органов в селекции растений, тотипотентность, получение пазушных побегов, получение адвентивных побегов, непрямого органогенеза, прямого органогенеза, соматического эмбриогенеза.
18. Геномная библиотека, библиотека к ДНК, идентификация гена для клонирования.
19. Выделение и клонирование гена, клонирующие векторы.
20. Биологические системы защиты генетических ресурсов.
21. Биоинформатика в селекции растений.
22. Биобаллистика, электропорация – прямая генетическая трансформация растений.
23. Бинарная и коинтегративная векторные системы.

4. ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ В АСПИРАНТУРУ

1. Достижения и перспективы селекции сельскохозяйственных растений в РФ.
2. Проблемы и перспективы развития семеноводства в России в рыночных условиях
3. Основные направления и достижения отечественной селекции по созданию новых сортов зерновых и зернобобовых культур.
4. Основные направления селекции
5. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве и экономическая эффективность селекции. Требования к сортам и основные направления селекции.
6. Использование методов биотехнологии в селекции.
7. Теоретические основы семеноводства.
8. Урожайные свойства семян, причины их ухудшения и пути улучшения.
9. Достижения и перспективы использования генетически модифицированных растений. Особенности их получения
10. Культура *in vitro* и ее практическое использование.

11. Клональное микроразмножение растений и его практическое использование.
12. Использование методов биотехнологии в растениеводстве
13. Влияние биотических и абиотических факторов на микроразмножение растений.
14. Понятия и основные требования к биобезопасности. Постановления и другие нормативные акты в области биобезопасности. Регистрация трансгенных растений.
15. Степень риска и опасности в биотехнологии и пути ее преодоления.
16. Достижения и перспективы использования генетических модифицированных растений. Особенности их получения.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Генетика: учеб. пособие / под ред. А.А. Жученко. – М.: Колос С, 2003.
2. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2012.
3. Коновалов Ю.Б. Общая селекция растений: учебник. – СПб.: Лань, 2013.
4. Ступин А.С. Основы семеноведения: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2014.
5. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: учеб. пособие/ под ред. В.В. Пыльнёва. – М.: Колос С. 2008.
6. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984.
7. Гриценко В.В., Калошина З.И. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1976.
8. Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений. М.: Агропромиздат, 1998.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979.
10. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хуцацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011.
11. Пыльнев В.В. и др. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур. СПб.: Лань, 2014.
12. Березкин А.Н., Малько А.М., Чередниченко М.Ю. Международный опыт развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012.
13. Березкин А.Н., Малько А.М., Смирнова Л.А. и др. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006.
14. Шевелуха В.С., Воронин Е.С., Калашникова Е.А. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. – М.: Высшая школа, 2008.
15. Частная селекция полевых культур: учебник/ под ред. В.В. Пыльнёва. – М.: Колос С, 2005.
16. Равков Е.В. Иммуниетет растений и селекция на устойчивость: курс

лекций. - Горки: БГСХА, 2011.17. Атлас трудноотделимых растений, учитываемых при апробации зерновых и зернобобовых культур: Учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, О.А. Буко и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. – 80 с.

18. Атлас трудноотделимых растений, учитываемых при апробации многолетних и однолетних кормовых трав: Учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, О.А. Буко и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2007. – 168 с.

19. Березкин А.Н. Научно-методические основы проведения грунтового контроля сельскохозяйственных растений / А.Н. Березкин, Л.Л. Березкина, А.М. Малько и др. М.: PrintExpress, 2004. – 62 с.

20. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. Издание официальное. М.: Стандартинформ, 2005. – 19 с.

21. Основы сертификации семян и ее структурные элементы: Учебное пособие. Издание 2-е, дополненное и переработанное / А.Н. Березкин, А.М. Малько, В.В. Пыльнев и др. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 335 с.

22. Рубец В.С. Биологические основы селекции и семеноводства растений: Учебное пособие / Рубец В.С. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 184 с.

Дополнительная литература

1. Селекция растений / Хайко Беккер; пер. с нем. д.с.-х.н., проф. В. И. Леунова. Под ред. В. И. Леунова и к.с.-х.н. Г. Ф. Монахоса – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2015. – 425 с.

2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: учеб. пособ./ В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин и др.: под ред. В.В. Пыльнева. – М.: Колос, 2008, – 370 с.

3. Генофонд бахчевых культур, пути его использования в решении селекционных и технологических проблем: Материалы международной научно-практической конференции в рамках фестиваля «российский арбуз» 23-26 августа 2006 г. – Астрахань, 2008. – 188 с.

4. Гриценко В.В., Коломина З.М. Семеноведение полевых культур – М.: Колос, 1972. – 116 с.

5. Гужев Ю.Л. Генетика и селекция – сельскому хозяйству. – М.: Просвещение, 1984. – 240 с.

6. Дютин К.Е. Генетика и селекция бахчевых культур – Астрахань: Новая линия, 2007. – 320 с.

7. Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям. – М.: Колос, 2002. – 1136 с.

8. Кузменский А.В. Селекционно-генетические исследования мутагенных форм томата. – Харьков, 2004. – 392 с.

9. Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур – М.:

Глобус, 2005. – 256 с.

10. Малтабар Л.М., Казаченко Д.М. и др. Система и технология производства сертифицированных черенков винограда. – Краснодар: редакционно-издательский отдел КубГАУ, 2001.

11. Пухальский В.А. и др. Ген гибридного некроза пшеницы (теория вопроса и каталог носителей летальных генов). – М.: МСХА, 2002. – 316 с.

12. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур Т1 /Под ред. Шапааро Т.Г. – Берлин: Transform, 2001. – 312 с.

13. Семеноводство овощных и бахчевых культур / Лудилов В.А. – М.: Глобус, 2000. – 256 с.

14. Смиловенко Л.А. Семеноводство с основами селекции полевых культур. – М.: Ростов н/Д: МарТ, 2004. – 240 с.

15. Стандарты отрасли на семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты / Под ред. В.Ф. Пивоварова – М.: Минсельхозпрод России. – 2001, – 136 с.

16. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар: изд-во «Советская Кубань», 1999.

17. Трошин Л.П., Радчевский Л.П., Мисливский А.И. Сорты винограда юга России. – Краснодар: ООО «Вольные мастера», 2001.

18. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур / Е.И.Кошкин. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.

19. Частная селекция полевых культур /В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И., Хупацария и др. – М.: КолосС, 2005. – 552 с.

РАЗРАБОТАНО

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Зав. лаборатории генофонда растений, доцент аспирантуры СибНИИРС - филиал ИЦиГ СО РАН, канд. с.-х. наук	В.В. Пискарев		01.03.2022

СОГЛАСОВАНО

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Зам. руководителя по научной работе СибНИИРС-филиал ИЦиГ СО РАН, канд. биол. наук	Г.В. Артемова		01.03.2022
Зав. аспирантурой СибНИИРС-филиал ИЦиГ СО РАН, канд. с.-х. наук	Н.В. Давыдова		01.03.2022