

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
(ФГБНУ ФНЦО)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБНУ ФНЦО

член-корреспондент РАН

А.В. Солдатенко

«6» апреля 2022 года



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Научная специальность

4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

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 подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста) и Паспортом научной специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений (Область науки: 4. Сельскохозяйственные науки; Группа научных специальностей: 4.1. Агронимия, лесное и водное хозяйство; Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени: Сельскохозяйственные, Биологические).

Целью программы является подготовка претендентов к сдаче вступительного экзамена по специальной дисциплине на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Цель экзамена - установить глубину профессиональных знаний соискателя и степень подготовленности к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы:

- сформировать у аспирантов представление о состоянии селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений в России и мире, приоритетах селекции, методах селекции основных сельскохозяйственных культур: систематике, происхождению, морфобиологических особенностей, основных селекционно-ценных генов отдельных признаков и свойств, о характере наследования отдельных морфологических признаков при гибридизации.

- о ведущих тенденциях в селекции сельскохозяйственных культур, исходном материале, методах создания новых сортов и гибридов, методах селекционной оценки признаков и свойств растений.

- об основных научных проблемах производства конкурентоспособных селекционных достижений: морфологически и биологически однородных, высокоурожайных, с высокими товарными качествами, устойчивых к наиболее вредоносным заболеваниям сортов и гибридов.

- подготовить кандидатов в аспиранты к применению полученных знаний при осуществлении практической работы по селекции и семеноводству сельскохозяйственных культур.

2. Содержание программы

2.1. Общие положения

1. Разработка методов биотехнологии (культивирование тканей, клеток, пыльников, соматическая гибридизация, хромосомная и генная инженерия, ге-

номное редактирование, молекулярно-генетические методы и др.), а также методов искусственного мутагенеза, полиплоидии, гаплоидии и др. в целях создания нового исходного материала для селекции и совершенствования существующих методов и приемов селекционно-семеноводческой работы.

2. Экологическое, анатомо-морфологическое, эмбриологическое, иммунологическое, физиолого-биохимическое и цитолого-генетическое, молекулярно-генетическое, геномное, транскриптомное, метаболомное, протеомное, биохимическое, физико-химическое изучение растительных ресурсов в связи с созданием форм с новыми признаками и свойствами для селекции и обоснование принципов и методов их эффективного использования в селекционно-семеноводческом процессе.

3. Разработка генетических технологий, их использование для изучения растительных ресурсов, генетического картирования признаков, ускоренного создания форм растений с улучшенными свойствами.

4. Методика, техника и технологические схемы селекционного и семеноводческого процессов. Разработка и совершенствование различных методов поиска, отбора, селекционной оценки и селекции, внутривидовой и отдаленной гибридизации, выделения селекционно и хозяйственно значимых генотипов растений. Разработка и совершенствование различных методов отбора, внутривидовой и отдаленной гибридизации.

5. Создание и селекционно-генетическое изучение нового исходного материала (гибридов, мутантов, гаплоидных, анеуплоидных и полиплоидных форм, клонов, инбредных линий, стерильных и фертильных аналогов, самонесовместимых форм и других компонентов аналитической, синтетической и гетерозисной селекции).

6. Разработка методов оценки урожайностных, адаптивных и других хозяйственно-ценных признаков и свойств сортов, селекционного и семенного (посадочного) материала, массового описания фенотипов на основе информационных технологий. Создание методов и программных средств фенотипизации образцов, информационных систем анализа и принятия решений для управления большими объемами данных генетических ресурсов растений. Совершенствование принципов эколого-географического районирования сортов и зонального размещения семеноводческих посевов.

7. Методы и приемы поддержания генетической идентичности сортов. Методика и техника воспроизводства оригинальных сортовых семян и посадочного материала, сохранения сортовой чистоты, сортового и семенного контроля, анализа урожайных и посевных качеств семян (посадочного материала) в процессе семеноводства.

8. Изучение вопросов семеноведения как теоретической основы семеноводства. Совершенствование получения семенного материала различными способами, схемами посадки и обработки посевов. Определение зон, наиболее благоприятных

для ведения первичного и товарного семеноводства основных сельскохозяйственных культур.

9. Разработке технологий экологического сортоиспытания селекционных достижений и семеноводства основных сельскохозяйственных культур применительно к различным почвенно-климатическим условиям.

10. Изучение и разработка технологических режимов выращивания организмов в культуре тканей и клеток растений для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа, технико-экономических критериев оценки, создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения.

11. Разработке интеграция приемов маркер-ориентированной и геномной селекции в схемы селекционного процесса основных сельскохозяйственных культур.

12. Исследование и разработка искусственных белков, выполняющих заданные функции, новых клеточных структур, обладающих полезными свойствами, вплоть до целых живых организмов, сконструированных для нужд человека.

13. Создание новых, синтетических форм хозяйственно ценных сельскохозяйственных растений различными селекционными, генетическими и биоинженерными методами.

14. Разработка новых селекционно-генетических и биотехнологических инструментов, способствующих ускорению или совершенствованию селекционного процесса (гаплоиндукторы, тестеры и тест-системы, типы ЦМС, специфические клетки, среды, агрофоны, мутантные гены и т.д.).

15. Изучение селекционной и хозяйственной ценности мировых генетических ресурсов растений. Выявление доноров и источников селекционных и хозяйственно ценных признаков растений. Создание исходного селекционного материала и признаковых (стержневых) коллекций, имеющих практическую ценность для повышения эффективности селекции растений.

2.2. Задачи и основные направления селекционной работы

Общие задачи селекции. Понятие о признаках сортов. Изменчивость признаков в онтогенезе и под влиянием внешних условий. Главные направления селекции

2.3. Исходный материал для селекции

Понятие об исходном материале. Его значение в селекции. Систематика культурных растений и ее использование в селекции. Экологическая характеристика исходного материала. Роль естественного и искусственного отбора в формировании экотипов.

2.4. Методы селекции

Отбор. Понятие о естественном и искусственном отборе. Изменчивость признаков и свойств растений в онтогенезе и под влиянием внешних условий. Клас-

сификация методов отбора. Массовый отбор. Схема массового отбора. Индивидуальный отбор. Схема и техника проведения индивидуального отбора у самоопылятелей. Клоновый отбор у вегетативно размножаемых растений.

2.5. Комбинативная селекция

Гибридизация как основной метод селекции. Задачи, разрешаемые методом гибридизации. Виды скрещиваний в зависимости от генетической близости родителей. Внутривидовая гибридизация. Отдаленная гибридизация растений. Особенности работы в зависимости от способа размножения культуры.

2.6. Экспериментальная полиплоидия, гаплоидия и анеуплоидия, экспериментальный мутагенез

Происхождение ряда культурных растений путем полиплоидии. Основные особенности полиплоидных растений. Особенности использования полиплоидов у различных культур. Гаплоиды и пути использования анеуплоидных форм в селекции. Понятие о биологической и хозяйственной полезности мутационных изменений признаков. Сорты и перспективные формы, полученные на основе экспериментального мутагенеза.

2.7. Методы оценки селекционного материала

Понятие об оценке селекционного материала. Оценка на длину вегетационного периода. Оценка на зимостойкость. Оценка устойчивости растений к комплексу неблагоприятных факторов. Оценка качества урожая. Оценка на пригодность к механизированному возделыванию. Оценка на урожайность.

2.8. Биотехнологические методы селекции

Методы культуры клеток и тканей. Методы генной инженерии. Селекция растений на клеточном уровне. Микрклональное размножение растений *in vitro*.

2.9. Схемы и организация селекционного процесса

Схемы селекционной работы с культурами-самоопылителями. Схемы селекционной работы с перекрестноопыляющимися культурами. Схемы селекционной работы с вегетативно размножающимися культурами.

2.10. Сортоиспытание

Сортоиспытание предварительное конкурсное, экологическое, зональное, и производственное. Размеры делянок, их форма. Техника посева. Уборка при сортоиспытании. Борьба с потерями. Государственное сортоиспытание и районирование сортов. Задачи государственного сортоиспытания. Выбор участков для сортоиспытания. Методика и техника сортоиспытания. Сортоиспытание в зарубежных странах.

2.11. Система семеноводства, сортовой и семенной контроль

Задачи и значение семеноводства. Получение чистосортного семенного материала. Соблюдение профилактических мероприятий в целях оздоровления семян. Схема семеноводства на примере зерновых культур. Схема первичного семеноводства. Требования, предъявляемые к элитным семенам. Расчеты семеноводческих

площадей. Организация семеноводства гибридов. Государственный сортовой и семенной контроль сельскохозяйственных культур Виды государственного контроля. Грунтовой и лабораторный контроль. Организация сортового контроля в зарубежных странах.

3. Вопросы к вступительному экзамену

1. Исторические этапы развития селекции. Отечественные и зарубежные селекционеры.
2. Основные направления селекции растений в связи с интенсификацией растениеводства.
3. Селекционные термины и понятия: популяция, линия, чистая линия, клон, семья. Понятия о сорте.
4. Ботанические признаки: морфологические, физиологические, биохимические и другие хозяйственные признаки.
5. Изменчивость признаков в онтогенезе и под влиянием условий жизни. Сопряженность признаков.
6. Производство и последующее размножение элитных семян.
7. Государственное сортоиспытание: цели, методика. Региональное деление РФ. Государственный реестр селекционных достижений.
8. Биология цветения. Отношение растений к опылению своей пылью. Способы переноса пыльцы. Селективность в процессе оплодотворения.
9. Массовый отбор в семеноводстве.
10. Принципы научной организации селекционно-семеноводческой работы в России.
11. Понятие о сорте. Использование в селекционных целях местного, ино-районного материала, дикорастущих растений. Сбор и изучение исходного материала.
12. Группировка овощных растений по особенностям цветения. Пространственная изоляция размножаемых сортов. Биологическое и механическое засорение сорта.
13. Успехи российской селекции в овощеводстве.
14. Изменчивость признаков в онтогенезе и под влиянием условий жизни. сопряженность признаков.
15. Сортовые прочистки, их значение.
16. Наследственность и изменчивость. Понятие о фенотипе и генотипе у растений.
17. Моногибридные, дигибридные и полигибридные скрещивания.
18. Соблюдение профилактических мероприятий в целях оздоровления семян.
19. Изменение наследственности под действием внешних факторов.
20. Типы мужской стерильности у овощных культур и их практическое значение.

21. Задачи овощного семеноводства и его значение.
22. Гибридизация. Внутрисортные, внутривидовые и отдаленные скрещивания.
23. Учение Ч. Дарвина об отборе.
24. Главнейшие принципы размещения овощного семеноводства по зонам и областям.
25. Доминирование и рецессивность. Расщепление при семенном размножении гибридов.
26. Классификация методов отбора. Понятие о селекционной семье. Понятие об элите.
27. Документация семян.
28. Гетерозис. Основные этапы селекции гибридов F_1 .
29. Метод половинок (остатков), метод парных скрещиваний. Техника работы этими методами. Положительные и отрицательные стороны этих методов.
30. Качества семян овощных и бахчевых культур Особенности методов селекции на устойчивость растений к заболеваниям.
31. Пути ускорения селекционного процесса у овощных и бахчевых культур.
32. Принципы организации селекционной работы. Питомники, оценка результатов. Гетерозис.
33. Производство и последующее размножение элитных семян.
34. Гибридизация. Внутрисортные, внутривидовые и отдаленные скрещивания.
35. Сортные прочистки, их значение
36. Гибридизация. Внутрисортные, внутривидовые и отдаленные скрещивания.
37. Классификация методов отбора. Понятие о селекционной семье. Понятие об элите.
38. Цитоплазматическая мужская стерильность.
39. Комбинационная способность, ОКС, СКС, реципрокный эффект.
40. Системы скрещиваний для оценки комбинационной способности.
41. Принципы подбора родительских пар для скрещиваний, их сущность, примеры.
42. Апробация семенного посева, назначение.
43. Законодательная база развития семеноводства.
44. Соблюдение профилактических мероприятий в целях оздоровления семян.
45. Методы биотехнологии (культивирование тканей, клеток, пыльников, соматическая гибридизация, хромосомная и геновая инженерия, молекулярно-генетические методы и др.) в целях создания нового исходного материала для селекции.

4. Рекомендуемая литература для подготовки к экзамену

4.1. Основная литература

1. Селекция и семеноводство овощных культур. Пивоваров В.Ф. М.: ВНИИССОК, 2007.- 816 с.
2. Березкин А.Н. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации / А.Н. Березкин, А.М. Малько, Л.А. Смирнова и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. 303 с.
3. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: Учебник / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек М.: Мир, 2003. 536 с.
4. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. - М.-СПб., 2013. - 480 с.
5. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноводения / Ред. - В.А. Лудилов, Ю.Б. Алексеев. - М., КМК. 2011. - 200 с.
6. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: Учебник / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин и др.; Под ред. В.В. Пыльнева М.-СПб., Лань, 2014. - 448 с.
7. 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.
8. Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур. М. Колос. 1997. 480.
9. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.: Высшая школа, 2008. - 469 с.
10. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений / Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012. - 318 с.

4.2. Дополнительная литература

1. Атанасов А.В. Биотехнология в растениеводстве. Новосибирск, 1993. 240 с.
2. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений. - СПб: Изд-во СПбГУ, 2002. - 232 с.
3. 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.
4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология принципы и применение. Изд. «МИР», 2002. 589 с.
5. 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.
6. Журналы: «Овощи России», «Известия ФНЦО», «Картофель и овощи», «Гавриш», «Вестник овощевода».