

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



Утверждаю:
Рио ректора ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

С.М. Сычёв

19 . 10 . 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

для поступающих на обучение
по программам подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре

по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология
растений

Брянская область
2023

1. Цель и задачи программы

Вступительный экзамен в аспирантуру по «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» ставит **целью** выявление знаний поступающего в пределах вузовской программы обучения.

Основными **задачами** во время экзамена являются такие критерии оценки как владение профессиональной терминологией, логика мысли, уровень ассоциативного мышления и умение излагать ответы на вопросы.

Экзамен принимается по билетам. Практикуются дополнительные вопросы как по темам экзаменационных вопросов, так и не связанным с ними. Обычно это – вопросы, связанные с предстоящим выполнением диссертационного исследования. Результат экзаменации (соответствующий балл) определяется комиссионно.

Программа вступительного экзамена разработана на основе примерных программ дисциплин, изучаемых в ВУЗах в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и учебного плана по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

2. Содержание программы вступительного испытания

1. Селекция.

1.1 История и теоретические основы селекции.

Развитие селекции, возникновение и развитие селекции как науки. История возникновения селекционных учреждений в России. Работы по изучению растительные ресурсы и интродукции растений. Способы размножения растений, половое и вегетативное. Генетические методы современной селекции. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрестноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов определяющие приемы селекционной работы с ними. Использование в селекции методов и принципов математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела.

1.2 Организация селекции и семеноводства как отрасли.

Достижения, основные направления современной селекции с/х культур в Российской Федерации. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Российской Федерации: селекция-сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль. Понятие о сорте, гибриде. Сорта народной селекции. Селекционные сорта: линейные сорта, сорта - популяции, сорта – клоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта. Селекция на продуктивность, скороспелость, качество продукции, на различного вида устойчивость к абиотическим и биотическим факторам. Многолинейная селекция. Селекционные 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. – Госкомиссия по сортоиспытанию и охране селекционных достижений сельскохозяйственных культур при МСХ РФ, Россельхозцентр, его функции, испытательные лаборатории. Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

2 Учение об исходном материале.

2.1 Исходный материал для селекции.

Эколого-географический принцип внутрисортной классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Экологогеографический 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. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.

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. генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений. Отдаленная гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. причины стерильности гибридов первого поколения и приемы повышения ее плодовитости. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков. Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдаленной гибридизации. Сорты (гибриды) созданные на основе методов отдаленной гибридизации. Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

2.3 Использование мутагенеза и полиплоидии в селекции растений.

Спонтанный и индуцированный мутагенез в современной селекции. Типы мутагенеза и приемы индуцированного мутагенеза. Использование мутантов в качестве исходного для селекции материала. Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно-ценных свойств автополиплоидов. Триплоиды. Получение гаплоидов и их использование в селекции

2.4 Гетерозис.

Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопыленных линий. Использование гетерозиса в селекции сельскохозяйственных культур на современном этапе.

3 Отбор.

3.1 Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации

Способы изоляции потомств перекрестников и другие приемы, 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. Объем популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряженным признакам. Типы корреляций и их значение. Понятие об индексной селекции.

4. Методы оценки селекционного материала.

4.1 Методика и техника селекции.

Классификация методов оценки. Способы обозначения градациипризнаков (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. 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.

5 Семеноводство.

5.1 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. Добровольная сертификация.

5.2 Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства.

Закон о семеноводстве. 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. 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. Приемы первичного семеноводства подсолнечника. Особенности семеноводства гибридного подсолнечника. Особенности семеноводства овощных культур. Семеноводство картофеля на безвирусной основе. Семеноводство многолетних трав. Особенности семеноводства сахарной свеклы - непрерывный, поддерживающий и улучшающий отборы, использование гетерозиса и др. Организация семеноводства на предприятиях. Специальные приемы 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. Основные элементы семеноводческой агротехники. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Пространственная изоляция. Сроки и способы уборки семян. Приемы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян. Хранение маточников. Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приемами 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.

6. Клеточная биотехнология растений

История развития клеточной и генной инженерии растений и животных. Направления исследований по клеточной инженерии. Каллусная ткань как основной объект исследований. Гормоны, индуцирующие дедифференцировку и переход клетки к делению. Генетическая неоднородность каллусных клеток. Способы культивирования каллусной ткани. Выращивание каллусной ткани на твердой агаризованной питательной среде или в жидкой. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре тканей. Типы вторичной дифференцировки: гистогенез, органогенез, эмбриогенез. Морфогенез и получение растений-регенерантов. Типы морфогенеза: органогенез и соматический эмбриогенез. Индукция морфогенеза с помощью фитогормонов и физических факторов. Суспензионные культуры и их использование для получения веществ вторичного синтеза. Применение методов *in vitro* для размножения и оздоровления посадочного материала. Преимущества метода клонального микроразмножения растений по сравнению с традиционными методами вегетативного размножения. Оздоровление посадочного материала от вирусов: культура 3 изолированных меристем, термотерапия, химиотерапия. Основные и вспомогательные методы. Использование методов *in vitro* для размножения нежизнеспособных гибридов. Оплодотворение *in vitro* для преодоления прогамной несовместимости при отдаленной гибридизации растений. Культура изолированных семязачек и зародышей – преодоление постгамной несовместимости. Получение гаплоидных растений. Криосохранение. Клеточная селекция растений. Соматическая гибридизация.

7. Генетическая биотехнология растений

Методы и технологии генетической инженерии растений. Трансгенез — получение генетически трансформированных (модифицированных) растений, его сущность и технология. Основные направления и проблемы генно-инженерной биотехнологии. Получение трансформированных генотипов. Мировой уровень генетической инженерии и трансгенетики. Методы трансформации. Технология создания трансгенных растений, обладающих устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды. Пересадка гена путем введения его в сперму. Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами.

8. Методы молекулярного маркирования

Молекулярные методы анализа генома растений и применение ДНК- технологий в геномике, генетике и селекции. Схема проведения полимеразной цепной реакции. Понятие маркера, полиморфного и мономорфного признаков. Основные методы молекулярного анализа и маркирования растительного генома: ПДРФ, AFLP, RAPD, ISSR, микросателлитный анализ (SSR) и анализ точкового полиморфизма (SNP). Использование молекулярных маркеров для проведения маркер-ассоциативной селекции (MAS).

9. Регуляторы роста и развития растений и нанотехнологии в биотехнологии и сельском хозяйстве

Современная классификация, структура и функции фитогормонов: ауксины, цитокинины, гиббереллины, этилен, абсцизовая кислота, брассиностероиды, жасминовая кислота, салициловая кислота, олигосахариды. Специфичность действия фитогормонов. Применение фиторегуляторов в системе защиты растений и сельскохозяйственной продукции при хранении. Генетический риск и экологическая безопасность при использовании синтетических фиторегуляторов и других средств химизации сельскохозяйственного производства. Тема 4.2 Применение нанотехнологий в АПК. Применение наночастиц металлов железа, серебра для повышения посевных качеств семян сельскохозяйственных культур. Основные направления использования

нанотехнологий в АПК: растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, ветеринарии, перерабатывающей промышленности, производстве сельхозтехники и т. д.

3. Примерный перечень вопросов и заданий вступительного испытания по специальной дисциплине «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

1. 1. Интродукция растений. Значение учения Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости. Мировая коллекция с.-х. растений и ее использование.
2. Закон о семеноводстве. Семеноводство в условиях рыночных отношений.
3. Методы определения комбинационной способности (диаллельные скрещивания, применение тестеров, поликроссы и др.).
4. Понятие о первичных звеньях семеноводства. Выращивание высокоурожайных семян в семеноводческих питомниках.
5. Способы ускорения селекционного процесса.
6. Процесс изменчивости сортов в процессе их возделывания, принципы обновления семян.
7. Создание новых форм сортов и видов культурных растений на основе использования отдаленной гибридизации. Тритикале и ее создание.
8. Значение методов оценки селекционного материала, их классификация. Способы обозначения градаций признака или свойства. Международная 9-ти балльная система оценок.
9. Сорта, выведенные на основе использования внутривидовой гибридизации.
10. Закон о селекционных достижениях.
11. Понятие о дефицитном, перспективном и коммерческом сорте.
12. Видовые и сортовые прополки, их значение и сроки проведения.
13. Экспериментальный мутагенез и его использование в селекции. Различные типы мутаций и их селекционная ценность.
14. Понятие об элите, репродукциях и категориях сортовых семян.
15. Перевод линий и сортов на стерильную основу.
16. Типы скрещиваний: простые и сложные, возвратные и насыщающие (беккроссы) и их использование в селекции.
17. Принципы включения новых сортов и гибридов в государственный реестр.
18. Оценка селекционного материала на технологичность возделывания (неосыпаемость, неполегаемость, одновременность созревания и т.д.).
19. Основные типы полиплоидов и их селекционная ценность. Способы экспериментального получения полиплоидов.
20. Семеноводческие севообороты и особенности технологии возделывания семенных посевов полевых культур в семеноводческих хозяйствах и их подразделениях.
21. Гаплоидия, ее значение и перспективы использования в селекции.
22. Методы выращивания семян в первичных звеньях семеноводства зерновых и зернобобовых культур.
23. Индивидуальный отбор у перекрестноопыляемых культур (семейно-групповой, индивидуально-семейный, метод половинок, клоновый).
24. Гетерозис и его использование в селекции растений.
25. Понятие о селекции и семеноводстве как специальных отраслях сельскохозяйственного производства.
26. Особенности формообразовательных процессов в популяциях отдаленных гибридов.
27. Методы оценки селекционного материала на морозостойкость, зимостойкость и засухоустойчивость.
28. Семенной контроль, его задачи и организация.
29. Методы преодоления нескрещиваемости у генетически отдаленных форм растений.

30. Массовый отбор, схема и техника проведения его у само- и перекрестноопылителей, а также у вегетативно размножаемых растений.
31. Страховые и переходящие фонды сортовых семян. Упаковка семян, их документация и условия продажи.
32. Использование в селекции естественных популяций. Местные сорта и их селекционная ценность.
33. Значение различных фонов при оценке селекционного материала.
34. Сортовой контроль. Полевая апробация и регистрация сортовых посевов. Общие положения апробации зерновых и зернобобовых культур.
35. Понятие о сорте и гибриде. Модель и идеотип сорта. Экономическое значение сорта в сельскохозяйственном производстве.
36. Биотехнология растений – предмет и методы, направления.
37. Способы создания асептических условий в биотехнологии.
38. Состав питательных сред для культивирования растительных эксплантов. Классические питательные среды.
39. Тотипотентность растительных клеток. Дедифференциация и дифференциация клеток *in vitro*. Вторичная дифференцировка и направления морфогенеза в культуре тканей.
40. Особенности подбора растительных эксплантов для культивирования *in vitro*.
41. Фитогормоны - понятие, спектр биологического действия. Применение фитогормонов в культуре клеток и тканей растений *in vitro*.
42. Каллусы. Цитоморфологическая характеристика каллусов. Морфология. Фазы ростового цикла каллусной культуры. Субкультивирование каллусов. Применение.
43. Суспензионные культуры клеток растений. Фазы ростового цикла суспензии. Определение степени агрегированности и жизнеспособности суспензии. Применение.
44. Вторичные метаболиты. Понятие, функции в интактном растении, применение. Основные способы получения на основе растительного сырья и культуры *in vitro*.
45. Микроклональное размножение растений. Основные способы и этапы микроклонального размножения. Сохранение клеточных штаммов и мериклонов в пересадочных коллекциях. Депонирование коллекций. Криосохранение.
46. Метод культивирования апикальных меристем и адвентивных почек при микроклональном размножении.
47. Соматический эмбриоидогенез в культуре каллусных клеток и суспензий при микроклональном размножении.
48. Получение микроклубней *in vitro*.
49. Получение безвирусного посадочного материала при микроклональном размножении.
50. Способы выделения, культивирования и слияния протопластов. Использование культуры протопластов.
51. Соматическая гибридизация. Получение гетерокарионов и соматических гибридов.
52. Использование метода культивирования клеток и тканей при отдаленной гибридизации.
53. Получение гаплоидов методами гиногенеза, андрогенеза и гаплопродюссера.
54. Клеточная селекция растений на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды.
55. Строение и структура ДНК. Репликация и репарация ДНК. Транскрипция и трансляция.
56. Выделение и синтез генов. Получение рекомбинантной ДНК. Банки генов.
57. Методы прямого переноса генов.
58. Перенос генов с помощью векторов. Типы ДНК-векторов.
59. Создание трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.
60. Создание трансгенных растений, устойчивых к болезням и вредителям.

4. Порядок и форма проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в устной форме. Устный экзамен проводится по билетам. В билете 3 вопроса. Устный экзамен у каждого поступающего принимается не менее чем тремя экзаменаторами (членами предметной экзаменационной комиссии). При проведении устного испытания экзаменационный билет выбирает сам поступающий. Время подготовки устного ответа должно составлять не менее 60 минут. В процессе сдачи экзамена поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы, как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам предмета в пределах программы вступительного испытания. Опрос одного поступающего продолжается, как правило, 0,5 часа.

При подготовке к устному экзамену поступающий ведет записи в листе устного ответа, а экзаменаторы отмечают правильность и полноту ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы.

Результаты вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего.

5. Шкала оценивания результатов вступительного испытания и минимальное количество баллов

Шкала оценивания 100-балльная.

Критерии оценивания ответа поступающего в ходе вступительного испытания:

по 100-балльной шкале Оценка	Критерии
100 баллов	систематизированный, глубокий, полный ответ на все вопросы экзаменационного билета; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение обосновать излагаемый материал практическими примерами; умение дать системную связь теоретического материала с практической деятельностью в современных условиях.
90 баллов	систематизированный, глубокий, полный ответ на все вопросы экзаменационного билета; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение связывать теоретический материал с практической деятельностью.
80 баллов	систематизированный, полный, достаточно глубокий ответ на экзаменационные вопросы; знание и умелое использование научной терминологии, логически построение ответа; умение иллюстрировать ответ конкретными и практическими именами.

70 баллов	систематизированный, достаточно полный ответ на экзаменационные вопросы; знание инструментария изучаемой дисциплины; умение иллюстрировать ответ конкретными практическими примерами.
60 баллов	достаточно полные и систематизированные ответы на вопросы экзаменационного билета; владение терминологией изучаемой дисциплины; умение показать связь с практикой.
50 баллов	достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета; понимание и умение пользоваться терминологией; умение использовать определенный материал; умение показать связь с практикой.
40 баллов	достаточный объем знаний в рамках экзаменационного билета; понимание терминологии; умение использовать определенный материал; видеть связь излагаемого материала с практикой.
30 баллов	достаточный объем знаний в рамках экзаменационного билета; понимание основной терминологии; видеть связь излагаемого материала с практикой.
20 баллов*	отрывочные знания вопросов, слабое представление об их содержании; неумение обосновывать практическим примером теоретические положения.
10 баллов*	отсутствие знаний и компетенции в рамках экзаменационного билета, незнание сущности основных понятий и их содержания; отказ от ответа из-за незнания содержания вопросов билета.

*Поступающие, получившие 0-40 баллов, не допускаются к участию в конкурсе.

6. Рекомендуемая литература

Перечень основной литературы

1. Пыльнев В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур - СПб.: Лань, 2014.
2. Пыльнев В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур - СПб.: Лань, 2014.
3. Витковский В.Л. Плодовые растения мира-СПб.: Лань, 2003
4. Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культивируемых растений. М. Мир,2003.
5. Еремин Г.В. и др. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. М. Мир, 2004.
6. Пыльнев В.В. и др. Частная селекция полевых культур.-М. Колос, 2005.
7. Биотехнология : учебник / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М.: Академия, 2010. - 256 с.
8. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс]/ В.С. Анохина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 490 с.
9. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс]/ В.С. Анохина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 490 с.

10. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс]/ О.Ю. Урбанович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 654 с.
11. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс]/ О.Ю. Урбанович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.

Перечень дополнительной литературы

1. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984 г.
2. Гриценко В.В., Калошина З.И. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1976 г.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979
4. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. М.: Колос, 1971
5. Бриггс Ф., Ноуэлз П. Научные основы селекции растений (перевод с англ.). М.: Колос, 1972
6. Прохоров И.А., Крючков А.В., Комисаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур –М.: Колос, 1981.
7. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. –М.: Наук, 1987
8. Гуляев Г.В., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство. М.: Агропромиздат, 1987
9. Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям –М.: Колос, 1999
10. Дженик Ж, Мур Н. Селекция плодовых растений (перевод с англ.) –М.: Колос, 1981.

Разработчик программы: д.с.-х. н., профессор Шпилёв Н.С.