

Раздел 1. Предмет и задачи агрономической химии

Предмет и задачи агрохимии, взаимосвязь ее с другими агрономическими и биологическими науками. Исторический обзор развития агрохимии. Роль зарубежных и русских ученых в развитии учения о питании растений и применении удобрений. Физиолого-биологическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым, как основа агрохимии. Развитие агрохимии в России и в зарубежных странах. Значение удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур.

Раздел 2. Химический состав и питание растений

2.1. Химический состав растений и качество урожая

Состав растений. Органические вещества, определяющие качество урожая: белки и другие азотистые соединения, углеводы (сахара, крахмал, клетчатка и др.), жиры, жироподобные вещества и др. Влияние условий питания на количество и качество органических веществ в растениях. Органогенные и зольные элементы. Необходимые и условно необходимые элементы питания. Макро- и микроэлементы. Изменение химического состава растений в течение вегетации. Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Биологический, хозяйственный, относительный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.

2.2. Питание растений.

Воздушное питание. Корневое и некорневое питание растений. Корневая система растений и поглощение воды и питательных веществ из почвы. Механизмы подачи элементов питания к корню. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Современные представления о механизме поступления и передвижения питательных веществ через корневую систему. Пассивное и активное поглощение и передвижение питательных веществ. Связь процессов питания с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ в растениях.

Способность растений усваивать питательные элементы из труднорастворимых соединений. Корневые выделения растений. Избирательное поглощение питательных веществ растениями. Физиологическая реакция солей (удобрений). Влияние условий внешней среды (водного режима, аэрации, освещения, температуры, концентрации и состава питательного раствора, его реакции и физиологической уравновешенности), почвенных микроорганизмов и биологических особенностей растений на поступление и усвоение азота и зольных элементов. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации растений. Понятие о критическом и максимальном периодах потребления. Динамика потребления элементов питания в зависимости от биологических особенностей растений и величины урожая. Понятие об основном, припосевном удобрении и подкормках как приемах регулирования питания растений.

Раздел 3. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений

3.1. Состав почвы

Твердая, жидкая, газообразная фазы почвы. Фракционный состав почвы. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений. Минералогический и химический состав минеральной части почвы. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы. Негумифицированные органические вещества. Гумус почвы, его состав и значение в питании растений и почвенном плодородии. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах. Формы химических соединений в почве. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы. Роль микроорганизмов в процессе превращения питательных веществ в почве.

3.2. Агрохимические свойства почвы

Виды поглощательной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Роль К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова и др. ученых в разработке вопросов поглощательной способности почвы. Состав и строение почвенного

поглощающего комплекса. Значение коллоидной фракции почвы во взаимодействии почвы с удобрениями. Основные закономерности, определяющие характер взаимодействия удобрений с почвенно-поглощающим комплексом. Необменное поглощение катионов почвой. Обменное поглощение анионов почвой. Емкость катионного обмена. Состав и соотношение поглощенных катионов почвой. Роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Виды почвенной кислотности. Степень насыщенности почвы основаниями. Их значение в питании растений и применении удобрений. Буферная способность почвы. Факторы, определяющие буферную способность почвы. Учет при внесении удобрений.

3.3. Агрохимические исследования и характеристика основных типов почв

Агрохимические исследования почв. Методика крупномасштабного агрохимического и радиологического обследования почв. Агрохимическая характеристика основных типов почв (реакция почвы, содержание и запасы гумуса, азота, фосфора, калия, кальция, магния, микроэлементов) и ее использование для составления проектно-сметной документации известкования кислых почв, определения потребности в удобрениях и корректировки их норм. Оптимизационная модель плодородия почв в интенсивной системе земледелия.

Раздел 4. Известкование кислых почв

4.1. Значение и проведение известкования кислых почв

Роль кальция и магния в жизни растений. Причины подкисления реакции почвенной среды. Отношение различных сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы и известкованию. Взаимодействие известки с почвой и влияние ее на свойства и питательный режим почвы, эффективность удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур. Определение необходимости известкования. Методы определения доз известки. Расчет доз известкового материала. Известкование почв в севооборотах, при подготовке почвы под посев люцерны и козлятника, создании культурных лугопастбищных угодий и их перезалужении, подготовке почвы под посадку плодовых и ягодных культур и их эксплуатации. Особенности известкования севооборотов со льном, картофелем, люпином. Способы и сроки внесения известковых удобрений. Длительность действия известковых удобрений, периодичность повторного известкования. Мелиоративное, поддерживающее и опережающее известкование почв. Эффективность известкования почв. Природоохранное значение известкования почв. Определение дополнительной потребности в известковых удобрениях в зависимости от плотности радиоактивного загрязнения почв.

4.2. Известковые удобрения.

Классификация и виды известковых удобрений, их характеристика и использование для известкования почв. Требования стандартов к известковым удобрениям. Контроль и оценка качества работ по известкованию.

Раздел 5. Минеральные удобрения

5.1. Классификация удобрений, их производство и применение

Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, однокомпонентные и комплексные. Физико-механические свойства минеральных удобрений. Требования стандартов к качеству основных минеральных удобрений. Действующее вещество удобрения. Сырьевая база производства минеральных удобрений. Современное состояние и перспективы производства и применения удобрений. Основные направления улучшения ассортимента и повышения качества минеральных удобрений.

5.2. Азотные удобрения

Роль азота в развитии растений и особенности азотного питания. Соединения азота в почве и их превращения. Аммонификация, нитрификация, денитрификация. Биологический азот в питании сельскохозяйственных растений. Значение бобовых растений в обогащении почвы азотом. Симбиотическая, несимбиотическая и ассоциативная азотфиксация. Круговорот и баланс азота в земледелии. Классификация азотных удобрений. Получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой и условия эффективного применения. Дозы, сроки и способы внесения азотных удобрений под

различные культуры. Новые формы азотных удобрений. Роль азотных удобрений и приемов их внесения в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции. Пути повышения эффективности азотных удобрений.

5.3. Фосфорные удобрения

Роль фосфора в жизни растений. Соединения фосфора в почве и их превращения. Круговорот фосфора в земледелии. Сырье для производства фосфорных удобрений. Месторождения фосфатного сырья. Способы получения фосфорных удобрений. Классификация фосфорных удобрений. Состав, свойства, взаимодействие с почвой и условия эффективного применения. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений под различные культуры. Нормативы в дополнительной потребности в фосфорных удобрениях на загрязненных радионуклидами почвах. Роль фосфорных удобрений и приемов их внесения в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.

5.4. Калийные удобрения

Роль калия в жизни растений. Соединения калия в почве и их превращения. Круговорот калия в земледелии. Сырье для производства калийных удобрений. Месторождения калийных солей в России. Способы получения калийных удобрений. Классификация калийных удобрений. Состав, свойства, взаимодействие с почвой и условия эффективного применения. Дозы, сроки и способы внесения калийных удобрений под различные культуры. Влияние калия и сопутствующих элементов на урожай и качество продукции различных сельскохозяйственных культур. Влияние известкования и других факторов на эффективность калийных удобрений. Потребность в калийных удобрениях на почвах загрязненных радионуклидами. Пути повышения эффективности калийных удобрений.

5.5. Комплексные удобрения

Значение комплексных удобрений, их агрономическая и экономическая эффективность. Классификация комплексных удобрений. Получение, состав, свойства и применение сложных, сложносмешанных и жидких комплексных удобрений. Тукосмеси, их состав, свойства и применение. Значение и правила тукосмешивания.

5.6. Микроудобрения

Значение микроэлементов для растений в условиях современного земледелия. Содержание и формы микроэлементов в почве и растениях. Удобрения, содержащие бор, медь, цинк и другие микроэлементы. Дозы, сроки и способы внесения микроэлементов в зависимости от свойств почвы и биологических особенностей растений. Эффективность микроудобрений, их влияние на урожай сельскохозяйственных культур и его качество.

Раздел 6. Органические удобрения

6.1. Значение применения органических удобрений

Виды органических удобрений и их роль в повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Органические удобрения как источник элементов питания для растений и их роль в улучшении свойств почвы и круговорота веществ в земледелии. Удельный вес органических удобрений в общем балансе элементов питания. Значение правильного сочетания органических и минеральных удобрений.

6.2. Подстилочный навоз

Состав и выход навоза, его удобрительная ценность в зависимости от вида животных, условий кормления и содержания, количества и качества подстилки. Способы хранения подстилочного навоза и процессы, происходящие в нем при разложении. Подстилочный навоз различной степени разложения и его удобрительная ценность. Хранение подстилочного навоза в навозохранилище. Устройство навозохранилища и определение его необходимой емкости. Хранение навоза в штабелях. Способы уменьшения потерь азота и других элементов питания растений при хранении подстилочного навоза. Определение количества и качества подстилочного навоза. Использование основных элементов питания из подстилочного навоза в прямом действии и в последствии. Дозы и сроки внесения подстилочного навоза. Энергоресурсосберегающие технологии использования навоза.

6.3. Бесподстилочный навоз

Виды, состав и удобрительная ценность бесподстилочного навоза разных видов животных. Формы и доступность растениям основных элементов питания бесподстилочного навоза. Определение выхода полужидкого, жидкого навоза и навозных стоков. Хранение бесподстилочного навоза. Дозы, сроки и способы внесения бесподстилочного навоза с учетом биологических особенностей возделывания культур и охраны окружающей среды. Сравнительное действие и последствие подстилочного и бесподстилочного навоза на урожайность и качество сельскохозяйственных культур.

6.4. Навозная жижа

Состав, хранение и использование навозной жижи на удобрение. Экологические проблемы, связанные с ее использованием.

6.5. Птичий помет

Состав и выход помета от различных видов птицы. Хранение и применение птичьего помета под сельскохозяйственные культуры.

6.6. Торф

Запасы торфа. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика и сельскохозяйственное использование. Условия эффективного использования торфа на удобрение.

6.7. Компосты

Значение и теоретическое обоснование компостирования. Торфонавозные, торфожижевые, торфофекальные, торфопометные, торфорастительные, смешанные, навознолигниновые компосты, вермикомпост; технология их приготовления, химический состав и удобрительная ценность. Использование в компостах фосфоритной муки, извести, золы (при повышенной кислотности торфа) и других компонентов. Роль компостов в защищенном грунте. Состав и свойства почвогрунтов и грунтовых смесей.

6.8. Сапропель

Состав сапропеля, его запасы и удобрительная ценность, особенности заготовки и применения.

6.9. Солома

Химический состав соломы и особенности ее использования на удобрение.

6.10. Зеленое удобрение

Роль зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими элементами питания, в повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Растения, возделываемые на зеленое удобрение (сидераты). Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение. Удобрение сидератов. Разложение зеленого удобрения в почве. Пути повышения эффективности зеленого удобрения. Биологизация земледелия. Многолетние травы, промежуточные и пожнивные культуры и их роль в повышении запасов гумуса в почве.

6.11. Органические отходы промышленности, коммунального и сельского хозяйства

Состав органических отходов и особенности их использования в качестве удобрений.

6.12. Бактериальные удобрения

Основные бактериальные удобрения (ризоторфин, бактериальное удобрение на основе азоспириллы, агрофилл и др.) и условия их эффективного использования.

Раздел 7. Технология хранения, подготовки и внесения удобрений

Технологические свойства удобрений. Технологии хранения твердых и жидких минеральных и органических удобрений. Типы складских помещений и навозохранилищ. Приемы снижения потерь удобрений и их качества при транспортировке, хранении и внесении. Подготовка удобрений к внесению. Агротехнические требования к внесению удобрений и контроль за качеством их внесения. Технологические схемы и машины для смешивания и внесения различных видов минеральных, органических и известковых удобрений. Техника безопасности при работе с удобрениями.

Раздел 8. Диагностика питания растений

Почвенная диагностика. Химические анализы, применяемые в почвенной диагностике. Растительная диагностика. Визуальная, химическая (тканевая и листовая) и функциональная. Внешние признаки недостатка отдельных элементов питания у растений. Отбор проб и методы анализа.

Использование почвенной и растительной диагностики для оптимизации питания растений.

Раздел 9. Система применения удобрений

9.1. Понятие о системе применения удобрений

Система применения удобрений отдельной культуры, севооборота или другого угодья, хозяйства. Определение, количественные и качественные характеристики. Основные принципы построения системы удобрения. Составление планов применения удобрений по культурам и полям севооборота. Задачи системы удобрения. Особенности использования удобрений при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и при их дефиците.

9.2. Приемы, способы и сроки внесения удобрений

Приемы и способы внесения удобрений, их характеристика и задачи. Допосевное (основное) внесение удобрений, припосевное (рядковое) удобрение, послепосевное удобрение (подкормки). Внесение удобрений в «запас» на 1-3 года, локальное внесение основной дозы удобрения. Сочетание различных приемов и способов внесения удобрений. Сроки внесения удобрений с учетом биологических особенностей культур, взаимодействия удобрений с почвой, гранулометрического состава почвы, условий увлажнения и др.

9.3. Определение потребности культур в удобрениях

Использование питательных элементов из вносимых удобрений и запасов почвы, пожнивных и корневых остатков. Возможный урожай культур за счет плодородия почвы. Методы определения доз минеральных удобрений: на основе использования результатов полевых опытов с удобрениями и агрохимического обследования почв; балансовые – на основе выноса планируемым урожаем питательных элементов и коэффициентов их использования из почвы и удобрений; нормативные – по нормативам затрат минеральных удобрений на единицу урожая или прибавку урожая; математические с использованием ЭВМ; целенаправленного регулирования плодородия почв.

9.4. Баланс питательных элементов в почве

Определение баланса, его приходные и расходные статьи. Расчет общего и эффективного баланса и их интенсивности. Использование данных баланса для оценки правильности разработки системы удобрения и прогнозирования изменения плодородия почвы.

9.5. Баланс гумуса в почве

Гумус почвы и его влияние на свойства почвы, питание растений и величину урожая. Пути регулирования баланса гумуса в почве. Минерализация гумуса в почве и возможное восстановление за счет пожнивных и корневых остатков. Новообразование гумуса из органических удобрений. Насыщенность органическими удобрениями для бездефицитного и положительного баланса гумуса в почве. Расчет баланса гумуса.

9.6. Особенности питания и удобрения культур в севооборотах

Питание и удобрение озимых и яровых зерновых культур, зернобобовых, гречихи, многолетних и однолетних трав в однокомпонентных посевах и травосмесях, льна-долгунца, сахарной свеклы и кормовых корнеплодов, картофеля, кукурузы, подсолнечника, озимого и ярового рапса и промежуточных культур.

9.7. Удобрение овощных, плодовых и ягодных культур

Особенности питания и удобрения основных овощных культур (капуста, томаты, морковь, огурцы, столовая свекла, лук, зеленные овощные культуры). Внесение удобрений при подготовке почвы под посадку плодовых и ягодных культур и при их посадке. Питание и удобрение молодых и плодоносящих плодовых культур и ягодников.

9.8. Удобрение лугопастбищных угодий

Особенности питания луговых многолетних трав. Питание и удобрение природных сенокосов и пастбищ. Внесение удобрений при коренном улучшении и перезалужении лугопастбищных угодий. Ежегодное удобрение культурных сенокосов и улучшенных пастбищ. Применение на сенокосах и пастбищах микроудобрений.

9.9. Особенности применения удобрений на торфяных почвах

Характеристика торфяных почв как среды для выращивания сельскохозяйственных культур. Особенности применения азотных удобрений. Фосфатный режим торфяных почв и особенности применения фосфорных удобрений. Калийный режим торфяных почв и особенности применения калийных удобрений. Применение микроудобрений. Система применения удобрений на выработанных торфяниках. Особенности применения удобрений на орошаемых землях.

9.10. Применение удобрений на загрязненных радионуклидами почвах

Поведение радионуклидов в почвах и закономерности их поступления в растения. Влияние известковых, органических и минеральных удобрений на накопление радионуклидов в растениях. Рекомендуемые дозы, формы, сроки и способы внесения известковых, органических и минеральных удобрений для получения экологически безопасной растениеводческой продукции. Агротехнические и агрохимические приемы, ограничивающие поступление радионуклидов в растения.

9.11. Эффективность применения удобрений

Показатели агрономической, экономической и энергетической эффективности применения удобрений. Принципы расчета агрономической, экономической и энергетической эффективности применения удобрений.

Раздел 10. Агрохимическая служба

Структура агрохимической службы: организационная структура; основные функции и задачи структурных подразделений; организация агрохимического обследования почв; определяемые агрохимические показатели, периодичность обследований; выходная документация по оценке плодородия почв, рациональному использованию удобрений, охране почв от загрязнения радионуклидами; расчет доз минеральных удобрений с использованием ЭВМ и составление плана известкования. Производственная база химизации. Районные производственные объединения «Райагросервис». Пункты химизации. Районные межхозяйственные и хозяйственные агрохимические лаборатории.

Раздел 11. Методы исследований в агрохимии

Лабораторные методы анализа растений, почв и удобрений. Полевые опыты. Виды, условия проведения, выбор и подготовка земельного участка. Основные элементы методики полевого опыта. Размещение вариантов в полевом опыте. Планирование, техника закладки и проведения полевых опытов. Вегетационные опыты. Почвенные, песчаные и водные культуры. Техника закладки и проведения опытов. Радиоактивные и стабильные изотопы в агрохимических исследованиях. Применение изотопов ^{15}N , ^{32}P , ^{42}K в агрохимии. Лизиметрические исследования. Статистическая обработка результатов исследований. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы.

Раздел 12. Применение удобрений и охрана окружающей среды

Причины загрязнения природной среды агрохимикатами. Негативные последствия применения органических, азотных, фосфорных и калийных удобрений. Эвтрофикация природных вод, накопление нитратов, тяжелых металлов, фтора, хлора в почвах и в продукции растениеводства. Увеличение радиоактивности почв. Предельно допустимые концентрации нитратов, тяжелых металлов и других ингредиентов в почве, растениях, воде водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового использования, рыбохозяйственных водоемах. Предотвращение загрязнения почвы, поверхностных и грунтовых вод, растениеводческой продукции нитратами, тяжелыми металлами, фтором, хлором. Максимально допустимые дозы удобрений, способствующие получению экологически чистой продукции. Экологические ограничения на дерново-подзолистых почвах. Особенности применения удобрений на эродированных почвах. Почвенно-

агрохимический мониторинг. Научные основы альтернативного (биологического) земледелия и перспективы его использования .

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Основная литература

- 1 Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник [Текст] / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. – М: КолосС, 2004. – 584 с.
- 2 Дерюгин, И. П. Питание и удобрение овощных и плодовых культур: учебное пособие [Текст] / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 326 с.
- 3 Экологическая агрохимия : учебное пособие / О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко, В. В. Агеев и др. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – 173 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/314444>
- 4 Агрохимия и биологические удобрения : учебное пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева. – М.: РГАЗУ, 2011. – 168 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/162>
- 5 Термины и определения в агрохимии : учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др. — Ставрополь : АГРУС, 2012. – 136 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/314422>

3.2. Дополнительная литература

- 1 Муравин, Э. А. Практикум по агрохимии: учебное пособие [Текст] / Э. А. Муравин, Л. В. Обуховская, Л. В. Ромодина.– М.: КолосС, 2005. – 288 с.
- 2 Агрохимия: учебник [Текст] / Под ред. В. Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 720 с.
- 3 Шеуджен, А. Х. Агрохимия: учебное пособие [Текст] / А. Х. Шеуджен, В. Т. Куркаев, Н. С. Котляров. – Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006. – 1075 с.
- 4 Кидин, В. В. Агрохимия : учебник [Текст] / В.В Кидин, С. П. Торшин. – М.: Проспект, 2016. – 608 с.
- 5 Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур : справочник [Текст] / В. В. Церлинг. – М. : Агропромиздат, 1990. – 234 с.
- 6 Несмеянова, Н. И. Учебная практика по почвоведению : учебное пособие [Текст] / Н. И. Несмеянова, А. С. Боровкова, Г. И. Калашник [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2010. – 144 с.
- 7 Агрохимия : учебное пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // bserver/e-books/Агрохимия;
- 8 Ефимов, В.Н. Система удобрения: учебник [Текст] / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.

3.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1 [Калькулятор калийных удобрений](http://www.uralkali.com/ru/buyers/calculator/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uralkali.com/ru/buyers/calculator/>
- 2 Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroxxi.ru/goshandbook>
- 3 Российская государственная библиотека (Москва) [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.rsl.ru>
- 4 Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система[Электронный ресурс], режим доступа: <http://e.lanbook.ru>
- 5 Российская научная электронная библиотека [Электронный ресурс], режим доступа: <http://elibrary.ru>
- 6 Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс], режим доступа: <http://rucont.ru>
- 7 Электронно-библиотечная система "AgriLib"[Электронный ресурс], режим

доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

8 Электронный каталог библиотеки Самарской ГСХА [Электронный ресурс]: базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки Самарской ГСХА. Адрес сайта: <http://old.ssaa.ru/index.php?id=proekt&sp=02>

9 Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

10 Электронный каталог научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии), <http://www.cns hb.ru>.

11 Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», <http://www.library.timacad.ru>.

12 Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника», <http://agrobases.ru>.

13 Электронный каталог научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии), <http://www.cns hb.ru>

Составитель программы:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Зудилин Сергей Николаевич