

Учреждение образования «Белорусский государственный
педагогический университет имени Максима Танка»

Факультет естествознания
Кафедра общей биологии и ботаники

(рег. № _____)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

_____ Деревинский А.В.

«___» _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

_____ Науменко Н.В.

«___» _____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Биологические основы сельского хозяйства

для специальностей:

1-02 04 01 Биология и химия;

1-02 04 02 Биология и география

Составители:

Жукова И.И., доцент кафедры общей биологии и ботаники учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Суленко Д.М., старший преподаватель кафедры общей биологии и ботаники учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

Рассмотрено и утверждено

на заседании Совета БГПУ «___» _____ 2016 г., протокол № _____

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика учебно-методического комплекса

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Структура и краткое содержание лекционных занятий

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Структура и краткое содержание лабораторных занятий

3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Формы и критерии контроля знаний

3.2 Примерные тестовые задания для текущего контроля знаний

3.3 Вопросы к зачету

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1 Список рекомендуемой литературы

4.2 Учебная программа дисциплины

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Биологические основы сельского хозяйства» знакомит студентов с основами сельскохозяйственного производства, как биологической системой воспроизводства энергии с участием природных, социальных, экономических и технических факторов.

Сельскохозяйственная подготовка будущего педагога–биолога является неотъемлемой частью его общего естественнонаучного образования. Изучение программного материала тесно связано с профилирующими специальными дисциплинами: систематика низших и высших растений, морфологией растений, физиология растений, зоология беспозвоночных и позвоночных, генетика, биохимия.

При изучении основных тем используются современные данные биологических и сельскохозяйственных наук, а также достижений передовых сельскохозяйственных предприятий. Тематика УМК составлена с учетом специфики сельскохозяйственного производства в Республики Беларусь.

Рост и развитие растений находится в тесной зависимости от физико-биохимических свойств почв. Поэтому значительное место уделено изучению формирования и развития главного свойства почвы – плодородия и путей наиболее рационального его использования. В тоже время почва рассматривается как особое природное образование, как средство производства и как продукт труда.

Темы по изучению хозяйственного использования растений и животных рассматриваются с точки зрения поддержания экологического равновесия в природе и снижению отрицательного действия антропогенных факторов, что позволит будущим учителям–биологам более эффективно организовать натуралистическую и природоохранную работу со школьниками.

Изучение методик закладки опытов и проведения научных исследований, а также схемы камеральной обработки полученных результатов дает знания, необходимые как для самостоятельных научных изысканий студентов, так и для организации исследовательской работы школьников. Поэтому эти вопросы вынесены и на лабораторные и на семинарские занятия.

Целью УМК является оказание методической помощи студентам в систематизации учебного материала в процессе подготовки к итоговой аттестации по учебной дисциплине «Биологические основы сельского хозяйства»

К основным *задачам* УМК относятся:

- разработать комплекс учебно-методической документации для планомерного, поэтапного и эффективного овладения знаниями, умениями и навыками по учебной дисциплине «Биологические основы сельского хозяйства»;
- раскрыть требования к содержанию и образовательным результатам усвоения учебной дисциплины, предъявляемыми стандартами высшего образования;

- предоставить учебно-методические рекомендации и другие средства обучения для эффективного выполнения лабораторных, практических и семинарских занятий в соответствии с учебным планом и учебно-программной документацией;
- разработать комплекс материалов текущей и итоговой аттестации, позволяющий определить соответствие результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования;
- предоставить учебно-программную документацию, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УМК по учебной дисциплине «Биологические основы сельского хозяйства» включает следующие рекомендованные положением об УМК разделы: теоретический, практический, раздел контроля знаний и вспомогательный. Часть УМК имеется в печатном виде и включает учебную программу, лабораторные практикумы разделам дисциплины, пособия по учебной практике по этим разделам, вопросы и задания для лабораторных, семинарских занятий и самоконтроля.

Теоретический раздел включает материалы лекций. Содержание лекций и основных учебных пособий позволяет иметь материалы для теоретического изучения основ сельского хозяйства в полном объеме, установленном типовым учебным планом по данной специальности.

Практический раздел УМК содержит материалы для проведения лабораторных занятий и занятий по учебной практике

Раздел контроля знаний УМК содержит материалы текущей аттестации (варианты тестов и вопросы к зачету). Многообразие вопросов и заданий в разделе контроля знаний УМК позволяет эффективно использовать их в различном сочетании для студентов с разным уровнем подготовки.

Вспомогательный раздел УМК содержит все необходимые элементы учебно-программной документации: учебную программу, перечень учебных изданий и информационно-аналитические материалы.

Перечень учебных изданий включает в себя список основной и дополнительной литературы и электронные версии рекомендованных для изучения учебников и учебных пособий.

Считаем, что разработанный УМК «Биологические основы сельского хозяйства» позволит студентам овладеть содержанием дисциплины и приобрести необходимые компетенции.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Структура и краткое содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

План:

1. Сельское хозяйство как отрасль производства продуктов питания и сырья для легкой и пищевой промышленности.
2. Растениеводство и животноводство – составные, взаимосвязанные ветви сельского хозяйства.
3. Особенности сельскохозяйственного производства.
4. Роль науки и передового опыта в сельском хозяйстве. ЭМ-технологии
5. Агронимия и зоотехния - научные основы сельскохозяйственного производства.
6. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи.
7. Продовольственная ситуация в мире и Беларуси. Рациональные нормы питания.
8. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.

Сельское хозяйство, одна из главных отраслей материального производства; возделывание сельскохозяйственных культур и разведение сельскохозяйственных животных для получения продукции растениеводства и животноводства. В отличие от других сфер материального производства сельское хозяйство ведётся на огромной площади и территориально рассредоточено, в нём используются земля (основное средство производства), свет, тепло, вода и живые организмы — растения и животные; период сельскохозяйственного производства не совпадает с рабочим периодом. Основные отрасли сельского хозяйства - *растениеводство* и *животноводство*, в которые входят группы, более мелких отраслей (в растениеводстве — полеводство, овощеводство и бахчеводство, плодоводство, виноградарство и др.; лесоводство; в животноводство— скотоводство, овцеводство, свиноводство, птицеводство, коневодство и др.). В свою очередь, растениеводческие и животноводческие отрасли дифференцируются по группам культур, видам животных и т. п).

Сельское хозяйство - отрасль народного хозяйства, которая занимается выращиванием растений (растениеводство) и разведением животных (животноводство).

Сельское хозяйство связано со многими отраслями промышленности (пищевой, химической и др.), образуя агропромышленный комплекс, основной задачей которого является надежное обеспечение страны продовольствием и сельскохозяйственным сырьем.

Основной задачей сельского хозяйства является обеспечение населения продовольствием, а промышленности сырьем. Около одной трети населения республики занято в сельском хозяйстве. Оно является сферой приложения труда и средой обитания населения. Сельское хозяйство является потребителем промышленных товаров. Оно широко использует технику, минеральные удобрения, горюче-смазочные материалы и т.д.

Кроме того, сельское хозяйство является крупным донором для других отраслей экономики за счет диспаритета (неравновесия) цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности. Республика Беларусь входит в число ведущих стран по производству молока на душу (29 место по Европе и 3 место среди стран СНГ). В Европе Республика Беларусь занимает 15 место по производству зерна. По производству льна Беларусь входит первую пятерку стран Европы.

Агропромышленный комплекс (АПК) Беларуси включает: сельское хозяйство (растениеводство и животноводство), перерабатывающую промышленность (пищевая, мукомольно-крупяная, комбикормовая, первичная обработка льна), обслуживающую сферу (производственно-техническое, мелиоративное, землеустроительное, научное, агрохимическое, ветеринарное, строительное, торговое и другие виды обслуживания).

Приоритетами в развитии АПК Беларуси являются животноводческий, льняной, зерновой, свеклосахарный и масло-растительный комплексы.

В Республике производится на душу населения в среднем 87 кг мяса, 643 кг молока и 342 штук яиц.

Перерабатывающая промышленность включает крупные подотрасли мясной, молочной, пищевой, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой промышленности и первичной обработки льна. В ней функционирует 1300 предприятий и производств, занято 130,8 тыс. работающих. Данная сфера АПК адаптировалась к рыночным условиям.

Агропромышленный комплекс Республики Беларусь — это совокупность отраслей народного хозяйства, занятых производством продовольствия и промышленной продукции из сельскохозяйственного сырья, их хранением и реализацией потребителю; производством средств производства для сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, их производственно-техническим обслуживанием.

Цель развития агропромышленного комплекса — обеспечение продовольственной независимости республики, максимальное удовлетворение потребностей ее населения в продовольствии и промышленных товарах из собственного сельскохозяйственного сырья при минимальных затратах труда и средств на единицу готовой продукции, создание стабильного экспортного потенциала аграрной отрасли.

В состав агропромышленного комплекса входят следующие комплексные укрупненные отрасли: сельское хозяйство; лесное хозяйство; заготовки; пищевая промышленность, мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность; легкая промышленность; торговля и общественное питание; ремонт тракторов и сельскохозяйственных машин; строительство в агропромышленном комплексе.

В отрасли, обеспечивающие агропромышленный комплекс средствами производства, входят: тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, производство оборудования, тары и инвентаря; производственное машиностроение; производство минеральных удобрений и химических средств защиты растений, известняковой муки, добыча торфа,

микробиологическая промышленность и производство лекарственных препаратов для ветеринарии.

Агропромышленный комплекс включает следующие основные подкомплексы: хлебопродуктовый, свеклосахарный, плодоовощеконсервный, кормовой, мясной, молочный, льняной. Необходимость выделения АПК диктуется чрезвычайной актуальностью проблемы ускорения развития сельского хозяйства. От решения этой проблемы зависит эффективность всего общественного производства, интеграция сельского хозяйства и промышленности, которая с ростом технической обеспеченности сельского хозяйства и ее товарности будет расширяться и углубляться. Предприятия разных отраслей АПК объединяются общей производственной целью, а также последовательностью и взаимообусловленностью технических процессов, если конечный продукт одной отрасли является промежуточным для комплекса в целом.

Агропромышленный комплекс является комбинированной технологической системой и структурно состоит из двух сфер: производственной и обслуживающей.

Производственная сфера АПК включает в себя:

сельское хозяйство (земледелие и животноводство);

рыбное хозяйство (речное, прудовое);

мукомольно-крупяное и комбикормовое производство;

пищевую промышленность;

производства, связанные с первичной переработкой сельскохозяйственной продукции для нужд легкой и химической промышленности;

предприятия по техническому обслуживанию и ремонт сельскохозяйственной техники;

предприятия по созданию и обслуживанию производственной инфраструктуры сельского хозяйства, включая сельское производственное строительство.

Обслуживающая сфера АПК включает в себя предприятия обеспечивающие заготовку, хранение, транспортирование и реализацию сельскохозяйственной продукции, а также осуществляющие иные действия (например, материально-техническое снабжение).

Агропромышленный комплекс Республики Беларусь производит около 20% валовой промышленной продукции, в нем сконцентрировано более 21% основных производственных фондов.

С точки зрения технологических принципов воздействия на предмет труда в данном комплексе используются в равной степени все базовые технологические процессы.

Технологически агропромышленный комплекс в первую очередь связан с торговлей, а также поставляет готовую продукцию общественному питанию и сырье — легкой и химической промышленности, получая соответствующее оборудование и комплектующие от машиностроительного комплекса.

Инфраструктура включает в себя предприятия и организации, обслуживающие АПК и обеспечивающие общие условия развития производства и жизнедеятельности людей. По своему целевому назначению инфраструктура как целостная система подразделяется на производственную и социальную.

Производственная инфраструктура включает: систему материально-технического обслуживания (электро-, газо-, водоснабжение и т. д.); систему материально-технического снабжения и заготовок сельскохозяйственной продукции, элеваторное, холодильное и складское хозяйство; систему доведения продукции до потребителя (распределительные холодильники, оптовые базы и т. д.); транспорт и связь по обслуживанию производственных нужд всех отраслей и предприятий АПК.

Производственная структура АПК обеспечивает взаимосвязь всех фаз процесса воспроизводства: производства, распределения, обмена и потребления. Задачей производственной инфраструктуры является обеспечение нормального функционирования сельскохозяйственных предприятий, освобождение от несвойственных им функций и сосредоточение их усилий на основной деятельности. Эффективность функционирования производственной инфраструктуры выражается в увеличении производства, сохранении качества и устранении потерь сельскохозяйственной продукции.

Социальную инфраструктуру образуют: дошкольные учреждения, органы просвещения, образования, науки; учреждения здравоохранения, спорта, охраны окружающей среды; жилищно-коммунально-бытовое хозяйство; розничная торговля и общественное питание; общественный транспорт, связь; информационная служба; служба охраны и техники безопасности труда. Задачей социальной инфраструктуры является обеспечение нормальной жизнедеятельности, воспроизводства и закрепления рабочей силы. Эффективность функционирования социальной инфраструктуры АПК выражается в повышении производительности труда и уровня жизни его работников.

Следовательно, производственные и социальные инфраструктуры обслуживают все стадии агропромышленного производства. Поэтому их роль в повышении уровня интенсификации и эффективности АПК неуклонно повышается.

Развитие агропромышленного комплекса осуществляется в соответствии с Программой повышения эффективности агропромышленного комплекса, Программой совершенствования агропромышленного комплекса Республики Беларусь и другими государственными программами.

Для эффективного развития АПК и решения продовольственной проблемы проводится ряд крупномасштабных мероприятий. К первоочередным из них следует отнести:

проведение земельной реформы и определение права собственности на землю, создание условий функционирования на добровольных началах различных форм хозяйствования;

разгосударствление и приватизация собственности сельского хозяйства, перерабатывающих и обслуживающих АПК предприятий и организаций;

развитие рыночной инфраструктуры и принципиально нового сервисного обслуживания предприятий и хозяйств.

Среди мер государственного воздействия на развитие АПК к наиболее важным относятся изменение ценообразования, налоговой, кредитной и инвестиционной политики, формирование государственного заказа. Предусматривается осуществлять поддержку создаваемым хозяйствам (крестьянским, фермерским и др.).

Для достижения стабилизации экономики в Республике Беларусь, сбалансирования спроса и предложения в условиях перехода к рынку разработана система комплексных программ, определяющих экономическую поддержку развития отраслей, продуктовых подкомплексов и производства конкретных видов продукции. Она включает программы «Зерно», «Сахар», «Растительное масло», «Производство продуктов питания для детей раннего возраста» и др. Предусматривается обеспечить внедрение достижений научно-технического прогресса в сельскохозяйственное производство, что станет основой для повышения его эффективности.

В ближайшей перспективе за счет собственного производства население Республики Беларусь может быть полностью обеспечено мясо- и молокопродуктами, хлебобулочными и макаронными изделиями; должен сохраниться ввоз рыбы и рыбопродуктов, сырья для табачной и кондитерской промышленности, виноматериалов. Возрастет уровень самообеспечения сахаром и маслом растительным. Исходя из потребностей в продукции, прогнозируемых объемов закупок сельскохозяйственного сырья и наличия производственных мощностей, намечается увеличить производство мяса и субпродуктов I категории, масла животного, сыра жирного, сахарной свеклы.

Первостепенной проблемой для науки и аграрного производства остается обеспечение максимального использования результатов научных исследований. По итогам работы научных учреждений производству для внедрения предлагаются новые разработки (новые сорта и гибриды, машины, лечебные препараты и другие виды научной продукции).

Предлагаемые к использованию научные разработки характеризуются достаточно высокой потенциальной эффективностью.

Реализация форм реформирования сельскохозяйственных предприятий позволит получить экономический эффект дополнительно в расчете на одно хозяйство до 4 млрд. р. в год в расчете на одно хозяйство.

Особого внимания ученых заслуживают следующие направления научной работы:

повышение биологических возможностей животных, птиц и рыб, их генетического потенциала за счет сочетания постоянно совершенствуемого отечественного генофонда с привлечением мирового;

разработка высоких, тонких технологий на базе клеточной и генной инженерии, создание трансгенных популяций животных с повышенной

продуктивностью и качеством продукции, процентов полезных веществ для медицины (включая ветеринарию) и перерабатывающей промышленности;

создание комплексных систем максимальной реализации генетического потенциала продуктивности на базе углубления теории кормления, кормоприготовления, воспроизводства, содержания и использования поголовья; оптимизация структуры животноводства, разработка систем экономически, энергетически и экологически целесообразного ведения отрасли. Основные направления реформирования АПК следующие: углубление специализации хозяйств; увеличение посевов «второго хлеба» и кукурузы; уменьшение затратности сельскохозяйственного производства; создание импортозамещающей техники; создание технических центров по обслуживанию техники (МТС); совершенствование организации и системы оплаты труда, управленческой структуры в АПК.

Таким образом, **цель аграрной политики** — преобразование сельского хозяйства в эффективно функционирующую отрасль рыночной экономики, которая могла бы обеспечить население полноценными и качественными продуктами питания на уровне научно обоснованных норм, а сельских производителей — доходом не ниже, чем в других отраслях народного хозяйства.

Основными направлениями обеспечения пропорциональности развития АПК являются: улучшение его воспроизводственной структуры, т. е. установление научно обоснованных пропорций в уровне и темпах развития различных сфер АПК; улучшение отраслевой структуры, т. е. установление научно обоснованных пропорций в уровнях и темпах развития сельского хозяйства и работающей на его сырье легкой и пищевой промышленности; совершенствование внутриотраслевых пропорций (оптимизация структуры растениеводства, животноводства, молочной, мясной, а также некоторых других видов перерабатывающей промышленности, оптимизация структуры производства зерна, маслосемян, мяса и т. д.); улучшение территориальной структуры АПК, т. е. усиление научно обоснованной комплексности развития АПК республики, областей, районов, расширение производства продукции отраслей АПК до размеров, необходимых для обеспечения собственных потребностей при одновременном усилении специализации производства в рамках общереспубликанского разделения труда.

Оптимизация структуры АПК способна обеспечить пропорциональное развитие всех его важнейших отраслей, привести в соответствие переработку и сырьевую базу, оптимизировать сырьевые зоны перерабатывающих предприятий. Основным путем усиления пропорциональности развития АПК является повышение научной обоснованности экономического механизма, его функционирования как целостной системы. Для современного сельского хозяйства характерна ситуация, когда дальнейшее интенсивное применение химических средств и тяжелой техники неминуемо вызывает целый ряд нежелательных последствий: ухудшение свойств почвы, на рушение среды обитания почвенных форм жизни (микрофлоры, червей и т. д.), накопление в сельхозпродукции вредных для организма человека и животных веществ

(нитратов, нитритов, остатков пестицидов и пр.). Отсюда и основная задача - найти альтернативу интенсивному использованию минеральных удобрений и пестицидов при сохранении и увеличении уровня производства сельхозпродукции. Решением этой задачи является биологическое или альтернативное земледелие, при котором решающим становится не применение минеральных удобрений, а поддержание почвы в биологически активном, жизнедеятельном состоянии, обеспечивающем ее плодородие. Решением этой задачи является биологическое или альтернативное земледелие, при котором решающим становится не применение минеральных удобрений, а поддержание почвы в биологически активном, жизнедеятельном состоянии, обеспечивающем ее плодородие.

Плодородие почв в значительной степени зависит от содержания органических веществ в них. Разложение этих органических веществ идет при активном участии микроорганизмов, населяющих почву. При этом происходит образование почвенного гумуса как основного источника структурообразования и питания растений.

Микроорганизмы принимают прямое и косвенное участие в разложении минеральных соединений, находящихся в удобрениях и почве, которые переходят в доступное для растений состояние и поглощаются ими. Косвенное влияние микроорганизмов заключается также в том, что при разложении ими органики образуются кислоты, которые растворяют часть минералов.

Российский ученый Ю. А. Слацинин очень удачно изложил роль почвенных бактерий и суть главного агротехнического приема: *«...В почве, не отравленной химией, обитает громадное количество бактерий: более 20 тонн на гектаре. Примерно столько же в ней проживает червей и прочей живности. По массе это равно стаду коров в сто голов. Так как жизнь бактерий коротка, длится в среднем 20 минут, то после смерти их белковая масса поступает растениям, формируя урожай. Чем больше бактерий и червей в почве, тем выше урожай.*

То есть для получения высоких урожаев требуется не удобрение, а кормление! Кормление и ускоренное воспроизводство максимально возможного объема бактерий почвы и прочего «живого вещества». И больше не потребуются земледельцам дорогостоящая «вредоносная химия», когда станут заботиться о кормлении и приумножении численности своих живительных обитателей почвы с тем же старанием, с каким ухаживают сейчас за животными и птицей».

Эта роль микроорганизмов известна уже давно, но только совсем недавно, с революционным развитием микробиологии, удалось перейти от теорий и опытных разработок к практическому воздействию на свойства почвы путем разумного управления микроорганизмами в ней.

Но не все микроорганизмы положительно влияют на свойства почвы, некоторые вызывают ее болезнетворные состояния. Поэтому следует разделить почвенные микроорганизмы на полезные и вредные, согласно их влиянию на плодородие почв, состояние и развитие растений.

Полезные микроорганизмы способствуют повышению плодородия почвы, увеличению качества и количества выращенного урожая. В свою очередь, вредные микроорганизмы приводят к болезням и гибели растений, ухудшению качества урожая.

Подробная классификация полезных микроорганизмов была предложена доктором Терио Хига, профессором садоводства университета Риукиус, Окинава, Япония. Он определяет полезные микроорганизмы как «эффективные микроорганизмы» (ЭМ). Именно они должны служить регулятором для сдвига естественного микробиологического равновесия в почве в пользу полезных микроорганизмов, в сторону улучшения состояния почвы, повышения ее плодородия. Эти микроорганизмы тормозят или ограничивают размножение патогенных почвенных микроорганизмов до уровня, когда их деятельность будет сведена к минимуму и нейтрализована.

Доктор Терио Хига разработал микробный препарат (затравку) из эффективных микроорганизмов, которые выполняют роль регулятора микробиологических процессов в почве.

Характеризуя разработанную затравку, следует отметить ее существенную черту - она включает как аэробные, так и анаэробные разновидности микроорганизмов. Дело в том, что микроорганизмы образуют в почве биоценоз, в котором различные их группы находятся между собой в сложных отношениях. Одни из них успешно сосуществуют, а другие являются антагонистами. В ЭМ-препарате удалось соединить в одну симбиотическую группу микроорганизмы, которые могут сосуществовать в одной среде в режиме активного обмена.

Терио Хига определяет полезные микроорганизмы как «эффективные микроорганизмы» (ЭМ)... Именно ЭМ-технология способна обеспечить в кратчайшие сроки регенерацию самых бедных почв.

Все методы и приемы управления состоянием почвы с помощью эффективных микроорганизмов и являются предметом ЭМ-технологии.

ЭМ-технология способна обеспечить в кратчайшие сроки регенерацию самых бедных почв. Увеличение урожайности, достигнутое с ее применением, стабильно, поскольку происходит оно в естественном, спонтанном, самоподдерживающемся процессе почвенного синтеза.

При внесении затравки необходимо позаботиться, чтобы эффективные микроорганизмы успешно адаптировались в почве. Поэтому даже небольшое внесение органики для продуктивной активности ЭМ-препарата неизбежно ведет к полезному изменению состава бедных почв.

Будущее - за методами хозяйствования на основе микробиологических технологий.

Практическому использованию ЭМ-технологии сегодня уже 10 лет. Она получила признание и успешно применяется во многих странах мира при решении проблем производства качественных продуктов питания и экологии.

Основные эффекты от применения ЭМ-препаратов:

- эффективное восстановление плодородия почвы;
- оздоровление сельскохозяйственных культур;

- повышение морозоустойчивости растений;
- значительный экономический эффект при выращивании зерновых и овощных культур;
- сдерживание размножения вредных микроорганизмов;
- экономия удобрений, сокращение необходимого количества ядохимикатов;
- получение экологически чистых продуктов питания.

В России ЭМ-технология внедряется с 1998 года, в Украине - с 1999 года. При этом используется разработанный в России препарат «Байкал ЭМ-1».

«Байкал ЭМ-1» представляет собой композицию из нескольких видов микроорганизмов, в реальности обитающих в почве, способных доминировать в почве и регулировать деятельность остальных ее микроорганизмов в продуктивном направлении, с одновременным очищением почвы от токсических соединений и патогенной микрофлоры. Входящие в него микроорганизмы взаимодействуют в почве, при этом вырабатываются всевозможные ферменты, физиологически активные вещества и т. д., оказывающие положительное влияние на рост и развитие растений.

Полученные результаты говорят о высокой эффективности препарата «Байкал ЭМ-1» при применении его к основным видам сельскохозяйственных культур для разных почв и значительно отличающихся климатических условий.

Наиболее эффективен препарат для овощных культур, картофеля, риса, цветов, сахарной свеклы. Прирост урожайности по огурцам и помидорам - до двух раз. По зеленым овощам, картофелю, луку, чесноку - до полутора раз. По капусте - на треть. Огурцы, помидоры, зеленые культуры значительно меньше болеют, улучшаются их внешние характеристики - большая яркость зелени и размеры листы, отмечается ускоренный рост растений и плодов. Растения дают практически 100% завязываемость плодов, которые можно собирать с куста вплоть до осени. Так, огурцы плодоносят на 12-16 дней дольше. Особенно следует отметить повышение морозоустойчивости всех обработанных препаратом культур - они гораздо лучше переносят холода и перепады температур. Улучшаются вкусовые качества плодов, они становятся более сочными и сладкими. При выращивании ранних огурцов и помидоров первый урожай можно получить на полмесяца раньше обычного. Обработанные препаратом «Байкал ЭМ-1» петрушка, салат, лук и капуста по вкусовым качествам значительно превосходят необработанные - они более сочные и ароматные, а лук сладкий.

В цветоводстве для горшечных культур отмечены ускорение роста побегов, рост новых листьев и побегов; для роз на срез прирост урожая составляет до 20% в месяц; отстающие в росте, большие розы и гвоздики догоняют по росту и развитию основную массу растений.

Ягодные кустарники (малина, смородина, облепиха) дают больше молодых побегов и более устойчивы к заболеваниям.

Результаты биохимических анализов и определения нитратов в плодах и листьях после применения ЭМ-технологии свидетельствует о том, что качество их улучшилось.

Кабачки, патиссоны и тыквы вырастают гораздо крупнее и при этом не теряют вкусовых качеств, а срок их хранения значительно увеличивается.

Интересные результаты получены при применении ЭМ-препарата в середине лета или даже к концу периода вегетации. Так, обработанная на пробу в конце сентября прекратившая рост клубника ожила, у нее отмечено образование новых листьев.

При совместном внесении ЭМ-препарата и органических удобрений особенно заметно улучшается плодородие черноземных почв. Наиболее эффективным оказалось применение готового ЭМ-компоста

Предпосевная обработка семян пшеницы, кукурузы, сахарной свеклы, томатов, подсолнечника и капусты дает увеличение длины корешков и ростков, рост интенсивности накопления проростками биомассы и массы сухого вещества, это наиболее характерно для сахарной свеклы. При обработке семян зерновых культур определен значительный экономический эффект.

Урожай хорошо сохраняется в зимний период. Так, у картофеля, который обрабатывали ЭМ-раствором в период вегетации, отбраковано только небольшое количество клубней в сравнении с картофелем, не обработанным ЭМ-раствором, в котором при хранении развиваются гнилостные заболевания.

При совместном внесении ЭМ-препарата и органических удобрений особенно заметно улучшается плодородие почв. Наиболее эффективным оказалось применение готового ЭМ-компоста.

Применяя ЭМ-препараты в теплицах, можно легко оздоровить практически любую почву без замены грунта или его термической обработки.

«Байкал ЭМ-1» должен быть задействован в течение всего цикла работ по выращиванию сельскохозяйственных культур.

Осень - очень важный период для ЭМ-технологии. Почва и многолетние растения должны уходить на зиму оздоровленными, освобожденными от сорняков. На глубине микроорганизмы продолжают работу по восстановлению гумуса и структуры почвы, накоплению полезных и питательных веществ. Весной эти микроорганизмы способствуют активному пробуждению почвы, увеличивая и поддерживая температуру на 2~5 градусов выше, что позволяет растениям лучше переносить заморозки на поверхности почвы. Следует отметить, что микроорганизмы обладают способностью приспосабливаться к среде, в которой они обитают. Поэтому внесенные осенью микроорганизмы более активны, чем внесенные в почву весной, которым необходим период адаптации к данной среде. Кроме того, при осенней обработке почвы ЭМ-препаратом включается механизм противодействия разрастанию сорняков.

Очень обнадеживающие результаты получены при применении ЭМ-препаратов в птицеводстве и животноводстве. Дело в том, что вместе с интенсивными технологиями в птицеводство пришли антибиотики и гормональные препараты. Эти добавки могут накапливаться в пищевых продуктах, а затем и в организме людей, что очень негативно отражается на здоровье. Применение ЭМ-препаратов дало ощутимый положительный эффект. Значительно выросли сохранность и вес цыплят-бройлеров, уменьшилась заболеваемость и падеж. В помещениях, где содержались птицы, не чувствовался специфический запах помета.

Существенный эффект дает использование ЭМ-препарата при откорме молодняка крупного рогатого скота - получено заметное увеличение суточного привеса. Также ощутимо выросли надои экспериментальной группы.

У свиней и поросят, получающих «Байкал ЭМ-1», улучшилось усвоение кормов, увеличился среднесуточный привес, значительно снизился падеж.

Экономическая эффективность использования ЭМ-технологии в животноводстве видна из следующих показателей: увеличение надоев оправдывает затраты на ЭМ-препарат в 5-6 раз, увеличение привеса бычков - в 10 раз, увеличение привеса свиней - в 20 раз. В промышленном птицеводстве при добавлении ЭМ-препарата в корма дополнительные затраты оправдываются в 20 раз. Применение ЭМ-препарата позволило ощутимо увеличить всхожесть зеленой массы и содержания в ней полезных веществ, а также подавить рост патогенных микробов, содержащихся в зеленой массе. Последнее обстоятельство очень важно, т. к. зеленые корма не имеют широкого применения из-за микотоксинов, содержащихся в них, поэтому именно ЭМ-препарат открывает дорогу к широкому использованию гидропонных зеленых кормов.

Литература:

1. Козловская И. П., Дайнеко Т. М., Вечер Н. Н. Основы агрономии. Учебное пособие. Феникс, 2015 г.

Матюк Н.С., Беленков А.И., Мазиров М.А. : Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. Учебник Лань, 2014 г.

РАЗДЕЛ ПОЧВОВЕДЕНИЕ.

Тема 2. Понятие о горной породе и почве. Органическое вещество.

Гранулометрический состав. Водно-воздушный режим почвы.

План:

1. Понятие о горной породе и почве.
2. Факторы почвообразования.
3. Органическое вещество почвы. Роль гумуса в почвенном плодородии.
4. Гранулометрический состав почвы, классификация почв по гранулометрическому составу.

5. Водно-воздушный режим почвы.

6. Поглощительная способность почвы.

7. Почвенный поглощающий комплекс. Кислотность почвы: актуальная, обменная, гидrolитическая.

Почвы являются важнейшим фактором, определяющим урожай растений. Они обладают существенным свойством - плодородием, т. е. способностью снабжать растения водой и пищей. Эта способность развивается одновременно с образованием почвы. По определению В. В. Докучаева, «Почвы - это поверхностные минерально-органические образования, которые всегда имеют свое собственное происхождение; они всегда и всюду являются результатом совокупной деятельности материнской горной породы, живых и отживших организмов (как растений, так и животных), климата, возраста страны и рельефа местности; почвы, как и всякий другой организм, всегда имеют известное нормальное строение, нормальную толщину и нормальное положение, в связи с этим почвы относятся к теплоте, влаге и произрастанию растений иначе, чем их материнские горные породы».

Функции почвы:

- Без почв невозможна жизнь на земле (продуцентам негде расти);
- Почва — центр образования биомассы и видообразования живых организмов;
- С появлением почвы и на ней живых организмов возникает жизнь в атмосфере;
- Осуществляется связь между биогенными и абиогенными компонентами живой и неживой природы, чем достигается целостность биосферы;
- Почва — регулятор окислительно-восстановительного потенциала;
- Без почвы невозможна минерализация органического мёртвого вещества, образующегося в результате отмирания растений и животных;
- Почва – жилищное пространство для расселения человека и животных;
- Опорная функция (растения и животные сохраняют вертикальное положение);
- Почва – источник пищи для растений и человека через них;
- Почва обладает поглощающей способностью. Благодаря этому в ней удерживаются элементы пищи растений;
- Информационная функция (сама почва информирует человека о своём происхождении);
- Почва обладает буферностью и защитным экраном. Она регулирует силу ветра, температуру, водный режим и другие климатические показатели. Регулирует потоки химических элементов в различных условиях;
- Регулятор стока воды. Выпадающие осадки не полностью стекают в связи с особенностями рельефа, а частично впитываются почвой.

Почвоведение - наука о почве, её составе, свойствах, происхождении, развитии, географическом распространении, рациональном использовании.

Относится к естественно-историческим наукам. Изучает почву как природное тело, средство производства и предмет труда. Почвоведение — наука о свойствах, динамике, происхождении почв, как естественноисторических образований, как объекта труда и средства сельскохозяйственного производства.

Почвоведение — наука о почве, ее строении, составе, свойствах и географическом распространении, закономерностях ее происхождения, развития, функционирования и роли в природе, путях и методах ее мелиорации, охраны и рационального использования в хозяйственной деятельности человека.

Важнейшие разделы: генезис почв, геохимия, физическая, коллоидная и биологическая химия почв, биология, физика, гидрология, география почв. Научное изучение почв началось в конце 18 в

В результате образования почв произошли большие изменения в составе и свойствах материнских пород. Это отразилось на изменении их внешнего вида или внешних признаков. Внешние признаки называют *морфологическими*. К ним относятся строение почвенного профиля, мощность почвы и отдельных горизонтов, окраска почвы, ее влажность, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования, включения, характер перехода от одного генетического горизонта к другому и иные особенности. В связи с тем, что они точно отражают последствия определенных почвообразовательных процессов, состав и свойства почв, их используют в классификационных целях, для диагностики почв; по ним можно делать выводы о плодородии и эволюции почв, что очень важно для агрономической практики. Приведем краткое описание внешних, или морфологических, признаков почв.

В почве содержится некоторое количество органического вещества. В органомных (торфяных) почвах оно может преобладать, в большинстве же минеральных почв его количество не превышает нескольких процентов в верхних горизонтах.

Органической частью почвы называют мертвые остатки растений (их наземных и подземных частей), микробов и животных в разных стадиях разложения и гумификации, а также гумусовые кислоты и их соли.

В состав органического вещества почвы входят как растительные и животные остатки, не утратившие черт анатомического строения, так и отдельные химические соединения, называемые гумусом. (от лат. humus - земля почва), перегной, комплекс специфических темноокрашенных органических соединений почвы. Составляет 85-93 % общего количества органического вещества почвы. Состоит из гумусовых кислот (гуминовых и фульвокислот), гумина и др.

Источник гумуса - отмершие остатки растений и животных, которые превращаются в гумусе в результате сложного биохимического процесса - гумификации. Интенсивность и характер таких превращений зависят от аэрации, увлажнения, теплового режима почвы, реакции среды, соотношения отдельных биогенных элементов. В условиях переувлажнения, пониженных

температур и кислой реакции почвы гумификация замедляется, происходит накопление торфа.

В гумусе в виде химической энергии органических соединений аккумулирована энергия Солнца, трансформированная зелеными растениями в процессе фотосинтеза, что обуславливает многогранную роль гумуса в жизни биосферы.

Кислотность почвы создается наличием ионов H^+ в почвенном растворе и поглощающем комплексе. Различают актуальную и потенциальную кислотность почвы. Актуальная кислотность обусловлена повышенной концентрацией ионов H^+ в почвенном растворе. Определяется она в водной вытяжке из почвы и измеряется величиной рН, которая обозначает отрицательный логарифм концентрации ионов H^+ в растворе.

При нейтральной реакции концентрация ионов H^+ и гидроксила $(OH)^-$ одинакова — 10^{-7} г-ион на 1 л раствора, т. е. рН раствора 7. Если рН больше 7 — реакция щелочная, если рН меньше 7 — реакция кислая.

Актуальная кислотность создается при недостатке в почве нейтрализующих веществ за счет диссоциации H^+ от угольной, других водорастворимых кислот и гидролитически кислых солей. В насыщенных основаниями (Ca, Mg и Na) и карбонатных почвах происходит нейтрализация кислот, реакция их раствора нейтральная или щелочная.

Реакция водной вытяжки разных почв колеблется от рН 3—3,5 (в сфагновых торфах) до рН 9—10 (в солонцовых почвах). Щелочную реакцию имеют южные черноземы и каштановые почвы (рН 7,5), сероземы (рН до 8,5) и солонцы (рН до 9 и более). Реакция раствора, близкая к нейтральной (рН 6,5—7), у обыкновенного и мощного черноземов, слабокислая реакция (рН 5,5—6,5) у выщелоченных черноземов и серых лесных почв, а подзолистые и дерново-подзолистые почвы имеют кислую или сильнокислую реакцию (рН 4—5 и ниже).

Актуальная кислотность находится в тесной связи с потенциальной (скрытой кислотностью), которая, в свою очередь, подразделяется на обменную и гидролитическую.

Ионы H^+ и Al^{3+} находящиеся в почвенном поглощающем комплексе, при взаимодействии с растворами солей вытесняются из поглощенного состояния и подкисляют почвенный раствор. В растворе образуется соляная кислота и хлористый алюминий - гидролитически кислая соль: $AlCl_2 + 3 H_{23}$.

Кислотность, обусловленная ионами водорода и алюминия, находящимися в поглощенном состоянии и способными вытесняться в раствор при действии на почву какой-либо нейтральной соли, называется обменной кислотностью. Определяется она обработкой почвы раствором 1 и. КСl (солевая вытяжка) и выражается в мэкв на 100 г почвы, или величиной рН. В солевой вытяжке определяются актуальная и обменная кислотность, поэтому рН солевой вытяжки обычно - ниже, чем рН водной вытяжки.

Обменная кислотность характерна для дерново-подзолистых и серых лесных почв, оподзоленных и выщелоченных черноземов, а также красноземов. Это скрытая кислотность, но при действии на почву

нейтральных солей она переходит в актуальную и оказывает отрицательное влияние на развитие растений. Особенно вредно действует переходящий в раствор алюминий. Результаты определения рН солевой вытяжки служат для характеристики степени кислотности почвы. При рН до 4,5 кислотность сильная, рН 4,6—5 — средняя, рН 5,1—5,5 — слабая, рН 5,6—6,0 — реакция, близкая к нейтральной, >6,0 — нейтральная. На основании определения рН солевой вытяжки в образцах почвы, взятых с различных частей поля (или разных полей), оформляются картограммы кислотности. Для обозначения контуров почв с различными величинами рН используют следующие цвета: <4,5 — красный, 4,6—5 — желтый, 5,1—5,5 — зеленый, 5,6—6,0 — голубой, >6,0 — синий. По величине рН солевой вытяжки устанавливают степень нуждаемости почв в известковании и ориентировочную норму извести.

При обработке почвы 1 н. КСl из почвенного поглощающего комплекса переходят не все ионы водорода, часть их более прочно поглощена коллоидами почвы и нейтральными солями не вытесняется. Их можно вытеснить при действии на почву раствором гидролитически щелочной соли, например, уксуснокислого натрия — CH_3COONa

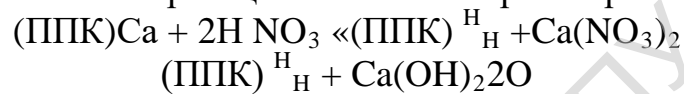
Кислотность почвы, обусловленная менее подвижными ионами водорода, которые вытесняются при обработке почвы гидролитически щелочной солью, называется гидролитической кислотностью. С ней приходится встречаться чаще, чем с обменной, она свойственна большинству почв, даже черноземам. Эта кислотность включает менее подвижную часть поглощенных ионов H^+ , труднее обменивающихся на катионы почвенного раствора. Определять ее необходимо для решения ряда практических вопросов применения удобрений — установления норм извести и возможности эффективного применения фосфоритной муки. При обработке почвы раствором уксуснокислого натрия в раствор переходят все содержащиеся в почве ионы водорода (и алюминия), т. е. определяется сумма всех видов кислотности (актуальная, обменная и гидролитическая). Чтобы определить величину собственно гидролитической кислотности, необходимо из общего показателя вычесть величину обменной кислотности. Обычно этого не делают и термином «гидролитическая кислотность» обозначают общую кислотность почвы, выражая ее в мэкв на 100 г почвы.

Для характеристики почвы важно знать не только общее количество поглощенных ионов водорода, но и соотношение между ними и другими поглощенными катионами — Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ и др. Количество всех поглощенных катионов, кроме водорода и алюминия, в мэкв на 100 г почвы (сумма поглощенных оснований) обозначается буквой S, а общее количество поглощенного водорода — знаком Нг. Сложение их дает общую емкость поглощения почвы (Т) в мэкв на 100 г почвы: $S + \text{Hr} = T$. Сумма поглощенных оснований (S), выраженная в процентах от емкости поглощения (Т), называется степенью насыщенности почв основаниями и обозначается буквой V.

$$V, \% = S/T * 100, \text{ или } V, \% = S/(S + \text{Hr}) * 100$$

Степень насыщенности основаниями — важный показатель для характеристики степени кислотности почвы, она учитывается при определении нуждаемости почв в известковании. Чем меньше степень насыщенности основаниями (при одинаковой абсолютной величине кислотности), тем сильнее потребность почв в известковании.

Емкость поглощения и степень насыщенности почв основаниями определяют ее буферную способность, т. е. способность почвы сопротивляться изменению реакции почвенного раствора в сторону подкисления или подщелачивания при внесении физиологически кислых или физиологически щелочных удобрений. Чем выше емкость поглощения почвы, тем сильнее ее буферная способность. Поглощенные основания (кальций, магний и др.) оказывают буферное действие против подкисления, а поглощенный водород — против подщелачивания реакции почвенного раствора:



В почвах, насыщенных основаниями, свободные кислоты (например, HNO_3) нейтрализуются вследствие поглощения почвой ионов H^+ кислоты в обмен на катионы Ca^{2+} , которые из поглощенного состояния вытесняются в раствор, и в нем вместо кислоты образуется нейтральная соль. В почвах, не насыщенных основаниями, имеющих обменную или гидролитическую кислотность, нейтрализация щелочи $\text{Ca}(\text{OH})_2$, которые вытесняются в раствор и связывают ионы OH^- с образованием воды.

Чем больше гидролитическая кислотность почвы, тем выше буферность ее против подщелачивания. Почвы, имеющие высокую степень насыщенности основаниями (черноземы, сероземы), имеют высокую буферность против подкисления. Внесение высоких доз органических удобрений и известкование повышают буферность почвы против подкисления.

Литература:

1. Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004
2. Козловская И. П., Дайнеко Т. М., Вечер Н. Н. Основы агрономии. Учебное пособие. Феникс, 2015 г.
3. Козловская, И.П. Почвоведение с основами геоботаники. — Минск, 2000.
4. Матюк Н.С., Беленков А.И., Мазиров М.А. : Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. Учебник Лань, 2014 г.

Тема 3. Строение почвенного профиля. Основные типы почв Беларуси и СНГ. Эрозия почв.

План.

1. Строение почвенного профиля.
2. Структура почвы.
3. Почвенные зоны.
4. Основные типы почв Беларуси и СНГ.
5. Эрозия почв и меры борьбы с ней.
6. Промышленное и сельскохозяйственное загрязнение почв, меры предупреждения и ограничения. Наиболее опасные загрязнители почв и их влияние на здоровье человека.

Одной из основ устойчивого развития общества является организация рационального использования и охраны земельных ресурсов, обусловленная формированием оптимальной структуры земельного фонда, экологически обоснованным и сбалансированным использованием земель, сведением к минимуму негативного воздействия на земли хозяйственного производства. Основные направления деятельности в области охраны и рационального использования земель и почв определены Национальным планом действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды Республики Беларусь на 2016–2020 гг.

Общий земельный фонд страны по состоянию на 1 января 2015 г., по данным Государственного земельного кадастра Республики Беларусь, составляет 20759,8 тыс.га.

Земельный фонд Республики Беларусь составляет 20,7 млн. га. Климатические и литолого-геоморфологические условия Беларуси обусловили развитие в основном подзолистого, дернового и болотного почвообразовательных процессов в чистом виде или их сочетании и формирование следующих основных типов почв: дерново-подзолистых, дерново-подзолисто-заболоченных, дерновых и дерново-карбонатных, дерновых и дерново-карбонатных заболоченных, торфяно-болотных, пойменных дерновых. Механический состав почв достаточно разнородный, однако среди пахотных угодий преобладают породы супесчаного состава – 42,5%, суглинистые и глинистые составляют 37,6%, песчаные – 13,6% и торфяные – 6,3%.

По степени увлажнения 45,3% общей площади пахотных угодий занимают автоморфные (нормально увлажненные) почвы, 40,3% – полугидроморфные (длительно избыточно увлажненные) и 14,4% – гидроморфные (постоянно избыточно увлажненные). Таким образом основной фонд пахотных земель Беларуси составляют дерново-подзолистые автоморфные и полугидроморфные почвы.

Почвенный профиль - сочетание генетических горизонтов, характерное для каждого природного типа почвообразования. При этом имеется в виду не плоская стенка разреза, а трёхмерное тело почвенного индивидуума. Профиль почвы образуется в результате дифференциации исходной почвообразующей породы под влиянием процессов почвообразования и характеризует изменение всех её свойств по вертикали.

Почвенный профиль - совокупность генетически сопряженных и закономерно сменяющихся почвенных горизонтов, на которые расчленяется почва в процессе почвообразования.

Почвенный горизонт - это один из нескольких однородных слоёв почвы, составляющих почвенный профиль и различающихся между собой по морфологическим признакам, составу и свойствам.

Почвенный горизонт - специфический слой почвенного профиля, образовавшийся в результате воздействия почвообразовательных процессов.

Основными почвообразовательными процессами на территории Беларуси являются:

- 1) подзолистый,
- 2) дерновый,
- 3) болотный.

На северо-западе Беларуси в районе города Гродно имеет место буроземный почвообразовательный процесс. На осушенных торфяниках Полесья отмечаются признаки солончакового процесса.

Эрозия почв и борьба с ней

Издавна бедой для земледельца была и все еще остается эрозия почв. Современной науке удалось в определенной мере установить закономерности возникновения этого грозного явления, наметить и осуществить ряд практических мер по борьбе с ним. Слово «эрозия» происходит от латинского *erosio*, что означает «разъедать», «выглаживать» или «выгрызть». В зависимости от факторов, обуславливающих развитие эрозии, выделяют два основных ее типа — водную и ветровую. В свою очередь, водная эрозия подразделяется на поверхностную (плоскостную) и линейную (овражную) — размыв почвы и подпочвы. Скорость эрозии превышает скорость естественного формирования и восстановления почвы. По оценкам научных учреждений, почвы сельскохозяйственных угодий России ежегодно теряют около 1,5 млрд. т плодородного слоя вследствие проявления эрозии. Годовой прирост площади эрозированных почв составляет 0,4-1,5 млн. Га, оврагов — 80-100 тыс. Га. Загрязнения водоемов продуктами водной эрозии по своим отрицательным последствиям не уступают воздействию сброса загрязненных промышленных стоков.

Снижение урожая на эродированных почвах составляет 36—47%. Причиной снижения биопродуктивности почв сельхозугодий является уменьшение запасов гумуса. Ежегодные его потери составляют в среднем 0,62 т/га. Согласно прогнозу Института наблюдений за состоянием мира, при существующих темпах эрозии и обезлесения к 2330 г. Плодородной земли на планете станет меньше на 960 млрд. Т, а лесов — на 440 млн. га.

Если сейчас на каждого жителя планеты приходится в среднем по 0,28 га плодородной земли, то к 2030 г. Площадь сократится до 0,19 га. Сельскохозяйственное производство на большей части территорий ведется в сравнительно неблагоприятных климатических и почвенно-гидрологических условиях. И главными бедами являются эрозия почв и засухи. Эрозия — естественный геологический процесс, который нередко усугубляется неосмотрительной хозяйственной деятельностью. Более 54% сельскохозяйственных угодий и 68% пашни в настоящее время эродировано или эрозионно опасно. На таких землях урожайность снижается на 10-30%, а порой и на 90%. Оврагами разрушено 6,6 млн. Га земель. С их ростом площадь пашни ежегодно сокращается на десятки тысяч гектаров, а площадь смытых земель увеличивается на сотни тысяч. Каждую весну с таянием снегов сначала маленькие ручейки, а затем и шумные потоки устремляются по склонам в низины, смывая и унося с собой оттаявшую почву. При бурном снеготаянии в почве появляются промоины — начало процесса образования оврагов. Овраги, веером расходясь от центрального «стержня» — балки, разрушают поля, луга, перерезают дороги. Нередко длина балки достигает десятков километров, а оврагов — нескольких километров. Вовремя не остановленный овраг растет вглубь и вширь, захватывая все больше и больше плодородной земли. Чаще всего овраги зарождаются на склоновых пастбищах с сильно изреженным травостоем. Однако там, где хорошо развит травостой, даже на очень крутых склонах новые овраги, как правило, не образуются. К тому же создание хорошего растительного покрова способствует резкому повышению продуктивности всех земель.

Другая беда — ветровая эрозия, вызываемая пыльными бурями. Ветер поднимает тучи пыли, почвы, песка, мчит их над широкими степными просторами, и все это оседает толстым слоем на землю и поля. Иногда наносы бывают до 2—3 м высотой. Гибнут посевы и сады. Ветер выдувает слой почвы на 16—25 см, поднимает ее на высоту 1—3 км и переносит на огромные расстояния. Не раз уже фиксировался перенос пыльных бурь с африканского континента на американский. После пыльной бури, разразившейся на Северном Кавказе и в Восточной Украине, частицы почвы были обнаружены на снегу Финляндии, Швеции, Норвегии. Отличие ветровой эрозии от водной выражается в том, что первая не связана с условиями рельефа. Если водная эрозия наблюдается при определенном уклоне, то ветровая может наблюдаться даже на совершенно выровненных площадках. При водной эрозии продукты разрушения перемещаются только сверху вниз, а при ветровой — не только по плоскости, но и вверх. Важным отличием этих двух типов эрозии является то, что при ветровой эрозии

происходит выдувание лишь механических элементов почвы, а при водной — не только смываются частицы почвы, но одновременно происходит растворение в текущей воде питательных веществ, удаление их.

При интенсивной эрозии промоины, рытвины, овраги превращают сельскохозяйственные угодья в неудобные земли, затрудняют обработку полей. Смываемый слой почвы выносится в реки и водоемы, вызывает их заиливание. Разрушительная эрозия возникает и развивается при отсутствии или слабой защищенности почвы культурными сельскохозяйственными растениями от воздействия (ударов) дождевых капель, ливневых струй и талых вод. Поэтому чем дружнее всходы и чем быстрее развиваются и смыкаются культурные растения, тем лучше защищена почва от разрушающего воздействия воды и ветра. В результате эрозии в почвах уменьшается содержание азота и усвояемых растениями форм фосфора и калия, ряда микроэлементов (йода, меди, цинка, кобальта, марганца, никеля, молибдена), от которых зависит не только урожай, но и качество сельскохозяйственной продукции. Эрозия способствует проявлению почвенной засухи. Это объясняется не только тем, что значительная часть осадков стекает со склонов, но и тем, что на эродированных почвах с плохими физическими свойствами увеличивается потеря влаги. Засуху в районах проявления эрозии нередко называют «эрозийной засухой».

В связи со смывом минеральных элементов питания растений, усилением почвенной засухи, ухудшением физических свойств почв, снижением их биологической активности на склонах с эродированными почвами резко снижается урожай возделываемых культур. Большой вред почвам наносит многократная механическая обработка: вспашка, культивация, боронование и т.д. Все это усиливает ветровую и водную эрозию. Теперь на смену традиционным методам обработки почв постепенно приходят почвозащитные с заметно меньшим объемом механического воздействия. Почва в результате такой щадящей обработки приобретает почти идеальные качества: она не уплотняется, становится в достаточной степени рыхлой, с многочисленными небольшими ходами, способствующими проветриванию и быстрому отводу воды после сильных ливней, что предотвращает образование застойной влаги. При вспашке такая структура была бы разрушена. Поскольку при щадящей обработке земля может впитывать влагу в больших количествах и отводить ее излишки, почва не вымывается и не выветривается. Важнейшую роль в борьбе с эрозией почв играют почвозащитные севообороты, агротехнические и лесомелиоративные мероприятия, строительство гидротехнических сооружений.

Мероприятия по борьбе с эрозией почв

Почвозащитные севообороты. Чтобы защитить почвы от разрушения, необходимо правильно определить состав возделываемых культур, их чередование и агротехнические приемы. При почвозащитных севооборотах исключают пропашные культуры (так как они слабо защищают почву от смыва, особенно весной и в начале лета) и увеличивают посевы многолетних трав, промежуточных подсеваемых культур, которые хорошо защищают почву

от разрушения в эрозионно опасные периоды и служат одним из лучших способов окультуривания эродированных почв. На склонах крутизной до 3—5° со слабо- и среднесмытыми почвами, где появляется опасность проявления эрозии, предпочтение в севооборотах отдают травам и однолетним культурам сплошного сева. На более крутых склонах (крутизна 5—10°), в основном со средне- и сильносмытыми почвами, в севооборотах увеличивают посевы многолетних трав и промежуточных культур, которые хорошо защищают почву от эрозии.

Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Почвы на склонах резко отличаются от почв на равнинных участках, поэтому и приемы земледелия в первом случае должны иметь специфический характер. Наиболее простыми мероприятиями по регулированию поверхностного стока талых вод являются вспашка, культивация и рядовой посев сельскохозяйственных культур поперек склона, по возможности параллельно основному направлению горизонталей. Один из наиболее эффективных почвозащитных приемов на склоновых землях — замена отвальной вспашки обработкой почвы без оборота пласта.

Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия. В комплексе мер, направленных на борьбу с водной и ветровой эрозией почв, важное место принадлежит агролесомелиорации из-за ее дешевизны и экологической безвредности. Основными лесомелиоративными противоэрозионными мероприятиями являются: создание водорегулирующих лесополос в малолесных районах, создание водоохраных лесных насаждений вокруг прудов и водоемов, сплошные противоэрозионные лесопосадки на сильноэродированных крутосклонных и бросовых землях, непригодных для использования в сельском хозяйстве.

Водорегулирующие лесополосы. Закладываются на эродированных склонах, используемых под сельскохозяйственные культуры, и предназначены для перевода поверхностного стока во внутрипочвенный. Число лесополос и расстояние между ними зависят главным образом от крутизны и длины склона: с увеличением крутизны расстояние между лесополосами уменьшается. Располагаются водорегулирующие лесополосы вдоль горизонталей. Ширина полос должна быть не менее 12,5 м. Сокращение или прекращение смыва почвы и улучшения водного режима водорегулирующими полосами повышают продуктивность сельскохозяйственных угодий в полтора-два раза.

Водоохраные лесные насаждения вокруг прудов и водоемов. Создаются для защиты берегов от разрушения, водоемов — от заиления продуктами эрозии. Ширина водоохраных лесных насаждений (полос) вокруг прудов и водоемов в зависимости от крутизны склона и механического состава почвы колеблется от 10 до 20 м.

Лесомелиоративные противоовражные мероприятия. Лесомелиоративные противоовражные мероприятия проводятся для приостановления роста и закрепления действующих оврагов с целью перевода поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличения

противоэрозионной устойчивости почвы, распыления поверхностного стока и скрепления почвенного грунта. Лесомелиоративные почвозащитные насаждения способствуют повышению эффективности всех мероприятий единого противоэрозионного комплекса.

Литература:

1. Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004
2. Козловская И. П., Дайнеко Т. М., Вечер Н. Н. Основы агрономии. Учебное пособие. Феникс, 2015 г.
3. Козловская, И.П. Почвоведение с основами геоботаники. — Минск, 2000.
4. Матюк Н.С., Беленков А.И., Мазиров М.А. : Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. УчебникЛань, 2014 г.

РАЗДЕЛ АГРОХИМИЯ

Тема 4. Минеральное питание растений. Удобрения.

План:

1. Минеральное питание растений и методы его регулирования.
2. Основные минеральные удобрения. Азотные удобрения. Нитратные отравления человека и животных: симптомы, экстренная помощь, предупреждение.
3. Фосфорные удобрения. Калийные удобрения.
4. Комплексные удобрения. Смешивание удобрений
5. Микроудобрения. Известковые удобрения.

Агрохимия изучает круговорот питательных веществ в земледелии и питание растений, а также способы их регулирования для повышения урожая и улучшения его качества путем рационального и экологически безопасного применения удобрений.

Внесение минеральных удобрений позволяет вводить в круговорот веществ в земледелии новые количества элементов питания растений, а внесение навоза и других отходов животноводства и растениеводства — повторно использовать часть питательных веществ, уже входивших в состав предыдущих урожаев. Применение удобрений дает возможность восполнять вынос урожаями питательных веществ и непроизводительные потери их из почвы (вследствие ветровой и водной эрозии, выщелачивания, улетучивания в атмосферу и т.д.) и, таким образом, не только поддерживать, но и повышать плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур без ущерба для окружающей среды и здоровья людей.

Главная цель применения удобрений — повышение урожая и его качества за счет улучшения питания растений. Изучение питания сельскохозяйственных растений всегда было одной из важнейших задач агрохимии. Она исследует также обмен веществ в растениях в связи с

условиями питания, которые определяют не только величину, но и качество урожая. Изучение этих вопросов связывает агрохимию с физиологией и биохимией растений. В задачу агрохимии входят, кроме того, изучение и разработка наиболее эффективных приемов оптимизации питания и обмена веществ в растениях с помощью удобрений.

Три основных объекта, изучаемые агрохимией, — растение, почва и удобрения — находятся в тесной взаимосвязи и взаимодействии.

Изучение питания растений и взаимодействия между растением, почвой и удобрением составляет теоретические основы агрохимии. Знание их позволяет творчески решать многие практические задачи применения удобрений. Это вопросы о наиболее эффективных формах, дозах и соотношениях удобрений, рациональных сроках и способах их внесения под различные культуры на разных почвах, о правильном сочетании внесения удобрений с системой обработки почвы, севооборотом, орошением и другими агротехническими приемами.

Минеральные удобрения - сильное средство воздействия на физические, химические и биологические свойства почвы и сами растения. В почве минеральные удобрения подвергаются разнообразным превращениям, которые влияют на растворимость содержащихся в них питательных веществ, на способность к передвижению в почве и доступность растениям. Характер и интенсивность этих превращений зависят от свойств почвы. Минеральные удобрения обогащают почву питательными элементами, изменяют реакцию почвенного раствора, влияют на микробиологические процессы и др. Так как питание растений осуществляется главным образом через корни, то внесение минеральных удобрений в почву позволяет активно воздействовать на рост и развитие растений, а, следовательно, на общую биологическую продуктивность поля, луга и т. п.

Правильное использование минеральных удобрений - наиболее эффективное средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции (технологических свойств волокна прядильных культур, сахаристости сахарной свеклы, плодов и ягод, белковости зерна, масличности подсолнечника и др.).

По агрономическому назначению среди минеральных удобрений выделяют прямые и косвенные. Прямые минеральные удобрения (содержат элементы непосредственного питания растений - N, P, K, Mg, B, Cu, Mn и др.) подразделяют на односторонние и комплексные.

В зависимости от влияния на реакцию почвенного раствора различают физиологически кислые, щелочные и нейтральные минеральные удобрения. К физиологически кислым относят удобрения, катионы которых лучше поглощаются почвой, чем анионы, а последние подкисляют почвенный раствор. К физиологически щелочным принадлежат удобрения, анионы которых лучше усваиваются растениями, а катионы постепенно накапливаются и подщелачивают почву. Физиологически нейтральные минеральные удобрения не изменяют реакции почвенного раствора. Эффективность минеральных удобрений повышается в условиях орошения и

высокой технологии возделывания культуры. Минеральные удобрения в севообороте применяют в определенной системе, которая называется системой удобрения. В ней предусматриваются распределение их по полям, нормы, сроки и способы внесения, определяемые по данным агрохимического анализа почвы и результатам полевых опытов.

Минеральные удобрения вносят осенью или весной (основное удобрение), одновременно с посевом (посевное удобрение) и во время вегетации

Неправильное применение минеральных удобрений (например, избыточные дозы, плохая заделка) может понизить плодородие почвы, вызвать гибель растений и животных, загрязнение рек и водоемов.

Азот является одним из основных элементов питания, которые необходимы для жизни растений. Азот играет исключительно важную роль в обмене веществ. Он входит в состав таких важных органических веществ, как белки, нуклеиновые кислоты, нуклеопротеиды, хлорофилл, алкалоиды, фосфатиды и др. В среднем содержание его в белках составляет 16-18% от массы. Нуклеиновые кислоты играют важную роль в обмене веществ в растительных организмах. Они являются также носителями наследственных свойств живых организмов. Поэтому трудно переоценить роль азота в этих жизненно важных процессах у растений. Кроме того, азот является важнейшей составной частью хлорофилла, без которого не может протекать процесс фотосинтеза и, следовательно, не могут образовываться важнейшие для питания человека и животных органические вещества. Нельзя не отметить также большого значения азота как элемента, входящего в состав ферментов - катализаторов жизненных процессов в растительных организмах. Азот входит в органические соединения, в том числе в важнейшие из них - аминокислоты белков. Азот, фосфор и сера вместе с углеродом, кислородом и водородом являются строительным материалом для образования органических веществ и, в итоге, живой ткани.

Содержание азота в растениях существенно изменяется в зависимости от их вида, возраста, почвенно-климатических условий выращивания культуры, приемов агротехники и т. д., например, в семействе зерновых культур азота содержится 2-3%, в бобовых - 4-5%. Наибольшее содержание азота отмечается в вегетативных органах молодых растений. По мере их старения азотистые вещества передвигаются во вновь появившиеся листья и побеги. Источниками азота для растений могут служить соли азотной и азотистой кислот (нитраты, нитриты), аммиачные формы азота, некоторые органические соединения азота - мочевины и аминокислоты. Бобовые растения, как известно, с помощью клубеньковых бактерий усваивают молекулярный азот атмосферы (N_2). Однако в какой бы форме ни поступал минеральный азот в процессе питания растений, в синтезе аминокислот, белков и других азотсодержащих органических веществ он может принимать участие только в восстановленной форме в виде аммония. Поэтому поступивший в растения нитратный азот в результате окисления углеводов восстанавливается до аниона азотистой кислоты, а затем до аммиака. Весь сложный цикл синтеза азотистых органических веществ в растениях

начинается с аммиака, и распад их завершается его образованием. Запас азота в почве в некоторой степени пополняется азотом атмосферных осадков. Обычно он поступает в виде аммиака и отчасти нитратов. Эти соединения азота образуются в атмосфере и под действием грозных разрядов. По данным большинства специалистов, с осадками на каждый гектар ежегодно поступает от 2 до 11 кг азота.

Перечисленные источники пополнения природных запасов азота представляют несомненный практический интерес, но они доставляют лишь часть азота, который выносится с урожаями сельскохозяйственных культур. Поэтому необходимо принимать меры для оптимального увеличения плодородия почвы и прежде всего пополнения в ней запасов органических и минеральных удобрений. Недостаток азота часто является фактором, лимитирующим рост урожая. В природе существуют многочисленные пути потерь азота. Основные из них следующие:

1. Иммобилизация, то есть потребление азота почвенной микрофлорой.
2. Выщелачивание, и прежде всего нитратных форм азота в грунтовые воды.
3. Улетучивание аммиака, окислов азота и молекулярного азота в воздух.
4. Фиксация аммония в почве или необменное его поглощение.

Нитраты же могут накапливаться в растениях до определенного предела без вреда. Кроме того, переход нитратов в аммиак совершается по мере использования его на синтез аминокислот. Нет синтеза - нет и образования аммиака из нитратов.

Нитраты - лучшая форма питания растений в молодом возрасте, когда листовая поверхность небольшая, вследствие чего в растениях еще слабо проходит фотосинтез и не образуются в достаточном количестве углеводы и органические кислоты. С увеличением листовой поверхности усиливается фотосинтез углеводов, при окислении которых образуются органические кислоты, что, в свою очередь, способствует связыванию аммиака дикарбоновыми кислотами с образованием аминокислот, а затем и белков.

Для культур, в которых содержится достаточное количество углеводов (например, клубни картофеля), аммиачные и нитратные формы азота в начале роста растений практически равноценны. Для культур, в семенах которых углеводов содержится мало (например, сахарная свекла), нитратные формы азота имеют преимущество перед аммиачными.

Условия азотного питания оказывают большое влияние на рост и развитие растений. При недостатке азота рост их резко ухудшается. Особенно сильно сказывается недостаток азота на росте листьев: они мельчают, имеют светло-зеленую окраску, преждевременно желтеют. Стебли становятся тонкими и слабо ветвятся. Такие растения дают низкий урожай. При нормальном азотном питании растений повышается синтез белковых веществ, ускоряется рост и несколько замедляется старение листьев. Листья имеют интенсивно-зеленую окраску, растения образуют мощные стебли, хорошо растут и кустятся. Избыточное азотное питание в течение вегетации задерживает развитие растений, они образуют большую вегетативную массу в ущерб репродуктивным органам.

Для развития листовой поверхности растению в начале жизни необходимо усиленное питание азотом. Но избыток аммиачного азота во время прорастания семян, бедных углеводами, оказывает отрицательное действие. Аммиачный азот в этом случае не полностью используется растением, накапливается в тканях, вызывая аммиачное отравление. При нитратном питании этого не происходит. Все овощные культуры предъявляют высокие требования к азотному питанию в течение всего периода вегетации. Наиболее интенсивный прирост урожая капусты наблюдается в июле-августе, в это время она поглощает основную массу азота. Морковь больше всего азота усваивает в конце августа - начале сентября. Поступление азота в огурцы возрастает постепенно, достигая максимума в период наибольшего роста завязей.

Фосфорные удобрения. Фосфор (точнее его оксид P_2O_5) - относительно распространенный в природе элемент. Его содержание в земной коре составляет 0,08-0,125% от всей массы. Сегодня насчитывается около 120 известных минералов, в состав которых входит фосфор. Для производства фосфорных удобрений применяют апатитовые руды, содержащиеся в фосфорных рудах. Фосфорные руды, в свою очередь, входят в понятие агрономических руд, используемых в производстве минеральных удобрений. По своему содержанию фосфорные руды подразделяют на очень богатые, в них содержится до 35% фосфора; богатые, содержащие 28-35% фосфора; среднего качества - 18-28% фосфора; бедные - 10-18% фосфора; очень бедные - 5-10% фосфора; фосфатсодержащие - 0,5-5% фосфора. По своему происхождению фосфорные руды делятся на апатиты, породы эндогенного происхождения, и фосфориты, породы экзогенного происхождения.

В чистом минерале апатита содержится до 42% фосфора, но в производстве процент содержания апатита в руде несколько меньше (15-20%) из-за присутствия в ней других минералов. Апатит - бесцветный минерал с зеленоватым или желто-зеленым оттенком с шестигранными кристаллами. Среди апатитосодержащих руд выделяют магматические и карбонатитовые.

Фосфориты - осадочная порода, в состав которой входят кристаллические и аморфные кальциевые фосфаты с примесью кварца, глинистых части и других минералов. Фосфориты отличаются от апатитов большой пористостью части и мелкокристаллической структурой. Основными типами фосфоритных месторождений являются платформенные и геосинклинальные. Месторождения платформенного типа залегают на больших участках земной коры и характеризуются горизонтальным залеганием. Геосинклинальные фосфоритные месторождения возникают в результате движений земной коры, при которых сформировались горные образования. Отличительным признаком месторождений геосинклинального типа является наличие мощных фосфатсодержащих слоев, которые часто сочетаются с фосфатно-кремнистыми и фосфатно-карбонатными породами. К другим типам фосфоритных месторождений относятся метаморфизированные, образованные под действием высокой температуры и

давления, месторождения континентального происхождения, появившиеся в результате вторичных процессов, протекающих в континентальных условиях, под действием текучих вод и ветра на бедные породы фосфоритов.

Фосфориты делятся на желваковые (конкреционные), пластовые (массивные), зернистые и ракушечниковые.

Фосфорные удобрения производят двумя способами. В первом случае в результате обработки сырья получают готовые удобрения. Во втором случае при обработке сырья получают такие промежуточные продукты, как фосфорная кислота или элементарный фосфор, из которых затем производят фосфор. При первом и втором способах происходит разрушение кристаллической решетки фосфатного вещества агрономической руды и удаление фтора.

Фосфорные удобрения принято делить на водорастворимые и водонерастворимые. Последние, в свою очередь, делятся на растворимые в лимоннокислом аммонии и лимонной кислоте и растворимые в сильных кислотах.

Водорастворимые удобрения являются более универсальными, так как их можно использовать и на щелочной, и на кислой почве. Их вносят на подзолистых почвах в дозах 60-90 кг фосфора на 1 га. Водорастворимые удобрения не обязательно глубоко заделывать в почву, а в некоторых случаях это даже вредно, так как может привести к уменьшению усвояемости удобрения растениями. Труднорастворимые удобрения - такие, как фосфоритная и костная мука, - применяют только на кислых почвах (подзолистые, серые лесные, деградированные, северные черноземы). Фосфор в подобных удобрениях усваивается растениями только после воздействия на него кислоты из почв. Труднорастворимые удобрения вносятся в почву заблаговременно и хорошо перемешиваются с ней. Внесенные в повышенных дозах, они снабжают растение фосфором на протяжении нескольких лет, значительно дольше, чем суперфосфат. Фосфорные удобрения не проникают с водой в глубинный слой земли. Поэтому в почву их необходимо заделывать на достаточную глубину, как можно ближе к корням растений. Вносят их обычно под глубокую обработку. В зависимости от срока проведения глубокой обработки почвы определяется срок внесения фосфорных удобрений. В случае, когда почва перекапывается и в осенний, и в зимний период, труднорастворимые фосфорные удобрения вносят осенью, а суперфосфат - зимой.

Калийное удобрение является одним из самых необходимых элементов минерального питания растений. Калий не входит в состав органических соединений в растении, а находится в растительных клетках в ионной форме в виде растворимых солей клеточного сока и образует частично адсорбционные комплексы с коллоидами цитоплазмы. Больше всего калия находится в молодых жизнедеятельных частях растения. При его недостатке в питательной среде происходит отток его из более старых органов и тканей в молодые растущие, где он подвергается повторному использованию. В растительном организме калий выполняет различные функции. Он оказывает

положительное влияние на физическое состояние коллоидов цитоплазмы, повышает их оводненность, набухаемость и вязкость. Это имеет большое значение для нормального обмена веществ в клетках, а также для повышения устойчивости растений к засухе. При недостатке калия растения быстрее теряют тургор и вянут. Калий положительно влияет на интенсивность фотосинтеза, окислительных процессов и образование органических кислот в растении, он участвует в углеводном и азотном обмене. Если в растении недостаток калия, то тормозится синтез белка, в результате нарушается весь азотный обмен. Недостаток калия особенно заметен при питании растений аммонийным азотом. При его недостатке задерживается превращение простых углеводов в более сложные. Калий также повышает активность ферментов, которые участвуют в углеводном обмене, в частности сахаразы и амилазы. Под влиянием калия повышается морозоустойчивость растений, что связано с большим содержанием сахаров и увеличением осмотического давления в клетках.

Если калия в растениях достаточно, то у них повышается устойчивость к разным заболеваниям. Также калий способствует развитию механических элементов сосудистых пучков и лубяных волокон, поэтому положительно влияет на прочность стеблей и устойчивость растений к полеганию, на выход и качество волокон льна и конопли. При недостатке калия угнетается развитие репродуктивных органов - задерживается развитие бутонов и зачаточных соцветий, зерно получается щуплым, с пониженной всхожестью.

Микроудобрения. Использование азотных, фосфорных и калийных удобрений не всегда дает желаемый результат. Причина в недостатке, а иногда и полном отсутствии в почвах микроэлементов - химических элементов, содержащихся в живых организмах в низких концентрациях и необходимых для нормальной жизнедеятельности. Следовательно, для получения высококачественных урожаев необходимо использовать не только основные элементы минерального питания растений, но и пополнять запасы микроэлементов в почве.

Микроудобрения - это особая группа удобрений, в которых, наряду с прочими компонентами имеются необходимые растениям микроэлементы. В сельском хозяйстве находят широкое применение борные, марганцевые, кобальтовые, молибденовые, медные и цинковые удобрения. Все чаще используются и подкормки с большим содержанием йода. Стоит отметить, что микроудобрения не будут лишними не только на обширных сельскохозяйственных угодьях, но и на небольших по размерам приусадебных участках.

Комплексные удобрения по составу подразделяются на двойные (азотно-фосфорные, азотно-калийные) и тройные (азотно-фосфорные-калийные). По способу производства их делят на сложные, сложно смешанные, или комбинированные, и смешанные удобрения.

Сложные удобрения содержат два или три питательных элемента в составе одного химического соединения. Термином «сложные удобрения» пользуются для обозначения всех комплексных твердых и жидких

минеральных удобрений, в которых все частицы, кристаллы или гранулы имеют приблизительно одинаковый химический состав.

К комбинированным, или сложносмешанным, относятся комплексные удобрения, которые получают в одном технологическом процессе и содержат в одной грануле два или три основных элемента питания растений. Их производят путем химической и физической обработки первичного сырья или различных одно- и двухкомпонентных удобрений. К ним относятся нитроаммофос, полифосфаты аммония и калия, фосфорно-калийные прессованные удобрения, жидкие комплексные удобрения, нитрофос и нитрофоска, карбоаммофосы. Для сложных и сложносмешанных удобрений характерна высокая концентрация основных питательных элементов.

Агрономическая эффективность равных доз питательных веществ в составе комплексных и смеси односторонних удобрений практически одинакова с некоторым преимуществом комплексных за счет равномерного распределения питательных веществ в почве и лучшей их доступности корневой системе растения. Затраты на подготовку и применение односторонних удобрений при их раздельном внесении в 2 раза выше, чем в комплексных. Нередко возникает потребность дополнять применение комплексных удобрений внесением односторонних или использовать тукоsmешение. Смешанные удобрения представляют собой смеси простых и сложных удобрений, которые производятся в заводских условиях или на тукоsmесительных установках на местах использования удобрений.

Литература:

1. Муравин, Э. А. Агрохимия. — М., 2003

Тема. 5. Органические и бактериальные удобрения. Пестициды.

План:

1. Органические удобрения.
2. Бактериальные удобрения.
3. Рациональное применение удобрений: оптимальные способы, сроки, нормы и дозы их внесения. Система применения удобрений.
4. Пестициды. Экологические аспекты применения пестицидов. Правила техники безопасности при работе с пестицидами.

В качестве удобрений повсеместно могут быть использованы местные органические удобрительные ресурсы, прежде всего навоз, фекалии, а также различные растительные и животные отходы. В районах торфяных залежей может быть использован на удобрение непосредственно, или через подстилку и компосты, торф.

Животноводство нашей страны может давать примерно огромное количество навоза. В этом количестве содержится очень много азота, поэтому в хозяйствах следует максимально использовать все возможные ресурсы навоза.

Считается, что в среднем на центнер удобрений (в переводе на стандартные туки) при правильном их соотношении и использовании можно получить прибавку урожая зерна от 1,5 до 2 ц., или на каждый килограмм питательного вещества до 10 кг зерна.

В отдельных опытах урожаи от внесения минеральных удобрений возрастают значительно больше.

Удобрения влияют не только на урожай, но и на его качество: повышается содержание сахара в сахарной свекле, жира в семенах масличных культур, белка в зерне, протеина, каротина, а также зольных элементов в кормах.

В значительных количествах растения потребляют кальций и магний. При урожаях зерновых 20—30 ц. с 1 га они выносят из почвы от 20 до 40 кг СаО и почти столько же магния (MgO), а бобовые травы и овощи поглощают кальция в 10 раз больше, чем зерновые. Много потребляют растения и серы: от 15 до 75 кг SO₃ на 1 га.

Микроэлементы используются растениями в значительно меньших количествах. Например, зерновые выносят бора (В) от 21 до 42 г на 1 га, марганца (Mn) 200—300 г, цинка (Zn) 300 г, меди (Cu) от 25 до 160 г на 1 га.

Потребность сельскохозяйственных культур в удобрениях зависит не только от выноса, но и от содержания питательных веществ в почве, их доступности растениям, от уровня урожая: чем он выше, чем больше в севообороте культур с большой массой урожая (картофель, свекла, кукуруза), тем больше потребность культур в питательных веществах.

Эффективность удобрений подчиняется закону минимума, а также законам равнозначности и незаменимости факторов жизни растений.

Поэтому при научно обоснованной системе питания растений требуется учитывать нуждаемость их во всех питательных веществах и удовлетворять ее путем применения органических и разных минеральных удобрений.

Все удобрения вносят в рациональном сочетании и дозах применительно к свойствам почвы, потребности растений и возможностям хозяйства.

Навоз. Значение его для удобрения сельскохозяйственных культур огромно. Отечественная агрохимия в оценке навоза стоит на точке зрения Д. Н. Прянишникова, в трудах которого отчетливо выражена мысль о необходимости рационального сочетания навоза и минеральных удобрений: «Как бы ни было велико производство минеральных удобрений в стране, навоз никогда не потеряет своего значения, как одно из главнейших удобрений в сельском хозяйстве».

В навозе находятся все жизненно важные элементы питания растений, в том числе микроэлементы, поскольку он образуется из растительных остатков, в которых все эти элементы содержатся в том или ином количестве. На этом основании навоз считают полным удобрением.

Навоз имеет значение и в питании растений углекислым газом. В процессе разложения навоза выделяется большое количество углекислого

газа, который проникает в зону корневой системы, а главное в надпочвенный воздух.

Вносимый в почву навоз является источником органического вещества; при систематическом использовании он увеличивает содержание гумуса в почве, улучшает ее физико-химические свойства: буферность, емкость поглощения.

Навоз — постоянный источник микроорганизмов, минерализующих органическое вещество, увеличивающих содержание подвижных форм азота. По исследованиям микробиологов (М. В. Федоров), в 1 г хорошо перепревшего навоза находится около 90 млрд. микробов.

Микроорганизмы навоза активизируют микробиологические процессы в других органических удобрениях, если их смешивают (компостируют) с навозом.

Многочисленные опыты говорят о том, что навоз оказывает действие в течение ряда лет. При внесении в паровое поле севооборота навоз, как правило, повышает урожай всех последующих культур до конца 5—8-летней ротации. Считается, что от внесения навоза первая культура дает 50% суммарной прибавки, вторая— 20—30%. На легких почвах действие навоза сильнее проявляется в первые годы, но быстрее затухает.

Внесение 20 — 30 т навоза на гектар обычно увеличивает в нечерноземной зоне урожай озимых на 7 — 10 ц, картофеля на 50—80 ц; в засушливой зоне эффект несколько меньше.

Суммарную прибавку за все годы действия навоза можно принять равной для нечерноземной зоны и серых лесных почв в 1 ц кормовых единиц на каждую тонну навоза. Для черноземных и каштановых почв засушливой зоны она может быть наполовину меньше.

Применение навоза. Навоз в полевых севооборотах в первую очередь вносят под озимые зерновые или пропашные культуры.

Если озимые идут после занятого пара, то целесообразнее вносить навоз с осени под яровые парозанимающие культуры. В районах, где яровую пшеницу высевают по чистому пару, навоз дают и под яровую пшеницу. Из пропашных наиболее высоко отзывчивы на навоз картофель, сахарная свекла, кукуруза. Специализированные овощеводческие колхозы и совхозы применяют много навоза под овощные растения.

Потери питательных веществ значительно возрастают, если разбросанный на поле навоз длительное время не запахивают. В этом случае он высыхает, а аммиак улетучивается.

Свежий навоз служит источником засорения полей семенами сорняков и в связи с биологическим поглощением азота может не дать прибавки урожая. Поэтому навоз предварительно вывозится в хранилище или в крупные бурты в поле. За несколько месяцев хранения (2—3 летом и 5—6 зимой) он превращается в равномерно перегнившую массу, которую можно в любое, удобное для хозяйства время вывезти на удобряемые участки: осенью—под вспашку, зимой по снегу, рано весной или летом. При осенне-зимней вывозке по снегу заделка навоза проводится весной.

Дозы навоза устанавливают, исходя из количества его в хозяйстве, почвенных условий и удобряемых культур, обычно от 20 до 60 т на 1 га. Дозы в 10 т на 1 га вносят только в гнезда или борозды. Заделка навоза на легких почвах должна быть более глубокой, на тяжелых почвах—меньшей. Навоз следует заделывать плугом и только хорошо разложившийся навоз возможно заделывать в почву культиватором.

Внесение навоза механизировано. Для его погрузки используют экскаваторы и погрузчики различных систем. Удобрения перевозят самосвалами, а также тракторными прицепами. Для разбрасывания навоза используют универсальные полуприцепы или роторную машину.

Навозная жижа. Представляет собой жидкие выделения животных, разбавленные водой, применяемой на фермах, атмосферными осадками. За стойловый период от каждой головы крупного рогатого скота можно собрать примерно 2 т жижи. В среднем в ней содержится около 0,1—0,4% азота и 0,3—0,6% калия. При плохом хранении и сильном разбавлении количество азота и калия резко падает.

Навозная жижа — ценное азотно-калийное удобрение. При удобрении навозной жижей лугов, овощных и технических культур ее разбавляют в 2—3 раза и вносят автожижеразбрасывателями и другими приспособлениями в количестве 5—10 т на 1 га, тотчас заделывают.

Птичий помет. Очень ценное удобрение. Питательных веществ в высушенном помете примерно в два раза больше, чем в сыром. В среднем в год получается помета от одной курицы 5—6 кг, утки—8—9, гуся—10—11 кг. От каждой тысячи кур хозяйство может иметь 5 т сырого помета, в котором содержится 75 кг N, 90 кг P₂O₅, 45 кг K₂O, 150 кг CaO+ MgO. Помет можно сушить и молоть. При длительном хранении влажного помета азот из него может легко улетучиваться. Теряется он и при промораживании птичьего помета.

На птицефермах, где применяют глубокую подстилку из сухого торфа, она улучшает санитарное состояние птичников и лучше сохраняет помет для удобрений.

При клеточном содержании кур на птицефабриках помет собирают в особые компосты, в которых его смешивают с сухим торфом.

Для уменьшения потерь азота к птичьему помету (особенно если торф не используется в подстилку) желателен примешивать порошковидный простой суперфосфат из расчета 7—10% веса сырого помета. В этом случае аммиак связывается серной кислотой удобрения (получается сернокислый аммоний, который не улетучивается). Добавление фосфора увеличивает ценность приготавливаемого помета.

Птичий помет — легко усвояемое удобрение. На гектар его вносят 2—3 т, а в подкормки озимых — только 8—10 ц.

Торф. В народном хозяйстве используется весьма разнообразно. В сельском хозяйстве его широко применяют для подстилки или в виде компостов в качестве удобрения.

Торф различается по условиям образования, характеру слагающей его растительности, а также по степени разложения (минерализации).

По условиям образования различают три типа торфа: верховой (или моховой), низинный (или луговой) и переходный (в котором встречается торф верхового и низинного происхождения). По характеру слагающей растительности различают торфы сфагновые, древесно-осоковые, травяные.

Для верхового торфа характерна высокая кислотность, слабая степень разложения, низкая зольность (до 5%).

Верховой торф может служить материалом для приготовления подстилочной торфяной крошки, торфяных компостов, особенно торфофекальных, торфожижевых, торфонавозных.

Низинный торф содержит зольных веществ до 10 и даже до 30%, в том числе много кальция, иногда не имеет кислой реакции, так как образовался при участии грунтовых вод, в состав которых входит известь. Он сильнее разложен и богаче азотом.

Применять низинный торф следует в торфонавозных компостах. Низинный торф с высоким содержанием извести можно использовать на кислых почвах в качестве известкового удобрения.

В некоторых низинных торфах много фосфора (до 3% P_2O_5). Такие торфа называют вивианитовыми. Их применяют как фосфорное удобрение.

Переходный торф, в зависимости от степени разложения и кислотности, может по своим свойствам стоять ближе к тому или другому типу и соответственно этому использоваться.

На гектаре торфяной залежи в слое 20 см содержится 1200 — 1800 т торфа.

Торф, применяемый на удобрение, проветривают на месте добычи в течение нескольких месяцев. Лучше использовать для приготовления компостов торф годичной выдержки.

Компосты. Это смесь разных органических или органических и минеральных удобрений, в которых во время хранения протекают биологические процессы, способствующие повышению доступности для растений питательных элементов, содержащихся в органических и минеральных компонентах.

При компостировании стремятся ускорить разложение малоподвижных форм органического вещества, например, органического вещества торфа. Значение и общие правила компостирования. Несмотря на возможное разнообразие компостов, существуют некоторые общие правила их приготовления.

Компостирование лучше всего протекает в весенне-летний и летне-осенний периоды. Влажность торфа как компонента компостов допустима 50—70%. Для компостирования с жидкими веществами (фекалиями, навозной жижей) следует использовать более сухой торф. Но чем он суше, тем процесс компостирования идет длительнее. Для созревания компостов требуется от 3 до 9 месяцев.

Наиболее распространенным приемом увеличения количества и повышения эффективности органических удобрений служит компостирование торфа с навозом.

Для приготовления торфонавозных компостов берут низинный или переходный проветренный торф с влажностью 60—70%. При закладке торфонавозных компостов летом (для использования в будущем году) можно взять на 1 часть навоза 2 — 3 части торфа, в зимнее время соотношение должно быть иное: на 1 часть навоза не больше 1 — 2 частей торфа.

Для обогащения кислого торфа фосфором следует добавлять в компост 2—3% фосфоритной муки (на 1 т компоста 20—30 кг).

Наиболее распространенная техника приготовления торфонавозных компостов состоит в следующем. На выделенной площадке или на части поля укладывают параллельно друг другу два вала торфа. Между ними делают валок навоза (в соответствии с принятым соотношением торфа к навозу). Затем бульдозерами перемешивают торф с навозом и образуют один общий валок компоста.

Возможно приготовление компостов также путем послойного внесения в бурт торфа и навоза с последующим перемешиванием слоев в момент использования компоста.

Вносят торфонавозные компосты в тех же дозах, что и навоз, преимущественно под сахарную свеклу, картофель, кормовые корнеплоды, кукурузу, однолетние травы. При местном (гнездовом) внесении дозу снижают до 5—10 т на 1 га.

Аналогично торфонавозному готовят и другие компосты — торфофекальный, торфожижевый, смешанный с использованием различных отходов растительного происхождения, мусора, разных отходов хозяйства (органического характера).

Зеленое удобрение. Выращивание растений с большой зеленой массой для заделки в почву в качестве удобрения. Этот прием называют сидерацией, а растения, возделываемые на удобрение, сидератами.

Применение зеленого удобрения позволяет внести в почву органическое вещество, выращенное тут же на месте без особых затрат на перевозку. Это органическое вещество обычно легко минерализуется и может служить существенным источником питания сельскохозяйственных культур.

В качестве сидератов чаще всего используют бобовые культуры, способные не только давать высокий урожай зеленой массы, но и усваивать азот из воздуха.

Таким образом, зеленое удобрение из бобовых обогащает почву органическим веществом и азотом.

Установлено, что систематическое внесение зеленого удобрения изменяет свойства почвы: повышает содержание гумуса, снижает кислотность, уменьшает подвижность алюминия.

Особый интерес представляет применение зеленого удобрения на песчаных малоплодородных почвах, которые трудно другим путем обеспечить в достаточном количестве органическим веществом.

В качестве растений-сидератов зоне используют люпин однолетний, редьку масличную, горчицу белую, рапс посевной, сераделлу и многие другие культуры из семейств Бобовые и Капустные. Люпин высевают и запахивают или в пару под рожь, или как пожнивную культуру после уборки ржи под картофель будущего года. В последнее время, особенно в Польше и Германии, в связи с распространением однолетних безалкалоидных люпинов их высевают для получения зерна или силосной массы. После уборки основного урожая для кормовых целей в течение длинной и теплой осени вырастает отава люпина, которую осенью же или весной запахивают. Это — так называемое комбинированное использование люпина: на корм и на удобрение.

На севере страны, где люпин однолетний не вызревает на семена, можно в качестве сидерата использовать люпин многолетний. Его высевают под последнюю культуру севооборота, а в пару на второй год жизни запахивают.

Оригинальный способ использования люпина многолетнего, как промежуточной культуры, применяют в различных областях нашей страны. Его сеют зимой в озимую рожь. После ее уборки люпин разрастается, а после перезимовки в течение апреля — мая еще наращивает большую массу (15 — 30 т на 1 га). Эту массу в тот же год в начале июня запахивают под картофель или гречиху: урожай картофеля возрастает на 50 ц., а гречиха дает 15 — 20 ц зерна с 1 га.

Можно применять на зеленое удобрение клевер, вику, бобы, горох, донник. Бактериальные препараты непосредственно не служат для питания растений, а лишь способствуют развитию полезных микроорганизмов, которые влияют на питательный режим почвы.

Для приготовления бактериальных препаратов, как правило, берут чистые культуры определенных бактерий, размножают их в какой-либо благоприятной среде и выпускают в виде торфяной массы или сухого порошка с большим содержанием определенных видов бактерий.

Клубеньковые бактерии используют азот воздуха, которым питаются сами бобовые растения; часть усвоенного ими азота в корневых и пожнивных остатках, а также в почве остается для будущих урожаев. Разные бобовые культуры благодаря деятельности клубеньковых бактерий накапливают от 50 до 200 кг азота на 1 га, из них около одной трети остается в корнях, а значительная часть азота, поступившего в корм животных, через навоз также возвращается в почву.

Большинству бобовых культур (клевер, соя, фасоль) присущи определенные специфические расы клубеньковых бактерий. Некоторые расы живут одновременно на нескольких видах растений, например, одна и та же раса клубеньковых бактерий пригодна для гороха, вики, чечевицы, бобов. Одна и та же раса бактерий свойственна люцерне и доннику или люпину и

сераделле. Специфичность клубеньковых бактерий устойчива, передается по наследству.

Научно-обоснованная система применения удобрений является одним из основных факторов увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения качества продукции и сохранения (или увеличения) почвенного плодородия. Прирост урожая с использованием оптимальных доз удобрений и средств химизации составляет 50 % и более. На орошаемых землях долевое участие орошения в формировании урожая составляет 40-50 %, удобрений – 30-40 %, причем общая урожайность повышается почти в три раза.

Наиболее высокая эффективность от применения удобрений достигается при внесении их в соответствии с биологическими требованиями растений, с учетом обеспеченности почв элементами питания и охраны окружающей среды.

Основной особенностью и принципиальной сущностью нынешнего этапа сельскохозяйственного производства является необходимость наращивания сельскохозяйственного производства в условиях снижения потребления энергоресурсов. Необходимо более широкое использование биологического азота за счет расширения посевов бобовых культур, а для зерновых и других небобовых культур – бактериальных удобрений на основе ассоциативных азотфиксаторов. Снизить потребность в фосфорных удобрениях позволяет применение фосфатмобилизирующих биопрепаратов, под влиянием которых труднорастворимые соединения фосфора переходят в доступные для растений формы. Учитывая экологическую ситуацию и мировой опыт, развитие отрасли земледелия и растениеводства в республике должно базироваться на стратегии адаптивной интенсификации, характеризующейся биологизацией и экологизацией интенсификационных процессов.

Энергосбережение при повышении плодородия почв предусмотрено концепцией регулирования баланса питательных элементов в земледелии. Предполагается расширенный возврат органического вещества, макро- и микроэлементов только на тех полях, где содержание соответствующих веществ ниже оптимального уровня и вероятно высокая окупаемость затрат прибавкой урожая с минимальным риском загрязнения окружающей среды. На всей остальной площади сельскохозяйственных угодий предусматривается бездефицитный баланс гумуса и питательных элементов. Применение 9 – 10 т органических удобрений на 1 га пашни и минеральных удобрений на уровне около 200 кг д.в. NPK является одним из условий продовольственной безопасности в Беларуси и производства конкурентноспособной продукции на внешнем рынке.

Практика и передовой опыт показал, что эффективность внесения удобрений в севообороте возрастает на 15-20 %. Известкование кислых почв уже в первый год повышает отдачу от удобрений.

Система применения удобрений в севообороте чаще всего рассматривается как план применения органических и минеральных

удобрений, в котором предусматриваются их виды, формы, дозы, сроки внесения и способы заделки под отдельные культуры в зависимости от почвенно-климатических и других условий. План применения удобрений составляется с учетом биологических особенностей культур, величины планируемого урожая, почвенно-климатических условий, последствий удобрений, агрохимических свойств каждого поля или отдельно удобряемого участка, баланса питательных веществ за севооборот, влияния удобрений на качество урожая и повышение (или сохранение) плодородия почв.

Литература:

1. Муравин, Э. А. Агрохимия. — М., 2003

РАЗДЕЛ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ.

Тема 6. Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты

План:

1. Факторы жизни растений и пути их регулирования.
2. Законы земледелия.
3. Севообороты.

Современное земледелие — это наука о наиболее рациональном, экологически, экономически и технологически обоснованном использовании земли, формировании высокоплодородных почв с оптимальными показателями для возделывания сельскохозяйственных культур. Оно основывается на новейших теоретических достижениях важнейших фундаментальных дисциплин, таких как почвоведение, физиология растений, микробиология, агрохимия, экология, экономика и др.

В современных условиях усилия ученых в области земледелия направлены главным образом на рациональное использование пахотной земли, повышение эффективного плодородия почвы, применение дифференцированных технологий возделывания культур, защиту почв от ветровой и водной эрозии, борьбу с сорняками, вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных культур.

Жизнь растений тесным образом связана с окружающей средой. Если условия среды не соответствуют потребностям растительного организма, то нарушается его функционирование, что может привести к гибели. Если же все условия находятся в необходимом количестве и полностью удовлетворяют потребность растений, то в полной мере реализуются их биологические возможности. Эти требования определяются биологической особенностью не только каждого конкретного вида растений, но и сортовыми различиями одной и той же культуры, а их познание составляет первую основу научного земледелия.

Второй основой научного земледелия является учение о почвенном плодородии, которое складывается из наличия в почве элементов питания и их доступности для растений, водного и воздушного режимов, агрофизических и других свойств.

Согласование требований растений с условиями среды путем воздействия на свойства почвы составляет третью — главную — основу научного земледелия.

Только глубокое понимание основ земледелия, единства организма и окружающей среды позволили успешно осуществлять мероприятия, направленные на повышение плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур. Знание биологических особенностей растений и факторов их жизни — обязательное условие для их возделывания.

Превращение кинетической энергии солнца в потенциальную энергию вещества — главная особенность сельскохозяйственного производства, отличающая его от других видов производства. Это превращение совершается в зелёном растении, которое связывает космические источники энергии с протекающими на Земле жизненными процессами.

Степень использования растениями энергии солнца зависит не только от размеров занимаемой ими территории, правильного подбора и соотношения возделываемых растений, но и от обеспеченности растений другими факторами жизни (вода, воздух, элементы питания и т.д.), которые растения получают, как правило, через почву и из приземного слоя атмосферы.

Таким образом, продуктивность любого биоценоза и агрофитоценоза должна рассматриваться комплексно, системно, с учётом всех факторов, определяющих эту продуктивность: климат — почва — удобрения — технологии — биогенетический потенциал культур.

Факторы жизни растений подразделяются на космические и земные. К космическим относятся свет и тепло, к земным — вода, воздух и питательные вещества. Космические факторы имеют существенные особенности, так как практически не регулируются в земледелии. Свет обеспечивает растениям необходимую энергию, которую они используют в процессе фотосинтеза для создания органического вещества.

Севооборот — научный метод рационального использования пашни, основа культурного земледелия.

В агрономии под севооборотом понимают научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и на территории.

Теоретическую основу севооборота составляет чередование культур. Он осуществляется путем смены растений на поле. Смена может быть ежегодной, когда каждую культуру возделывают только один год, а затем ее сменяют другой; периодической, когда чередуемые культуры оставляют на поле два года и более; смешанной, когда однолетние растения при возделывании их на поле один год сменяют растениями, занимающими поле два и более года. Благодаря смене культур создаются лучшие условия для

роста растений. Почва освобождается от болезнетворных начал, эффективнее проходит борьба с сорными растениями, почвенное плодородие используется рациональнее. В результате урожайность культур в севообороте выше, чем при их бессменном возделывании.

Практикой земледелия и наукой доказано, что правильные севообороты в хозяйстве являются организующим звеном системы земледелия.

Правильный севооборот — это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и размещении на полях. Бессменные посевы, когда сельскохозяйственная культура постоянно возделывается на поле, приводят к резкому снижению величины и качества урожая. Повторные посевы многих видов растений также снижают их урожайность.

Основными задачами севооборота являются:

- 1) повышение плодородия почвы и рациональное использование ее питательных веществ;
- 2) увеличение урожайности и повышение качества растениеводческой продукции;
- 3) уменьшение засоренности посевов, их поражаемости болезнями и вредителями;
- 4) уменьшение вредного влияния ветровой и водной эрозии почвы.

Чередование сельскохозяйственных культур выражается схемой севооборота.

Схема севооборота—это перечень групп сельскохозяйственных культур и паров в порядке их чередования в севообороте.

Ротация в севообороте — это период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности» установленной схемой севооборота. В ротационной таблице освещается план размещения культур и паров по полям и годам на период ротации.

Каждый севооборот состоит из определенного количества звеньев. *Звено* севооборота — это часть севооборота, представляющая сочетание двух-трех разнородных культур или паров. Например, звенья севооборота по полю, восстанавливающему плодородие почвы: *паровое звено*—1) чистый пар; 2) озимые; *пропашное звено*—1) пропашные; 2) зерновые; *травяное звено*— 1) клевер; 2) озимые; 3) пропашные.

При возделывании сельскохозяйственных культур в почве одновременно идет синтез и разложение органического вещества. Ход этого процесса зависит от количества и состава, оставляемого культурами вещества, от возврата его с навозом и условий возделывания культуры. При возделывании зерновых, пропашных, технических культур наблюдается уменьшение содержания гумуса в почве, тогда как при бессменном возделывании многолетних трав происходит накопление органического вещества. Регулируя чередование однолетних и многолетних трав, их соотношение в структуре посевных площадей, можно регулировать процесс поступления органического вещества в почву и интенсивность его разложения.

Характеристика культур для севооборота

Культура	Хороший предшественник	Плохой предшественник
Арбуз, дыня, тыква	Сидераты, бобовые, лук, капуста, корнеплоды	Подсолнух, картофель, тыквенные
Капуста	Сидераты, морковь, картофель, лук, бобовые, зерновые, огурцы	Капусты, свекла, томат, репа, редька, редис
Горох	Огурец, томат, капуста, картофель	Семейство бобовые
Морковь	Огурец, кабачок, капуста, лук, картофель, томат	Петрушка, морковь, фасоль
Петрушка	Огурец, томат, лук	Морковь, петрушка, сельдерей
Редис, репа, редька	Картофель, бобы, огурцы, томат	Семейство капустные
Сельдерей	Капуста, томат, огурцы	Морковь, петрушка, сельдерей
Свекла	Огурец, лук, картофель	Свекла, мангольд, морковь, капуста
Томат, перец, баклажан	Огурец, капуста после сидератов, лук, картофель	Семейство пасленовые
Огурец	Сидераты, капуста, лук, томат	Семейство тыквенные
Кабачок, патиссон	Сидераты, редис, лук, капуста, морковь, петрушка, зелень	Семейство тыквенные
Лук	Сидераты, томат, капуста, бобы, горох	Лук, чеснок, огурцы, морковь
Чеснок	Сидераты, томат, капуста	Лук, чеснок, огурцы, морковь
Картофель	Сидераты, свекла, капуста	Семейство пасленовые

Все севообороты классифицируются по составу производимой продукции на типы: полевые, кормовые и специальные. В *полевых*

севооборотах зерновые культуры занимают не менее 50% пашни. В *кормовых* севооборотах преобладают кормовые культуры. В целях организации зеленого конвейера для животноводства вводятся *прифермские кормовые* севообороты, которые размещаются вблизи животноводческих комплексов. В *кормовых сенокосно-пастбищных* севооборотах производятся в основном сено и другие корма, обеспечивается пастбищное содержание животных.

В *специальных* севооборотах возделываются овощи, табак, рис, плодовые, ягодные и другие культуры, обеспечивается борьба с эрозией почвы (почвозащитные севообороты).

Каждый из рассмотренных типов севооборотов в зависимости от соотношения в структуре посева основных групп сельскохозяйственных культур (зерновые, травы, пропашные и др.) и способов восстановления плодородия почвы подразделяется на различные виды, соответствующие местным природно-экономическим условиям.

Литература:

1. Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004.

Тема 7. Обработка почвы под сельскохозяйственные культуры

План:

1. Технологические операции при обработке почвы.
2. Приемы обработки почвы.
3. Особенности обработки торфяно-болотных мелиорированных почв.

Обработкой почвы называется механическое воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий с целью оптимизации условий жизни сельскохозяйственных растений, уничтожения сорных растений и защиты почвы от эрозии. Научно обоснованная система обработки почвы дает возможность повышать ее плодородие и предохранять от эрозии, получать устойчивые высокие урожаи сельскохозяйственных культур, защищать окружающую среду и обеспечивать экологическую чистоту сельскохозяйственной продукции. Решая главную задачу — создание оптимальных почвенных условий для каждой конкретной культуры, такая система обработки почвы имеет большое значение для повышения эффективности системы удобрений, системы орошения и других звеньев современных систем земледелия.

Обработкой придают корнеобитаемому слою почвы мелкокомковатое рыхлое строение; создают оптимальные водный, воздушный, тепловой и питательный режимы; заделывают в почву удобрения, гербициды, дернину, пожнивные и другие растительные остатки; очищают почву от сорных растений, вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур; защищают ее от водной и ветровой эрозии, чрезмерного

уплотнения; создают оптимальные условия для заделки семян культурных растений в почву, для ухода за растениями, уборки урожая.

При обработке почвы используют следующие *технологические операции*: рыхление, крошение, оборачивание, перемешивание, уплотнение, выравнивание поверхности, подрезание сорняков, создание микрорельефа, сохранение стерни на поверхности почвы, уплотнение.

Технологические операции включают следующие *приемы обработки почвы*: вспашка, лущение, культивация, дискование, боронование, прикатывание, шлейфование, лункование, бороздование, малование, щелевание и др. Один прием может состоять из нескольких технологических операций.

Основными задачами обработки почвы являются:

1. Изменение строения пахотного слоя почвы и ее структурного состояния для создания благоприятных водно-воздушного и теплового режимов.

2. Усиление круговорота питательных веществ путем извлечения их из более глубоких горизонтов почвы и воздействия в необходимом направлении на микробиологические процессы.

3. Уничтожение сорных растений путем провоцирования их прорастания, уничтожения всходов, подрезания отпрысков и выворачивания корневищ на поверхность.

4. Заделка жнивья и удобрений.

5. Уничтожение вредителей и возбудителей болезней культурных растений, гнездящихся в растительных остатках или в верхних слоях почвы.

6. Коренное улучшение подзолистых и солонцеватых почв глубокой обработкой.

7. Борьба с водной и ветровой эрозией.

8. Подготовка почв к посеву и уход за растениями: выравнивание и уплотнение поверхности почвы или, наоборот, создание гребнистой поверхности, окучивание растений и т. п.

9. Уничтожение многолетней растительности при обработке целинных и залежных земель, а также пласта сеяных многолетних трав.

На качество обработки почвы влияют такие показатели ее физического состояния, как *липкость, пластичность и связность*, которые при оптимальных параметрах характеризуют *физическую спелость почвы* — состояние, при котором она не прилипает к рабочим органам орудий обработки и хорошо крошится. Физическая спелость почв зависит от их влажности, механического состава и других физических свойств и может колебаться в широких интервалах наименьшей влагоемкости.

Приемы поверхностной обработки почвы - механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на поверхность почвы и нижележащие слои до 8 см: прикатывание, боронование, дискование, лущение жнивья (стерни), шлейфование, букетировка (прореживание всходов сахарной свеклы), малование (выравнивание поверхности почвы).

Приемы мелкой обработки почвы - механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на поверхность почвы и нижележащие слои до 14 см: культивация, дискование, бороздование, лункование, окучивание, комбинированная агрегатная обработка.

Приемы глубокой обработки почвы - периодическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на почву определенным способом с целью увеличения мощности обрабатываемого слоя без существенного изменения генетического сложения на глубину 25—30 см: вспашка с припахиванием нижележащей почвы, безотвальная обработка плугами Т. С. Мальцева, плоскорезная обработка, щелевание, кротование, вспашка плугами с почвоуглубителями, вспашка плугами с вырезными корпусами, комбинированная агрегатная обработка, ступенчатая разноглубинная вспашка.

Литература:

1.Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004.

РАЗДЕЛ РАСТЕНИЕВОДСТВО

Тема 8. Зерновые культуры. Зерновые и зернобобовые культуры Классификация полевых культур.

План:

1. Биология, сорта, агротехника выращивания, использование человеком.

Озимая рожь – культура, обеспечивающая в течение ряда столетий полноценное питание населения многих стран мира.

Культурная рожь считается относительно молодым хлебным растением (по данным Н.И.Вавилова) произошла от дикой сорно-полевой ржи.

В начале двадцатого столетия рожь занимала 2,0 млн. га, а урожайность была на уровне 6-7 ц/га. Ареал распространения озимой ржи очень широк – на севере до 69⁰ с.ш., на юге – 45⁰ с.ш. В структуре посевных площадей зерновых культур в мире, озимая рожь занимает 10,9 млн. га (ФАО, 1999). Основные посевы ее распространены в Европе и США. Главные производители ржи – СНГ, Германия, Польша, США, Франция.

Озимая рожьявляется важной продовольственной и кормовой культурой, которая занимает в республике одну треть посевных площадей зерновых культур. Это связано, как с невысокой требовательностью ее к почвенному плодородию, и с меньшей зависимостью продуктивности от метеорологических условий, т.е. это одна из зерновых культур отличающаяся стабильностью по урожайности тем самым занимает первое место в республике по валовому сбору зерна.

Посевные площади под рожью в республике в последнее время в связи с расширением посевов озимой пшеницы и введением в производство озимого тритикале сократились до 600-700 тыс. г, а валовый сбор зерна – до 1,260 млн.т. Доля Республики Беларусь в мировом производстве зерна озимой ржи составляет – 8,3%.

Рожь находит различное применение. В виде муки она используется для выпечки хлеба. Ржаной хлеб, в особенности простого помола, значительно превосходит пшеничный хлеб по калорийности, но уступает ему по усвояемости, кроме того, содержит витамины А, В, РР, С, что делает его весьма ценным в питании человека. Ржаной хлеб имеет повышенную кислотность, которая обусловлена жизнедеятельностью молочных бактерий, что придаёт ему приятный вкус и запах. Ржаной хлеб – незаменимый продукт питания. Употребив 500г ржаного хлеба человек полностью обеспечивает себя железом и фосфором и на 40% - кальцием. Хлеб из ржаной муки выпекают как в чистом виде, так и при добавлении пшеничной муки в разных соотношениях.

Очищенные зародыши зерна благодаря высокому содержанию основных минеральных веществ – белка, жира, сахара, витаминов и минеральных соединений – нашли широкое применение в фармацевтической и пищевой промышленности при приготовлении специальных лечебных препаратов и высокопитательных концентратов. Зерно - для кормления скота, зеленое растение – для подножного корма, солод – для приготовления спирта. В питании человека используется небольшое количество общего мирового производства зерна ржи. Например, в Германии только 1,0 млн. тонн ржи из 2,5-3,0 млн. тонн ежегодного сбора перерабатывается в муку для производства хлеба и других продуктов питания человека. Поэтому расширение и совершенствование промышленного использования ржи является важной заботой стран, возделывающих рожь, несомненно, что и комбикормовая промышленность будет оставаться основным потребителем зерна. В настоящее время во всех странах - производителях ржи до 50% всего урожая используются для приготовления комбикормов. Рожь обычно применяется для кормления животных в смеси с другими зерновыми культурами. Опыты по кормлению свиней и крупного рогатого скота показали, что в комбикорме можно использовать до 30%, а иногда до 50% зерна ржи. Ржаной мукой и отрубями часто сдабривают грубые корма – сено, солому и полову. Зерноотходы ржи, получаемые при сортировании, и мельничные отходы имеют высокую питательную ценность для скота, так, ржаные отруби содержат 12,5% протеина, 2,4 жира, 42,9 безазотистых экстрактивных веществ и по качеству стоят выше пшеничных отрубей.

Озимая рожь является ценной кормовой культурой. Сеют озимую рожь на зелёный корм, которым обеспечивают крупнорогатый скот в ранневесенний период.

Озимая рожь имеет агротехническое значение, благодаря сильному кущению и быстрому росту позволяет озимой ржи подавлять развитие многих сорняков; к тому же сравнительно ранняя уборка ее очищает поля от поздно обсеменяющихся сорняков. Она – один из лучших предшественников для многих сельскохозяйственных культур.

Солома ржи по кормовым достоинствам значительно уступает соломе других злаков, поэтому используется в основном на подстилку для скота. В тоже время её с успехом применяют для приготовления разнообразных

плетенных художественных изделий и некоторых предметов бытового назначения (маты, оберточную бумагу, шляпы), а также можно получить кристаллический сахар, целлюлозу, уксус, лигнин.

В ряде стран с появлением эко-хозяйств, ржаную солому используют при отоплении теплиц и ферм. Увеличение производства зерна озимой ржи позволило бы поставить его на экспорт.

В Республике Беларусь более 90% посевных площадей заняты сортами тетраплоидной ржи (Пуховчанка, Верасень, Сяброука, Игуменская, Завея-2, Спадчына). Эти сорта способны обеспечить урожай до 8-9 т с гектара. Если масса 1000 зёрен у диплоидных сортов 25-35 г, то у тетраплоидных – 40-50 г. В то же время тетраплоидные сорта ржи более подвержены отрицательному влиянию неблагоприятных факторов внешней среды, имеют на 10-15% пониженную озернённость колоса, предъявляют повышенную требовательность к плодородию почвы, её гранулометрическому составу, уровню минерального питания.

В отношении адаптивности к воздействию неблагоприятных факторов среды установлено, что диплоидные сорта более морозо- и зимостойки, менее чувствительны к засухе, дают относительно высокие урожаи зерна на лёгких по гранулометрическому составу почвах. Для условий таких почв в Институте земледелия и селекции НАН Беларуси созданы такие сорта озимой диплоидной ржи как, Зарница и Талисман, которые включены в Государственный реестр РБ с 2004 г.

Диплоидные сорта рекомендуется использовать для хлебопекарных целей и получения спирта, а тетраплоидные – для получения комбикормов и в качестве моноорма в зелёном конвейере. С 2009 г. в Государственный реестр включены 2 гибрида и 1 сорт озимой ржи: гибриды **Аскар**, **Фугато** (немецкой селекции), сорт **Пламя** (белорусской селекции)

Таблица 3. Сорта и гибриды озимой ржи, включенные в Государственный реестр с 2009 г.

Сорт, гибрид	Оригинатор	Урожайность, ц/га		Содержание белка в зерне, %	Число падения, с	Область допуска
		средняя	максимальная			
<i>Лобел 103 контроль</i>	РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»	72,1	97,4	11,0	242	По республике
<i>Аскар (гибрид)</i>	«Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG», Германия	72,2	111,2	10,2	212	Брестской, Гомельской, Гродненской, Могилевской
<i>Фугато (гибрид)</i>		73,6	108,0	10,0	227	По республике
<i>Верасень (контроль)</i>	РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»	60,1	86,2	11,7	186	По республике
<i>Пламя</i>		59,9	85,3	11,7	184	Брестская, Витебская, Гомельская

Кукуруза. *Народнохозяйственное значение.* Кукуруза во многих регионах мира - основная кормовая культура, из которой заготавливается не только

грубый корм с высокой концентрацией энергии, но и концентрированный.

В свежем и особенно в силосованном состоянии она в значительной части районов мира превосходный корм для животных.

Высокая потенциальная урожайность и низкие затраты на производство кукурузы обуславливают ее широкое распространение. Кроме того, культура широко используется и на другие цели: пищевые, технические, лекарственные. Регион возделывания определяет цели ее использования, способ выращивания, выбор гибрида, технологию возделывания. Расширение посевов кукурузы во многих странах стало возможным за счет прогресса селекции в создании гибридов, приспособленных к недостатку тепла. Новые гибриды позволили значительно расширить посевы кукурузы и создали предпосылки сельскохозяйственным предприятиям для эффективного развития скотоводства.

В выращивании кукурузы на зерно и в производстве зерна Северная и Центральная Америка, а также Азия занимают ведущее место. В США, Аргентине, Венгрии, Румынии, Канаде, Южной Африке и Франции производится более 200 кг зерна кукурузы на душу населения.

После второй мировой войны производство зерна кукурузы постоянно возрастало как за счет расширения посевов кукурузы, так и благодаря повышению ее урожайности, что подтверждает ее большое народнохозяйственное значение. Использование гетерозисного эффекта позволило создать гибриды кукурузы с высокой потенциальной урожайностью зерна. В 1999 году на 4 культуры приходилось 92,6% мирового производства зерна.

Первое место по валовым сборам занимает кукуруза (600,4 млн. т), затем – рис (596,5 млн.т), пшеница (583,6 млн.т) и ячмень (130 млн.т).

В настоящее время на долю кукурузы приходится более 30% производимого в мире зерна при площади посева 140 млн. га или 20% от площади зерновых культур.

Важнейшими странами-экспортерами зерна кукурузы являются США, Аргентина, Китай, Франция.

Возделывание кукурузы в Беларуси поставили ее в ряд наиболее продуктивных и экономически выгодных кормовых культур. Посевы кукурузы в Беларуси в настоящее время стабилизировались на площади 0,4-0,45 млн.га.

Средняя урожайность кукурузы на супесчаной почве южной зоны страны за последние 5 лет составила 125-135 ц/га к.ед., на суглинистой в центральной зоне – 124-140 ц/га к.ед.

Питательная ценность кукурузы как силосной культуры в зависимости от фазы развития растений изменяется в пределах от 13-15 до 28-30 к.ед.

Направления использования кукурузы. По данным ФАО в настоящее время во всем мире из кукурузы изготавливают более 500 различных основных и побочных продуктов. Многогранное использование кукурузы распределяется между тремя основными группами потребления: животноводство, человек, промышленность. Среди 454 различных

продуктов, получаемых из кукурузного зерна, 272 применяют в пищевой, 100 – в бумажной и текстильной промышленности.

Кукуруза - важное сырье для производства крахмала, декстринов и спирта. Производство крахмала из кукурузы - одно из главных направлений ее использования. Крахмал из кукурузы имеет ряд положительных физических свойств: высокое водопоглощение, набухаемость и способность к пленкообразованию. При производстве крахмала получают ряд побочных продуктов таких как глютеиновая мука, отруби, которые используют на корм животным.

Зародыш кукурузы содержит от 30 до 40% масла. Масса зародыша составляет 10...13 % массы зерна кукурузы. По спектру жирных кислот кукурузное зародышевое масло является высококачественным. Его используют как на пищевые, так и на технические цели.

Горох. *Народнохозяйственное значение.* Горох – наиболее распространенная зернобобовая культура. В структуре посевов этой группы на его долю приходится около 80%, а в структуре заготовок зерна бобовых культур – почти 90%. Горох однолетнее растение семейства бобовых (Fabaceae)

В республике выращивают два подвида гороха культурного: горох посевной (*Pisum. sativum*) и горох полевой или пелюшку (*Pisum.arvense*).

Горох характеризуется высоким биологическим потенциалом зерна (90...100ц/га) и зеленой массы (300ц/га).

Посевные площади под горохом в республике составляют 200 тыс. га и имеют тенденцию к снижению.

Пищевое использование. Зерно гороха характеризуется высокими пищевыми и крупяными достоинствами и используется для приготовления супов, салатов, каши и других блюд. Семена и зеленые бобы овощных сортов применяются в консервной промышленности. Пицца, приготовленная из гороха, содержит большое количество витаминов (А, В₁, В₂, С) и минеральных солей, полезных для организма. В зерне содержится до 30% сырого белка, около 2% жира и 50...55% безазотистых экстрактивных веществ.

Кормовое значение. В кормопроизводстве горох имеет большое распространение как культура разностороненного использования. Ценность его определяется способностью давать высокую урожайность зерна и зеленой массы, охотно поедаемых всеми видами животных. Зеленая масса, зерно и солома гороха обладают высокими кормовыми достоинствами. В пересчете на сухое вещество содержание сырого протеина в зеленой массе гороха достигает 25%, а в соломе -7,5%.

Зеленая масса гороха используется для приготовления силоса, сенажа и высокобелковых обезвоженных кормов. В 1 кг горохового силоса при влажности 70% содержится 0,2 корм.ед., 20...25 г переваримого протеина, 3...3,5г кальция, 0,5...0,7г фосфора и 20...30 мг каротина. Питательность 1 кг сенажа из горохоовсяной смеси (при натуральной влажности) составляет: 0,45 кг сухого вещества, 0,33 корм. ед., 43 г переваримого протеина, 4,9 г кальция, 1,2 г фосфора, 38мг каротина и 49 г сахара.

Литература:

Вавилов, П. П. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др. — М., 1986.

Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004.

Ступин А.С., Наумкин В.Н. Технология растениеводства. Учебное пособие: Лань, 2014 г.

Тема 9. Корнеплодные и клубнеплодные культуры.

План:

1. Биология, сорта и особенности технологии возделывания.

В мировом масштабе картофелю придается огромное значение в решении продовольственной безопасности. Генеральная Ассамблея ООН объявила 2008 г. Международным годом картофеля по трем причинам: во-первых, картофель во все времена выступал первой сельскохозяйственной культурой для голодающих; во-вторых, картофель очень полезен для здоровья; в-третьих, среди основных культур картофель наиболее эффективно использует природные ресурсы.

Республика Беларусь входит в десятку ведущих картофелепроизводящих стран мира, а в производстве на душу населения (до 1 057 кг) занимает лидирующие позиции. Значимость культуры картофеля подчеркивается и Государственной программой возрождения и развития села на 2005—2010 гг., и Программой развития картофелеводства на 2006—2010 гг., в которых предусматривается довести валовой сбор картофеля во всех категориях хозяйств к 2010 г. до 9 млн т, а посевные площади в сельхозорганизациях — до 65 тыс. га, в т. ч. технических сортов — до 20 тыс. га, для производства крахмала — до 50, картофелепродуктов — до 12 тыс. т. Экспортные поставки планируется увеличить до 600 тыс. т, в т. ч. сельхозорганизациями — 290 тыс. т (табл. 1).

Таблица 1. Основные показатели развития картофелеводства (2006—2010 гг.)

Показатель	По годам				
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Площадь посадки в сельскохозяйственных организациях, тыс. га	47,3	52,5	59,0	65,0	65,0
Урожайность, т/га	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
Валовое производство, тыс. т	756,8	945,0	1180,0	1430,0	1560,0
Производство крахмала и депрессора, тыс. т	16,5	18,25	23,5	29,0	50,0
Производство картофелепродуктов, тыс. т	7,0	7,8	9,0	10,0	12,0
Экспорт картофеля (сельхозорганизации), тыс. т	212	240	250	280	290

В Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь на 2010 г. включено 76 сортов картофеля, в т. ч. 38 сортов белорусской селекции, которые в структуре посадок в республике занимают 82 %. Этим подтверждаются общемировые тенденции, что сорта местной селекции наиболее соответствуют климатическим условиям региона и технологическим требованиям производителей, более устойчивы к местным расам и штаммам фитопатогенов. Стратегия селекции на современном этапе ориентирована преимущественно на высокий потенциал адаптивности по основным селектируемым признакам, повышение качества и биологической ценности конечного продукта с учетом перспектив промышленной переработки на крахмал и других картофелепродуктов, отвечающих требованиям внутреннего и внешнего рынков. Также должна четко прослеживаться система выращивания адаптированных взаимодополняющих сортов с учетом сроков их созревания, генетического контроля устойчивости к патогенам и неблагоприятным факторам среды, требований к уровню плодородия почвы, целевому использованию урожая.

По назначению сорта картофеля подразделяются на столовые и технические. В столовой группе выделяются сорта, пригодные к промышленной переработке на картофелепродукты, и ранние столовые сорта. Учитывая интерес производства к выращиванию более скороспелых сортов, при селекции позднеспелых (среднепоздних, поздних) предусматривается принцип комбинирования данного признака с конкретной целевой направленностью использования урожая (пригодность к промпереработке, высокое содержание крахмала и т. д.) или наличие высокого адаптивного потенциала, как устойчивость к картофельной нематоде, фитофторозу, засухе и др. В селекцию на энергосбережение входит создание сортов всех групп спелости с ранним и интенсивным накоплением урожая, что уменьшает кратность фунгицидных обработок, позволяет проводить уборку в оптимальные сроки. Увеличение продолжительности периода физиологического покоя клубней до 90 и более суток снижает издержки на хранение и значительно повышает качество семенного и

продовольственного картофеля. Для повышения результативности селекции, в первую очередь болезнеустойчивости, широко используются методы межвидовой гибридизации и клеточной инженерии (соматической гибридизации) по привлечению принципиально новых геноисточников из диких, культурных и примитивных видов картофеля. Генетическая инженерия (трансгеноз) позволяет переносить определенные желаемые признаки, не изменяя комплекса хозяйственно ценных признаков сорта. Биологическая паспортизация дает возможность точного и быстрого определения сортовой (генотипической) принадлежности и однородности сорта или исходной формы.

В определенной мере о возможном потенциале сортов картофеля и уровне их хозяйственной ценности можно судить по данным государственного испытания в сравнении с уровнем их фактической продуктивности в производстве.

Широкорядные технологии. Переход на применение тяжелых энергонасыщенных тракторов предопределяет увеличение ширины междурядий до 90-140 см. Многолетними исследованиями ученых БелНИИ картофелеводства установлено, что на широкорядных посадках создаются лучшие условия для реализации потенциальной продуктивности интенсивных сортов, уменьшается плотность почвы в зоне клубнеобразования, повышается товарность клубней за счет снижения травмирования, создается более благоприятная влажность воздуха в посевах, снижается поражение растений фитофторой.

Сахарная свекла. Это одна из главных технических культур в Беларуси, дающая богатые углеводами корнеплоды, из которых получают сахар. Корнеплоды сахарной свеклы содержат 16...20 % сахарозы. При высокой урожайности корней свеклы (40...50 т/га) сбор сахара может составить 7...8 т/га и более.

При заводской переработке из корнеплодов сахарной свеклы получают отходы — жом и патока, имеющие большое хозяйственное значение. В сухом веществе патоки (мелассе) содержится сахара около 60 %, БЭВ около 15, золы 8...9 %. Патоку используют для изготовления спирта, пищевых дрожжей, молочной и лимонной кислот. Жом (отжатая свекловичная стружка) содержит около 15% сухих веществ, в том числе БЭВ – 10%, клетчатки - 3, золы - 0,7, жира - 0,1 и сырого белка - 1,2%. Жом — ценный корм для крупного рогатого скота: в 100 кг сухого жома содержится 80 кормовых ед., а в таком же количестве кислого и свежего жома — соответственно 10 и 8 корм. ед. Отход свеклосахарного производства — дефекационную грязь — используют как удобрение. В ней содержится 40-50 % извести, органических веществ - 15%, N - 0,2...1,7, P₂O₅ - 0,2...0,8, K₂O - 0,5...0,9%.

Большую часть отходов составляют листья — 35...50 % массы корней; они содержат до 20 % сухих веществ, в том числе 2,5...3,5 % белка, 0,8 %

жира, витамины. В 100 кг ботвы 18...20 корм. ед., которую используют на корм скоту в свежем, силосованном и высушенном виде.

Корнеплоды сахарной свеклы превосходят по питательности кормовую свеклу в 2,2 раза, так как содержат вдвое больше сухих веществ. При сборе корнеплодов 30 т/га сахарная свекла вместе с ботвой (15 т/га) дает 10 500 корм. ед. с 1 га.

Включение сахарной свеклы в севооборот имеет большое агротехническое значение, так как она способствует повышению урожайности последующих культур благодаря глубокой обработке почвы, внесению больших норм удобрений, борьбе с сорняками и вредителями на ее посевах.

В мировом земледелии сахарная свекла занимает значительную площадь - 7,913 млн га. Наибольшие площади ее находятся в Украине, России, Китае, Польше, Франции, Великобритании, Германии, Италии; возделывают ее и в Бельгии, Беларуси, Японии, Венгрии, Турции и Грузии. В европейских странах свекловичного сахара производят до 80 % общего сбора в мире.

Морковь. По питательности и вкусовым качествам морковь занимает ведущее место среди корнеплодов. Народная пословица «От моркови больше крови» весьма точно характеризует значение моркови в питании человека.

Морковь — одна из основных овощных культур. Ее корнеплоды содержат много каротина, различные витамины, натрий, кальций, калий, магний, железо, фосфор, йод. В них много сахара в форме глюкозы, а также щелочных веществ, необходимых для нейтрализации кислот.

Морковь применяют в диетическом питании, при заболевании сердечно-сосудистой системы, печени, почек, при малокровии. Используют для приготовления салатов и винегретов, в сыром виде, для приготовления первых и вторых блюд в отварном, консервированном, тушеном и другом виде, а также сушат. Сырую морковь едят, не очищая кожицы, так как наибольшее количество фитонцидных веществ находится именно в ней.

Биологические особенности культуры. Морковь выращивают только на хорошо окультуренных рыхлых почвах с нейтральной реакцией, чистых от сорняков. Корнеплодные растения отличаются высоким выносом элементов почвенного питания, занимая по этому показателю третье место после картофеля и капусты. Однако под корнеплоды не рекомендуется вносить свежий навоз, который отрицательно влияет на их формирование, вызывает деформацию, особенно это касается моркови и петрушки.

Морковь — холодостойкое растение. Семена могут прорасти при различной температуре в зависимости от комплекса условий. При весеннем посеве (низкая температура) семена прорастают медленно: при 8 °С только через 25 дней, при 18-20 °С (оптимальная температура) — на восьмой день. Семена моркови прорастают очень медленно, так как находящееся в них эфирное масло препятствует быстрому набуханию.

Всходы выдерживают небольшие заморозки до 3-5 °С. Однако в средней полосе страны при перезимовке в поле даже в снежные зимы отмирает не только ботва, но и корнеплод. К водному режиму морковь

требовательна в начале роста, когда у нее еще не сформировалась корневая система.

Семена моркови мелкие. При посеве их заделывают в самый верхний слой почвы. Для прорастания необходимо, чтобы в этом слое в течение длительного времени были благоприятные условия влажности. Во второй половине вегетации, когда морковь разовьет сильные корни, растения меньше нуждаются в поливах.

Семена многих сорных растений прорастают раньше, чем моркови, и сильно угнетают ее всходы, поэтому морковь требует почв, чистых от сорняков.

При подзимнем посеве всходы моркови весной появляются вскоре после схода снега при температуре, близкой к 1-2°C. Весной семена от подзимнего посева подвергаются неоднократному промораживанию и оттаиванию, и поэтому быстро прорастают. Хороший рост и развитие взрослых растений наблюдается при 15-20 °С.

Различные сорта моркови неодинаково относятся к высокой температуре. Молодые растения моркови, как и других корнеплодных культур семейства *Сельдерейные*, очень медленно растут, особенно в первый период после появления всходов. Через полтора месяца после посева при благоприятных условиях растения образуют 3-4 настоящих листа. Медленное развитие молодых проростков обуславливается тем, что в это время усиленно растет стержневой корень.

У моркови в отличие от некоторых других овощных культур развитие стержневого корня опережает развитие листовой поверхности. Только после образования нескольких настоящих листьев нарастание надземной системы моркови в значительной мере усиливается. У взрослого растения листовая поверхность относительно невелика и составляет 500-800 см² в зависимости от сорта и условий роста.

Литература:

Вавилов, П. П. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др. — М., 1986.

Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004.

Ступин А.С., Наумкин В.Н. Технология растениеводства. Учебное пособие: Лань, 2014 г.

Тема. 10. Производственно-биологическая классификация овощей.

План:

1. Биологические особенности в связи с происхождением.
2. Закрытый грунт в овощеводстве.
3. Типы закрытого грунта: рассадники, парники.

4. Школьные парники и теплицы, их использование.

Овощеводство - это отрасль растениеводства, занимающаяся возделыванием однолетних, двулетних и многолетних травянистых растений, плоды и отдельные части которых пригодны для питания. Овощи содержат необходимые и незаменимые для человеческого организма витамины, белки, углеводы, минеральные соли, жиры и ароматические вещества. По образному выражению академика А. В. Леонтовича, плоды и овощи можно назвать музыкой питания.

Современная наука о питании изучает гармоничное сочетание растительной и животной пищи в соответствии с потребностями человеческого организма. По данным Института питания, человек ежедневно должен потреблять не менее 400 г овощей.

Пищевое значение овощей разнообразно. Овощи выполняют следующие функции.

1. Служат для нейтрализации кислот, образующихся при употреблении в пищу мяса, сыра, хлеба и других продуктов.
2. Доставляют организму необходимые соли, в первую очередь соли кальция и железа.
3. Обеспечивают правильную работу органов пищеварения, являясь объемной пищей. В настоящее время клетчатке и пектиновым веществам, содержащимся в овощах, уделяется большое внимание, потому что они не только нормализуют работу желудочно-кишечного тракта, но и предупреждают многие заболевания, в том числе и злокачественные опухоли.
4. Содержат крайне важные для организма витамины в доступной форме.
5. Снабжают организм углеводами и белками.

Хотя вкусовые и ароматические вещества не являются составными частями пищи человека, но они также относятся к дополнительным необходимым веществам, поскольку однообразное питание снижает аппетит. Ароматическими веществами являются, прежде всего, эфирные масла. По предложению Б.П.Токина, их называют фитонцидами; они обладают сильными бактерицидными и фунгицидными свойствами. Например, бактерицидные свойства чеснока и хрена используются при солении и квашении овощей с целью подавления некоторых гнилостных микроорганизмов.

По данным Института питания, для нормальной жизнедеятельности человеку необходимо потреблять в год 130 -160 кг овощей и бахчевых культур, в том числе различных видов капусты 30-35 кг, томатов 25-32 кг, огурцов 10-13 кг, моркови 6-10кг, свеклы 5-10 кг, лука 6-10 кг, баклажанов 2-5 кг, сладкого перца 1 - 3 кг, зеленого горошка 5 - 8 кг, бахчевых 20 - 30 кг и прочих овощей 3-7 кг.

В мире производится ежегодно 565 млн т овощей и бахчевых культур. Наибольшее количество овощей в расчете на одного человека потребляют в

Италии - 230 кг, Китае - 170 кг, Польше - 152 кг, Франции - 134 кг, США - 128 кг, Японии - 122 кг, Армении - 115 кг, России - 76 кг.

Отличительной особенностью овощеводства является использование сочных плодов или завязей бобов гороха, фасоли, овощных бобов и сахарной кукурузы в пищу, в то время как в растениеводстве у данных культур используются только зрелые семена.

Можно выделить следующие составные части овощеводства.

Разновидность овощеводства, имеющего дело с культурами, требовательными к теплу, засухоустойчивыми из семейства тыквенных (арбуз, дыня, тыква), называется *бахчеводством*.

Выращивание овощных растений в поле называется *овощеводством открытого грунта*.

Выращивание овощных культур и рассады в культивационных сооружениях под стеклом или прозрачными полимерными материалами называется *овощеводством защищенного грунта*.

Выращивание овощных растений на семена называется *семеноводством овощных культур*.

Овощные культуры использовались человеком в течение нескольких тысячелетий, но вначале они применялись как лекарственные или декоративные растения. Репчатый лук начали возделывать более 4000 лет до нашей эры. Лук и чеснок были широко распространенными продуктами питания в Древнем Египте. Есть сведения о том, что строители пирамид употребляли редьку, лук, чеснок и капусту. В Древнем Риме в I в. нашей эры знали от 8 до 10 сортов капусты. Первое письменное упоминание об овощных культурах относится к V в.

Ботаническая классификация овощных растений

В мире имеется более 1200 видов овощных растений, относящихся к 78 семействам, из которых возделывается 120 видов. В России возделывается 50-70 видов овощных культур, которые относятся к следующим ботаническим семействам.

Капустные (крестоцветные): капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, листовая (декоративная), пекинская, китайская, кольраби, репа, редис, брюква, редька, кресс-салат, горчица салатная, катран, хрен.

Сельдерейные (зонтичные): анис, морковь, петрушка, пастернак, сельдерей, тмин, укроп, кориандр (кинза), кервель, фенхель.

Тыквенные: арбуз, дыня, кабачок, лагенария, огурец, патиссон, тыква, чайот.

Пасленовые: баклажан, картофель, перец, томат, физалис.

Лебедовые (маревые): мангольд, столовая свекла, шпинат.

Бобовые: бобы овощные, горох овощной, фасоль овощная.

Астровые (сложноцветные): артишок, кардон, любисток, овсяный корень, салат, цикорий салатный, скорцонера (черный корень), топинамбур (земляная груша), эстрагон (тархун).

Спаржевые: спаржа.

Яснотковые (губоцветные): мята перечная, базилик (рейхан), чабер, иссоп, мелисса, душица, змееголовник, тимьян, чабер однолетний, чабер зимний.

Гречишные: ревень, щавель.

Луковые: лук репчатый, чеснок, лук-порей, лук-шалот, лук-батун, многоярусный лук, шнитт-лук.

Мятликовые (злаки): кукуруза сахарная.

Мальвовые (просвирниковые): бамя (окра).

Бурачниковые: огуречная трава.

Вьюнковые: батат (сладкий картофель).

Большинство овощных культур относится к классу двудольных, а такие семейства, как луковые, спаржевые и мятликовые, - к классу однодольных.

Плодовые овощные культуры (в пищу используются молодые завязи): огурец, кабачок, патиссон, крукнек, лагенария, чайот, овощной горох, овощная фасоль, овощные бобы, бамя.

Плодовые (в пищу используются плоды в стадии технической и биологической зрелости): арбуз, дыня, тыква, томат, перец, баклажан, физалис, кукуруза сахарная.

Листовые (в пищу используются листья): шпинат, салат листовой, щавель, капуста пекинская, капуста китайская, горчица салатная, кресс-салат, листья лука репчатого, петрушка листовая, сельдерей листовой, лук-батун, шнитт-лук, лук-слизун, многоярусный лук, черемша, цикорий салатный.

Листостебельные (в пищу используются листья и стебли): салат кочанный, лук-порей, укроп, фенхель, чеснок на зелень, капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская.

Черешковые (в пищу используются черешки листьев): ревень, сельдерей черешковый, мангольд, кардон.

Цветковые (в пищу используются цветки или соцветия): капуста цветная, брокколи, артишок.

Луковичные (в пищу используются луковицы): лук репчатый, чеснок, лук-шалот.

Клубнеплодные: картофель, батат, топинамбур, стахис, якон.

Корнеплодные: редис, столовая свекла, морковь, редька, репа, брюква.

Корневищные: хрен, катран, лопух съедобный.

Ростковые: спаржа.

Грибы: шампиньон, вешенка, кольцевик.

Вышеприведенная классификация удобна для работников перерабатывающей промышленности, но не учитывает биологические и технологические особенности овощных культур, связанные с их возделыванием.

Капустные: капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, кольраби, пекинская, китайская.

Корнеплодные: столовая свекла, пастернак, корневая петрушка, корневой сельдерей, редис, редька, репа, брюква, цикорий салатный, скорцонера, овсяный корень.

Клубнеплодные: картофель, топинамбур, батат, стахис, якон.

Луковичные: лук репчатый, лук-шалот, чеснок.

Плодовые: огурец, кабачок, патиссон, дыня, тыква, арбуз, чайот, томат, перец, баклажан, физалис, овощной горох, овощные бобы, овощная фасоль, кукуруза сахарная, бамяя.

Листовые однолетние: укроп, салат, шпинат.

Многолетние овощные культуры: щавель, ревень, спаржа, хрен, эстрагон, любисток, мята перечная, Melissa, иссоп, шнитт-лук, душистый лук, лук-слизун.

Грибы: шампиньон, вешенка, кольцевик.

Отношение овощных растений к элементам минерального питания. Овощные растения отличаются высокой требовательностью к почвенному плодородию. Из почвы растения потребляют макро- и микроэлементы: азот, фосфор, калий, магний, серу, железо, марганец, бор, молибден, медь, цинк и йод. Потребление тех или иных элементов овощными культурами обуславливается общим выносом, под которым понимается поглощение элементов минерального питания с 1 га в течение одного вегетационного периода. В. И. Эдельштейн по выносу элементов минерального питания разделил овощные культуры на четыре группы.

1. *С большим выносом элементов питания:* поздние и среднепоздние сорта капусты, свекла, брюква, морковь, средний и поздний картофель.

2. *Со средним выносом элементов питания:* капуста цветная, раннеспелые сорта белокочанной капусты, репчатый лук, лук-порей.

3. *С малым выносом элементов питания:* салат кочанный и листовой, огурец, шпинат, кольраби, зеленные культуры, рассада.

4. *С очень малым выносом элементов питания:* редис. Величина выноса служит показателем истощения почвы. Требовательность растений к элементам минерального питания характеризуется выносом на единицу урожая. Она связана с продолжительностью вегетационного периода и зависит от биологических особенностей возделываемых сортов и гибридов, а также развития надземной и корневой систем. По требовательности к элементам минерального питания овощные культуры условно подразделяются на три группы.

1. *Очень требовательные:* огурец, лук, чеснок, морковь, петрушка, перец, баклажан, капуста цветная и брюссельская, салат.

2. *Требовательные:* капуста белокочанная, томат, свекла, шпинат, кольраби, сельдерей, хрен, фасоль, овощные бобы, тыква, кабачок.

3. *Среднетребовательные:* щавель, репа, редька, горох, редис, брюква.

Требовательность овощных культур изменяется в зависимости от фазы роста и развития. Наиболее требовательны к плодородию почвы овощные культуры в начальный период роста и развития. Корневая система у молодых растений слабо развита, поэтому они не способны усваивать труднорастворимые элементы минерального питания. Однако необходимо помнить, что молодые овощные растения не выносят высокой концентрации почвенного раствора.

За время вегетации изменяются вынос и требовательность овощных растений к условиям минерального питания в целом и к отдельным элементам. По мере роста и развития корневой и надземной систем поглощение элементов усиливается. Молодые растения хуже усваивают калий и фосфор. При выращивании рассады томата дозу фосфорных удобрений увеличивают в 1,5-2 раза по сравнению с дозой данного элемента, применяемой при выращивании рассады капусты и огурца.

На основе приведенных данных можно определить потребность любой культуры в питательных элементах. Так, чтобы товарный урожай капусты цветной составил 300 ц/га, необходимо внести следующие дозы удобрений (кг/га): N - 225, P₂O₅ - 90, K₂O - 300, MgO - 30. Скороспелые сорта овощных культур требуют оптимального внесения азота, фосфора и калия в доступной форме. По этой причине под них нельзя вносить свежий навоз, так как он не обеспечивает их элементами минерального питания; его лучше применять под позднеспелые культуры.

Теплицы, их классификация и устройство

Большинство растений открытого грунта относится к группе холодостойких растений, адаптированных к смене погодных условий, которые характерны для зоны умеренного климата. В теплицах, парниках и прочих укрытиях размещают в основном нежные растения, чья чувствительность к кратковременным понижениям температуры в период вегетации не позволяет выращивать их в открытом грунте. Состояние и развитие таких растений целиком зависят от защиты, обеспечиваемой стеклом или синтетической пленкой и искусственным обогревом. Без этой защиты они неминуемо погибнут.

Различие между возделыванием культур в открытом грунте и в теплице заключается по существу в возможности регулировать микроклимат укрытия. Это один из притягательных моментов в ведении тепличного хозяйства, поскольку развитие растений полностью зависит от ухода за ними и мастерства садовода.

Поддержание того температурного режима, который отвечает требованиям выращиваемых растений, — вот главное, что требуется в регулировании микроклимата теплицы. Каждому виду растений соответствует определенная оптимальная температура, наиболее благоприятная для его роста и развития. Именно эту, а не минимальную положительную температуру, которую могут вынести растения, должен обеспечить садовод для возделываемой культуры. Достигается это путем искусного сочетания естественного тепла, отопления, работы систем вентиляции, затенения, борьбы с потерями тепла и т. п., что не так просто при резких изменениях погодных условий. Для ряда растений не менее важны степень освещенности, влажность и достаточный воздухообмен.

В зависимости от устройства и степени благоприятных условий в помещении или на участке выделяют культивационные сооружения: теплицы, парники, шампиньонницы и утепленный грунт.

Теплица — наиболее совершенный вид культивационных сооружений. При современном инженерном оборудовании здесь можно создавать, поддерживать и регулировать оптимальные условия для роста и развития растений в течение всего эксплуатационного периода. Работы по эксплуатации теплиц проводят внутри самого культивационного помещения. Благодаря этому не нарушается микроклимат в теплицах и создаются благоприятные условия для обслуживающего персонала. Основное назначение теплиц — выращивание ранней и внесезонной овощной продукции, а также рассады.

Универсальность теплицы — ее пригодность для выращивания широкого ассортимента овощных растений и рассады. Определяется она величиной вентиляционных устройств (форточек, фрамуг), общая площадь которых в блочных и ангарных теплицах должна быть не менее 10—20%, а в рассадных (при выращивании рассады для открытого грунта) - не менее 25—35% площади ограждений.

По конструктивным особенностям различают типы теплиц: односкатные, двускатные, ангарные и блочные. Кроме указанных, в последние годы появились экспериментальные теплицы: вантовые (подвесные), воздухоопорные (надувные), водоналивные с плоской кровлей, башенные и др. По внутреннему устройству различают теплицы грунтовые и стеллажные (главным образом гидропонные). В практике тепличных хозяйств Англии, Голландии и других стран находят применение нестационарные теплицы, перемещая которые (при помощи несложных механизмов по брускам и рельсам) по заранее разработанному графику можно использовать для выращивания нескольких культур. Для выращивания шампиньонов применяют светонепроницаемые культивационные помещения, называемые шампиньонницами.

Для удобства доступа в теплицу она должна иметь следующие минимальные размеры:

высота в карнизе — 1,65 м; высота под коньком — 2,4 м; высота двери — 1,8 м; ширина двери — 0,6 м (0,9 м — при использовании тачек).

В летнее время возможен перегрев освещенных солнцем стен. Поэтому появились округлые и многоугольные теплицы. Для ряда современных конструкций характерны изогнутые остекленные панели. Сооружения округлой формы выглядят привлекательно и могут украсить участок. Кроме того, они обеспечивают гораздо большую полезную площадь, поскольку лишены центрального прохода, характерного для конструкций удлиненных форм. Однако единица их полезной площади до сих пор обходится дороже, чем в теплицах обычной формы.

В более совершенных теплицах использованы трубчатый каркас из сплавов или стали и пленочное покрытие. До сих пор находят применение теплицы арочного типа. Многочисленные малогабаритные варианты таких теплиц иногда сооружены из сварных конструкций; у них привычные контуры, но встречаются и многоугольные формы. Теплицы с пленочным

покрытием дешевле остекленных, но при их эксплуатации возникает ряд неудобств.

Утепленный грунт. Это обогреваемые или необогреваемые защищенные земельные участки и простейшие сооружения, предназначенные для выращивания рассады и ранних овощей. Небольшой объем дополнительных затрат на устройство утепленного грунта позволяет вынести выращивание рассады некоторых овощных культур для открытого грунта из парников и весенних пленочных теплиц в различные виды утепленного грунта, а также получать массовую продукцию ранних овощей на 15—30 дней раньше, чем в открытом грунте. Утепленный грунт подразделяют на необогреваемый и обогреваемый. Необогреваемый грунт — это холодные рассадные гряды и холодные рассадники, малогабаритные пленочные сооружения.

Холодная рассадная гряда — обычная огородная гряда, укрываемая на ночь и на время резких похолоданий переносными укрытиями. Гряды закладывают на легких и средних плодородных суглинках. Обрабатывают почву и вносят основное удобрение (перегной из парников 50—60 т/га) осенью, чтобы ранней весной при поспевании верхнего слоя почвы провести поверхностное рыхление и посев холодостойких культур на рассаду (средняя капуста, брюква и др.) и на продукцию (редис, салат, шпинат, укроп). Холодный рассадник — это безрамный и безкотлованный парник, укрываемый при кратковременных похолоданиях матами, рогожами или пленкой.

Подбор субстратов. Важное значение в технологии выращивания рассады имеет правильный подбор субстратов. Они должны быть легкие по механическому составу, рыхлые, не образующие корку, воздухо- и влагопроницаемые, обеспечивающие сохранность корней при выборке рассады, свободными от возбудителей болезней и вредителей, незасоренные, богатые органическими веществами и элементами минерального питания.

Подготовленный грунт должен содержать органического вещества 20—30%, иметь плотность 0,4—0,6 г/см³, общую пористость 60—70%, влажность 50—60% НВ и содержать воздуха 20—25%, для рассады томата рН 5,5—6,5, для капусты, сельдерея 6,5—7, для лука, огурца и других тыквенных 6,5—7,5.

В качестве субстратов используют смеси из различных компонентов: обычного грунта, дерновой земли перегноя, верхового торфа, вермикулита, древесной коры, опилок, соломенной резки, крупнозернистого песка, в зависимости от их наличия в той или иной зоне. В субстраты добавляют минеральные удобрения в довольно широких пределах по количеству и соотношению, с учетом выращиваемой культуры и состава субстрата. При определении доз удобрений учитывают повышенную потребность рассады томата в фосфорнокалийном, а капусты в азотнофосфорном питании.

Выращивание рассады. В зависимости от зоны, культуры, сроков посева, типа сооружений рассаду выращивают либо посевом семян непосредственно в грунт или субстрат рассадного сооружения, либо сначала выращивают в

загущенных посевах сеянцы, а их затем пересаживают (пикируют), предоставляя растениям необходимую площадь питания. Как правило, с пикировкой сеянцев выращивают рассаду ранней белокочанной и цветной капусты и раннего томата в горшочках, а без пикировки - безгоршечную рассаду средне и позднеспелых сортов белокочанной капусты, перца, баклажана и томата массовых сроков высадки, а также горшечную рассаду огурца, кабачка, тыквы и бахчевых культур.

Пикировка позволяет избежать прореживания растений, экономить семена, более эффективно, использовать культивационные сооружения (сеянцы занимают площадь в 5-15 раз меньшую, чем рассада), гарантирует высокий деловой выход рассады с 1 м². На урожайность существенного влияния она не оказывает. Но пикировка сеянцев — очень трудоемкий процесс. Поэтому переход на беспикировочный способ выращивания рассады как менее трудоемкий представляет большой интерес. Для решения этой задачи необходимо расширение площади культивационных сооружений, применение сеялок точного высева и использование семян высоких посевных кондиций.

Рассаду выращивают на субстрате или в питательных кубиках и горшочках.

Литература:

1. Ступин А.С., Наумкин В.Н. Технология растениеводства. Учебное пособие: Лань, 2014 г.

Тема. 11. Плодоводство

План:

1. Понятие о сорте в плодоводстве.
2. Семенное и вегетативное размножение. Районированные сорта плодовых культур.
3. Плодовый питомник. Районированные семенные и клоновые подвои для основных плодовых культур республики.

Плодоводство - одна из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства, в задачу которой входит производство плодов и ягод.

Плодоводство — это возделывание плодовых культур, дающих съедобные и пригодные для технической переработки плоды и ягоды. Культивирование плодовых деревьев, кустарников и травянистых растений составляет предмет плодоводства.

Плодоводство как наука изучает биологию, морфологические особенности, закономерности роста, развития, размножения и плодоношения плодовых и ягодных растений. Цель этого изучения — разработка технологий получения посадочного материала и продукции плодовых культур.

Плоды и ягоды, а также виноград используются человеком в свежем и переработанном виде. Отличаясь высокими вкусовыми качествами, они содержат необходимые человеку питательные вещества (в большом количестве сахар, органические кислоты), а также витамины.

Плоды некоторых видов плодовых растений долго, иногда на протяжении всей зимы, сохраняются в свежем виде, не теряя своего вкуса и питательности. Широк круг использования плодов, ягод и винограда в сушеном и переработанном виде.

Плодовые деревья высаживают и как декоративные культуры, используя для озеленения городов, населенных пунктов и дорог.

Фрукты и ягоды имеют исключительно большое значение в питании. Дефицит этой части рациона - самая распространенная ошибка питания, приводящая к серьезным отрицательным последствиям. Иммунодефицит, инфекционные болезни, проявление негатива наследственности и другие беды можно предотвратить или в значительной мере ослабить, если понимать роль витаминоподобных факторов, биологически активных веществ вообще, макро- и микроэлементов в питании человека при его адаптации к реальной среде обитания.

Плоды и ягоды относятся к таким продуктам, которые в наименьшей степени можно заменить какими-либо другими пищевыми продуктами. Значение овощей и плодов как продуктов питания заключается в том, что они являются основными поставщиками: витаминов, пектиновых волокон и активной клетчатки, минеральных элементов щелочного характера, органических кислот и углеводов.

К важным физиологическим свойствам овощей и плодов следует отнести их влияние на работу пищеварительных желез. Кроме того, они нормализуют жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры, снижают интенсивность гнилостных процессов, повышают моторную функцию желудка и кишечника, усиливают перистальтику и таким образом улучшают опорожняемость кишечника. Большое значение овощи и плоды имеют для поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме и предупреждения ацидотических сдвигов. Они содержат сбалансированный активный комплекс минеральных веществ, проявляющих в организме ощелачивающее действие.

Биологический состав плодов и фруктов чрезвычайно богат. Они содержат все жизненно важные компоненты питания.

Фрукты богаче углеводами, чем овощи (в среднем они содержат 10% углеводов).

В овощах и фруктах пектиновые вещества представлены в виде протопектина - плотного, нерастворимого вещества, содержащегося в

клеточных стенках, и пектина - растворимого вещества, находящегося в клеточном соке. Протопектин при расщеплении может служить источником пектина. Расщепление протопектина происходит под влиянием фермента протопектиназы, а также при кипячении. Жесткость незрелых плодов объясняется значительным содержанием в них протопектина; в процессе созревания протопектин расщепляется, плоды становятся мягче и обогащаются пектином. Зрелые овощи и фрукты значительно богаче пектином, чем незрелые. При нагревании плодов протопектин также расщепляется с освобождением пектина, поэтому запеченные плоды, например, печеные яблоки, богаче пектином, чем сырые.

Овощи и плоды - богатый источник различных минеральных солей: калия, кальция, магния, фосфора, железа и др. Солевой состав овощей и фруктов характеризуется щелочной реакцией. В связи с этим они играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного состояния организма. Овощи и плоды являются основными поставщиками калия и железа, что придает им важное значение в минеральном обеспечении организма.

Очень много калия в сухих фруктах. Например, в кураге (сухие абрикосы) содержится 1717 мг калия на 100 г съедобной части, в черносливе - 864 мг, в изюме - 860 мг и т. д. Железом богаты абрикосы, айва, груши, сливы, яблоки, дыня и др. В значительном количестве железо содержится в белокочанной капусте, моркови, апельсинах, черешне.

Железо овощей и фруктов хорошо усваивается и наиболее полно используется в организме. Объясняется это присутствием в овощах и фруктах аскорбиновой кислоты и других веществ.

На территории нашей страны 2–5 тыс. лет назад плодовые растения культивировались в Средней Азии, Закавказье и в Крыму (VII в. до н. э.). Начиная с X в. в Киевской Руси плодоводство стало развиваться в монастырях и на княжеских землях, а также среди оседлого населения. Вокруг центра Киевского государства — города Киева возникло широко развитое садоводство с местными культурными сортами, из которых известны до сего времени из яблонь — Кипарисовка, среди вишен — знаменитая Владимировка (получившая свое название по имени города Владимира, куда она была переправлена).

За годы Советской власти площади под садами стали быстро расти. Наибольшие площади под садами в РСФСР (около 35%) и на Украине (около 32,5%). Заметно развитие садоводства в Закавказье (9,5%), Средней Азии (8,4%), Молдавии (4,4%), Белоруссии (4,3%).

Нельзя не сказать об учебно-воспитательном значении садоводства в школе, особенно в сельской местности. Плодовый сад на пришкольном учебно-опытном участке играет большую роль как трудовая практическая база для трудового обучения и профессиональной ориентации.

Планом развития народного хозяйства нашей страны предусмотрено дальнейшее развитие садоводства за счет использования передовых приемов агротехники, внедрения ценных сортов и широкой интенсификации

производства, а также создания крупных насаждений на промышленной основе.

Беларусь в 2011-2015 годах планирует направить Br718 млрд на развитие плодородства, сообщили агентству "Интерфакс-Запад" в министерстве сельского хозяйства и продовольствия.

Там уточнили, что государственной комплексной программой развития картофелеводства, овощеводства и плодородства предусматривается увеличение к концу 2015 года среднегодового производства плодов и ягод в республике до 900 тыс. т.

В том числе в сельхозорганизациях их производство должно вырасти до 160 тыс. т, из них предназначенных для употребления в свежем виде – 80 тыс. т, для поставки на промпереработку – 30 тыс. т, для поставки на экспорт – до 50 тыс. т.

Как отметили в Минсельхозпрод, в рамках программы планируется создание крупнотоварных производств плодов и ягод десертного назначения, а также собственных сырьевых зон перерабатывающими организациями.

Способы размножения растений

Размножение — это процесс воспроизводства организмами новых, подобных им особей. Различают два типа размножения: половое и бесполое.

В современном садоводстве большое значение уделяется выращиванию здорового посадочного материала высокого качества лучших урожайных и адаптивных сортов. При размножении растений большое значение имеет не только увеличение их числа, но и сохранение у них хозяйственно-ценных качеств исходных растений. В плодородстве используется как семенное, так и вегетативное размножение, каждое из которых имеет свои преимущества и недостатки. При выращивании саженцев часто используют сочетание этих видов размножения. По отношению к корневой системе саженцы плодовых и ягодных культур бывают *корнесобственными* или *привитыми*. Корнесобственный посадочный материал может быть семенного и вегетативного происхождения. При получении привитых саженцев вначале выращивают подвой (из семян или вегетативным размножением), а затем к ним прививают почки или черенки привоев, которые берут с деревьев размножаемых ценных сортов. Выращенные таким образом новые растения состоят из двух разных организмов — подвоя и привоя, соединенных в единое целое. Подвой представляет собой в основном корневую систему (при прививке вблизи корневой шейки), а привой — надземную часть, которая развивается из прижившейся почки или черенка. Подвой, выращенные из семян, называются *сеянцами*, *дичками* или *семенными подвоями*, а размноженные вегетативно — *клоновыми*.

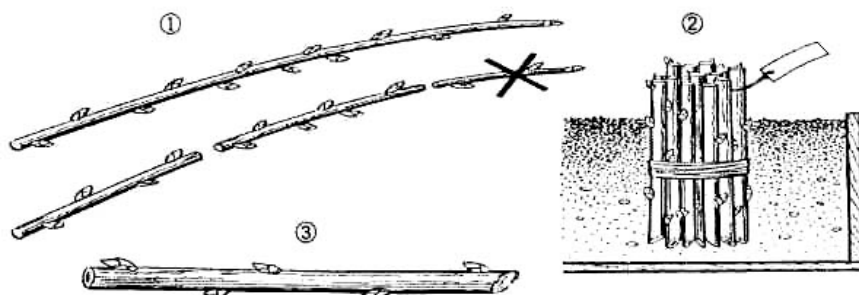
Саженцы ягодных культур бывают корнесобственными вегетативного происхождения. Саженцы семечковых, косточковых и некоторых других пород выращивают в основном привитыми на семенные или клоновые подвой, а орехоплодные культуры имеют различные саженцы: фундук и лещина — корнесобственные, орех грецкий и миндаль — привитые.

Корнесобственные саженцы семенного происхождения используются при создании садозащитных насаждений из лесных пород, а также в селекционных садах при выведении новых сортов и очень редко — в пловодстве у пород с мелкими плодами (вишня войлочная, лимонник и др.).

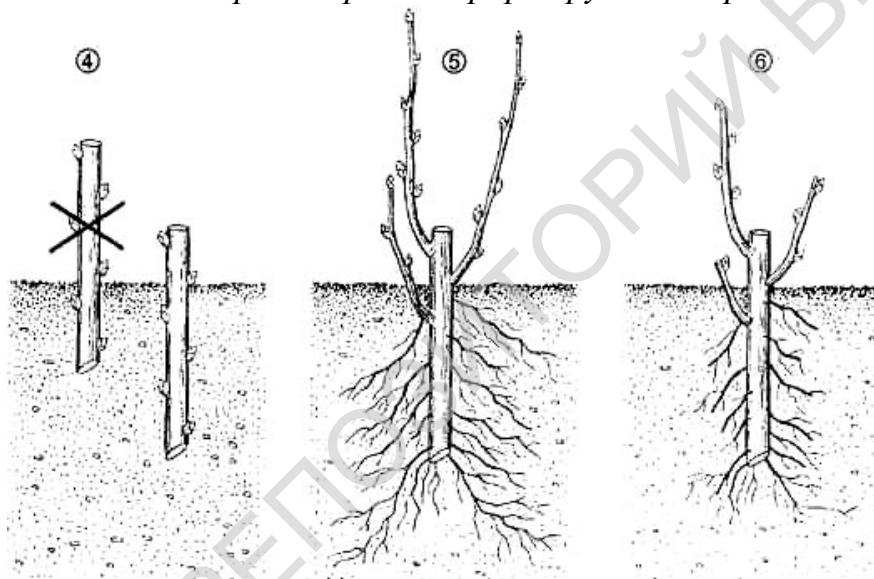
Для плодовых растений, имеющих сортовые признаки, вегетативное размножение является единственным способом воспроизведения себе подобного потомства. Обычно при этом способе размножения свойства и признаки материнского растения полностью сохраняются и воспроизводятся, однако в ряде случаев возможны генетические изменения вследствие возникновения явления мутации. Почки или побеги, взятые с мутировавшей части растения, дают начало новому клону, поэтому впоследствии обязательно проводится клоновая селекция. При вегетативном размножении плодовых растений могут передаваться вирусные заболевания, поэтому необходимо тщательно следить за здоровьем маточных растений. В природе вегетативное размножение происходит естественным образом, но в практике садоводства применяется искусственное вегетативное размножение, основными способами которого являются черенкование, размножение отводками, деление куста и прививка.

Черенкование рассматривается как способ прямого вегетативного размножения с помощью отрезков побегов или черенков, нарезанных со здорового растения культивируемой породы. Черенки являются частями вегетативных органов растений и поэтому могут служить для их воспроизводства. *Черенок* — это отрезок зеленого или одревесневшего побега с почками, используемый для вегетативного размножения растений, в частности укоренения и прививки. Размножение путем *укоренения одревесневших или зимних черенков* является старинным способом вегетативного размножения. Черенки нарезают из нижней части побегов материнского растения, которые заготавливают поздней осенью, когда вегетационный период уже завершился и растение находится в состоянии покоя. Побеги для черенкования можно также заготавливать ранней весной до начала вегетационного периода, но не в мороз. Выбранные побеги должны достичь состояния зрелости, но не одревеснеть полностью, то есть они не должны быть ни слишком мягкими, ни слишком одревесневшими, так как огрубевшие ткани усложнят прорастание корней. Черенки разрезают на отрезки длиной 20 см, надрез делают над почкой (глазком) или под ней. Очень важно соблюдать направление естественного роста черенка, поэтому, чтобы не перепутать концы, верхний срез над почкой делают прямым, а нижний скошенным. Нарезанные черенки собирают вместе, снабжают биркой, на которой указывают сорт растения, все необходимые сведения и время нарезки черенков. Черенки помещают концами со скошенными срезами во влажный песок или легкий земельный субстрат и хранят в течение зимы в прохладном помещении. Можно также хранить черенки завернутыми в ткань или бумагу до весеннего укоренения. Однако при хранении в песке

или субстрате на срезах черенков за зиму появляется корневая ткань, и значит, они быстрее разовьют корневую систему и тронутся в рост.



1. Поздней осенью необходимо нарезать однолетние одревесневшие побеги из нижней части маточного растения. Каждый побег разделить на черенки длиной 15—20 см, делая срез под почкой или над ней. Верхний срез делать прямым, нижний скошенным, обозначая тем самым направление роста.
2. Черенки связать вместе, снабдить биркой с необходимыми сведениями и поместить скошенными срезами вниз во влажный песок или легкий земельный субстрат. Хранить всю зиму в прохладном помещении.
3. К весне на срезе черенка сформируется корневая ткань.

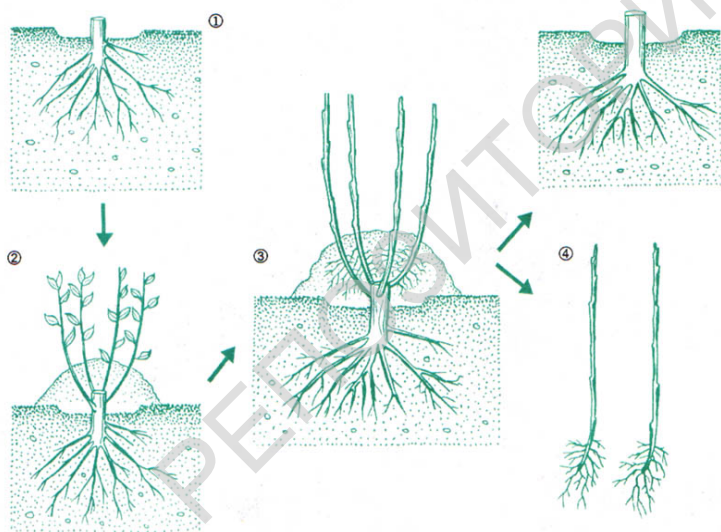


4. Весной черенки высаживают в открытый грунт и при посадке заглубляют так, чтобы над поверхностью земли осталось только две почки.
5. Черенок постепенно образует новые корни и дает первые побеги. К осени его можно считать вполне сформировавшимся растением.
6. После этого черенок следует откопать, произвести сбалансированную обрезку надземной и корневой части и посадить на постоянное место. После посадки тщательно полить

Весной черенки высаживают в открытый грунт, причем для посадки необходимо подготовить рыхлую почву, в которой черенкам будет легче укорениться. При посадке черенок заглубляют настолько, чтобы над поверхностью оставались только две почки. Уход за черенками состоит в поддержании постоянной влажности почвы, необходимой для развития корней, и неглубоком рыхлении для улучшения доступа кислорода. Черенок постепенно сформирует сильную корневую систему, тронется в рост и уже к

осени разовьется в крепкое жизнеспособное растение. После этого его можно переносить на постоянное место, но перед посадкой необходимо произвести сбалансированную обрезку надземной части и корневой системы, чтобы установилось равновесие в затратах энергии и питательных веществ между системами молодого растения.

Отводками размножают многие плодовые кустарники, например, смородину, крыжовник, барбарис, ежевику и жимолость. Суть этого способа заключается в том, что побег не отделяют от материнского растения до тех пор, пока он не укоренится. Существуют различные способы размножения отводками, и выбор тут зависит от вида культуры, условий произрастания и желаемого конечного результата. Одним из наиболее распространенных способов размножения ягодных кустарников является размножение **вертикальными отводками**, которые даже получили название *классических отводков*. Весной, когда молодые побеги кустарников, достигают необходимой высоты, их окучивают. Землю подгребают к основанию кустарника вплотную к побегам, засыпая молодые стебли на треть. Когда насыпь немного осядет и оползет, следует досыпать земли, в течение вегетации эту операцию необходимо проделать несколько раз, постепенно наращивая высоту холмика. Находясь в земле, побеги кустарника легко развивают придаточные корни и образуют многоярусную корневую систему.



Размножение вертикальными отводками

1. Маточное растение, используемое для получения вертикальных отводок.
2. Весной молодые побеги маточного растения окучить, присыпав землей на треть.
3. В течение вегетационного периода наращивать высоту земляного холмика, чтобы к осени побег дал больше корней.
4. Весной следующего года отделить вкоренившиеся побеги от маточного растения и высадить их на постоянное место

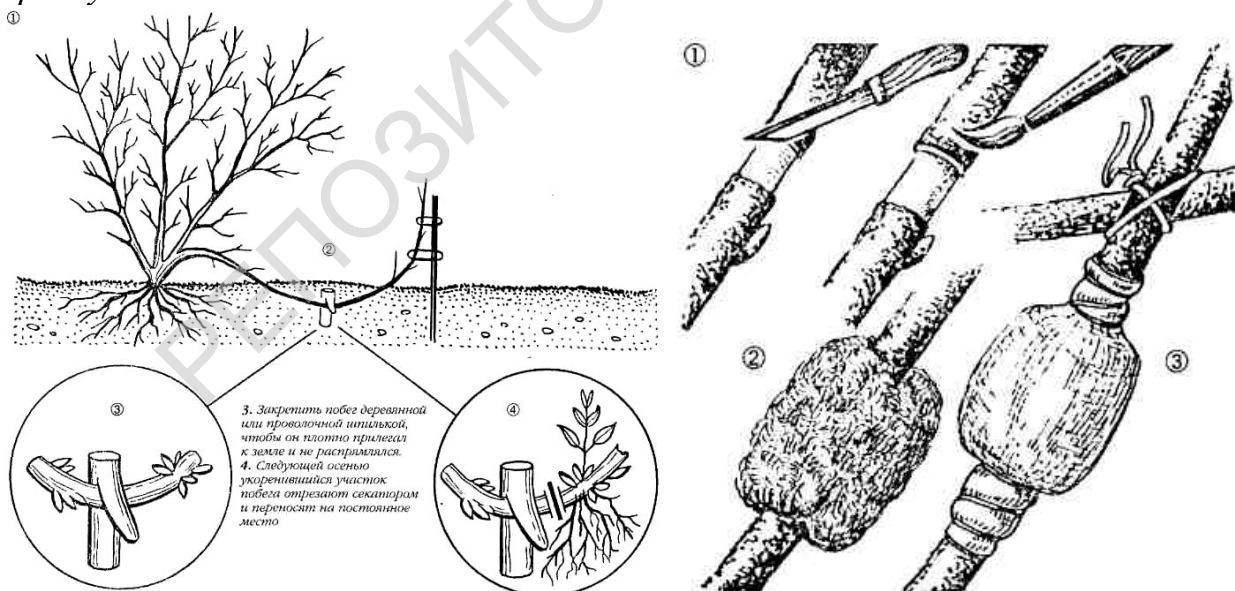
Весной следующего года землю от кустов отгребают, осторожно отделяют секатором окоренившиеся побеги-отводки от маточного растения и высаживают их на постоянное место. Для размножения *горизонтальными отводками* осенью выбирают молодые сильные побеги из нижнего яруса

маточного куста, которые будут служить отводками, пригибают их к земле, закрепляют проволоочной или деревянной шпилькой и слегка присыпают место закрепления побега землей. Для образования придаточных корней и лучшего укоренения побег в этом месте поливают в течение всего сезона и следят за постоянной влажностью почвы. После появления молодых отростков их необходимо окучить. Осенью следующего года часть побега с придаточными корнями отрезают секатором и пересаживают на постоянное место, из него вскоре разовьется новое молодое растение, сохранившее все признаки и качества материнского.

Большой интерес представляет способ размножения растений *воздушными отводками*. Он известен уже много веков в различных странах мира, где имеет свои названия: китайские отводки, гути, горшечные отводки и др. Суть этого способа заключается в том, что корни нового молодого растения образуются на надземной части растения после кольцевания или расщепления стебля материнского растения под определенным углом и обертывания пораненного места влажным субстратом для окоренения. Непременное условие для действенности данного способа размножения — высокий уровень влажности окружающей среды или повышенная влажность в области желаемого окоренения.

1. Необходимо выбрать сильный хорошо плодоносящий куст, отличающийся яркими сортовыми признаками и качеством ягод.

2. Хорошо развитый молодой побег из нижнего яруса маточного куста пригнуть к земле.



Размножение воздушными отводками

1. На выбранном для размножения побеге острым ножом снимают по окружности полоску коры шириной 1,5—2,5 см. Побег окольцован. Поверхность кольца и прилегающих к нему на расстоянии 2,5 см участков коры обрабатывают стимулятором роста.

2. На окольцованное место накладывают влажный мох сфагнум или питательный земляной субстрат.

3. Побег плотно оборачивают полиэтиленовой пленкой и ее концы скрепляют веревкой или клейкой

Чаще всего размножение воздушными отводками применяется в теплицах, где можно создать режим искусственного тумана. Однако некоторые разновидности данного способа вполне применимы для размножения растений в открытом грунте в зонах с умеренной влажностью. Отводками служат частично одревесневшие побеги прошлого года, которые выбирают для размножения весной. На выбранном побеге обрезают все боковые отростки и на расстоянии 15—20 см от верхушки по окружности удаляют полоску коры шириной 1,5—2,5 см в зависимости от вида растения. С оголенной поверхности удаляют весь камбий, чтобы замедлить заживление пораненного участка. Кольцо со снятой корой обмазывают по верхнему и нижнему краю ростовым веществом для стимуляции корнеобразования, непосредственно оголенный участок также можно обработать стимулятором роста. Затем на кольцо накладывают толстый слой влажного моха сфагнума или питательной земляной смеси и плотно оборачивают куском полиэтиленовой пленки так, чтобы мох или смесь были полностью закрыты.

Пленка предотвратит высыхание покрытия и поддержит постоянную влажность, необходимую для окоренения побега. Место стыка боковых сторон пленки должно находиться на нижней стороне ветви, а края сложены и подогнуты. С обеих концов пленочный рукав необходимо плотно обвязать веревкой или клейкой лентой.

Размножение **делением** является наиболее простым способом прямого вегетативного размножения и с теми плодовыми растениями, чьи побеги легко дают самостоятельные корни или образуют корневые отпрыски, проходит практически безболезненно. Для этого разросшийся маточный куст выкапывают из земли, отделяют от него укоренившиеся жизнеспособные дочерние части, которые и пересаживают на новое место. Деление необходимо по ряду причин, важнейшими из которых можно считать следующие: деление куста является хорошим и надежным способом получения проверенного посадочного материала и, кроме того, дает маточному кусту стимул к развитию и активному побегообразованию, то есть является для растения оздоравливающим мероприятием.

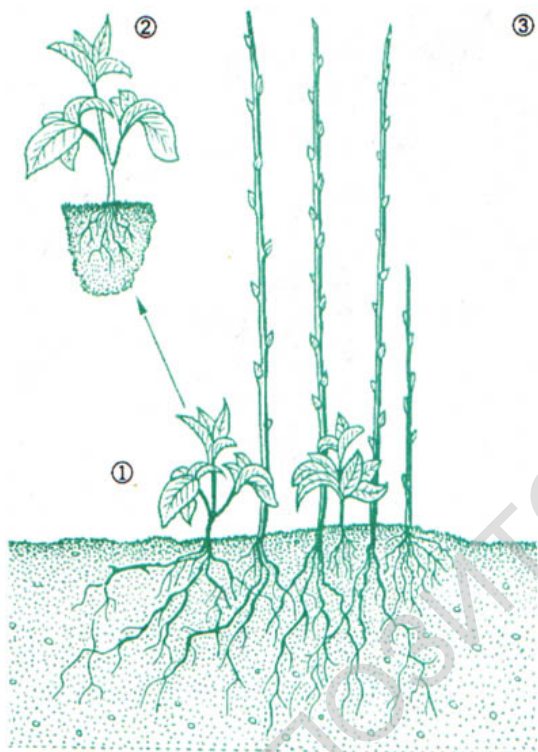
В случае с малиной, активно образующей корневые отпрыски, делением в определенной мере может считаться *отделение отпрысков* от маточного растения и использование их в качестве молодого посадочного материала. Для этого ранней весной или осенью молодую поросль — отпрыски — откапывают, производят обрезку надземной части и пересаживают на постоянное место.

Прививка является разновидностью непрямого вегетативного размножения плодовых деревьев. Суть прививки заключается в соединении черенка или почки (глазка) привоя с подвоем. В результате срастания и взаимопроникновения тканей двух различных растений возникает новый вид, который в дальнейшем возможно будет размножить только подобным же способом — прививкой. Прививка черенком называется *копулировкой*, для ее

проведения используют черенки привоя, которые нарезают из однолетних побегов здоровых плодоносящих деревьев культивируемой породы, желательно с южной стороны кроны, где они лучше сформировались. Побеги старше одного года, а также так называемые водяные побеги не годятся для копулировки. Прививка глазком или почкой называется *окулировкой*. Для нее используют хорошо сформировавшиеся почки: нарезают зрелые черенки со здорового крепкого материнского и тронутся в рост.

Размножение малины отпрысками

1. Корневой черенок представляет собой особую часть корневой системы, так как имеет вегетативную почку, из которой развивается молодой побег-отпрыск.



2. Зеленый отпрыск может быть отделен от маточного куста и перенесен в другое место.

3. Однолетний одревесневший отпрыск также может быть отделен от маточного растения и использован в качестве посадочного материала лучше с южной стороны, затем из средней части черенка привоя вырезают наиболее развитые почки-глазки.

2. . Питомник - это участок, предназначенный для выращивания посадочного материала плодовых и ягодных культур. От работы питомника зависят своевременное обновление сортимента и закладка высокоурожайных насаждений интенсивного типа.

Для внедрения в производство новых и перспективных сортов, сортоподвойных комбинаций в питомниках используют современные, в том числе ускоренные методы размножения. Производство посадочного материала многолетних растений длится 2...3 года и требует применения довольно сложных приемов возделывания. Результаты работы сильно зависят от факторов внешней среды. В связи со сложностью приемов размножения, формирования растений, ухода за ними в питомнике должны работать квалифицированные специалисты, знающие признаки многих сортов.

Интенсификация пловодства предъявляет высокие требования к посадочному материалу. Следует использовать скороплодные, продуктивные и устойчивые к неблагоприятным факторам среды, слаборослые сортоподвойные комбинации, имеющие короткий период эксплуатации. Система питомниководства должна быть ориентирована на постоянное совершенствование сортимента посадочного материала высокого качества.

В питомнике выращивают саженцы плодовых и ягодных растений для закладки промышленных садов и ягодных плантаций.

Необходимость выращивания посадочного материала в питомниках определяется тем, что культурные формы и сорта для производственных целей размножают вегетативными способами. При этом за растениями в питомниках требуется особо тщательный уход. Интенсификация садоводства возможна только при закладке садов высококачественными саженцами районированных сортов на рекомендованных для каждой зоны подвоях. От качества саженцев зависит урожайность и долговечность будущих садов.

Использование черенков с малоурожайных деревьев, применение некачественных подвоев и привоев, неправильный подбор подвоя и привоя значительно снижают качество посадочного материала. Даже тщательный уход за плодовыми деревьями в саду зачастую не исправляет ошибок, допущенных в питомнике.

Повышению качества саженцев в значительной степени содействует умело и своевременно проведенный отбор на всех этапах выращивания посадочного материала:

выбор маточных деревьев и сортировка семян, выбраковка подвоев и саженцев, не отвечающих всем требованиям технических условий, установленных для посадочного материала.

В каждой школе, где на учебно-опытном участке есть плодовый сад, необходимо организовать плодовый питомник. Разносторонняя агротехника и разнообразие видов растений в плодовом питомнике позволяют расширить знания учащихся, показать им возможность управления процессами роста и развития растений.

В школьном питомнике учащиеся могут ознакомиться с особенностями размножения плодово-ягодных пород и поставить разнообразные опыты, получить знания и умения по выращиванию посадочного материала. Питомник целесообразно расположить на территории плодово-ягодного сада, который будет одновременно служить маточным, отводочным и черенковым участком питомника. Он должен иметь небольшой отдел размножения для выращивания вегетативно размножаемых ягодных саженцев и сеянцев-подвоев и школу саженцев. Севообороты этих отделов могут быть с краткой ротацией. Можно рекомендовать такую схему севооборота для школы подвоев и ягодников: 1) подвои, 2) и 3) черенки смородины и винограда первого и второго года, 4) школа земляники, 5) бобовые; для школы саженцев: 1) пар, 2) первое поле питомника, 3) второе поле питомника, 4) третье поле, 5) пропашные культуры.

Размеры питомника должны соответствовать контингенту учащихся. Отдел размножения подвоев может занимать 50–75 м²; отдел формирования — 400–500 м². При таких размерах можно выпускать ежегодно из питомника около 250 привитых саженцев и 100—150 саженцев смородины и винограда.

Целесообразно закрепить за учащимися основные отделы питомника так, чтобы каждый учащийся смог вырастить в течение четырех лет привитой саженец, проследив за всем производственным циклом.

В школьном питомнике необходимо ведение питомнических записей с учетом показателей для каждого класса, звена и школьника.

Выращивание привитого плодового саженца охватывает длинный период (3–5 лет) и является цепью последовательных технических мероприятий, применяемых к подвою, начиная с его посадки в первое поле и кончая формированием кроны в третьем поле.

Возникает необходимость оценки качества и степени умения в выполнении отдельных приемов агротехники. Поэтому необходим систематический учет всего комплекса агротехники, что возможно при условии учета и записи всех технических операций. Такие записи позволяют объективно оценивать проводимые агроприемы и их эффективность.

Ягодный питомник. В условиях широкого распространения вирусной инфекции, других болезней, а также вредителей существенно возросли требования к посадочному материалу, произошли изменения в организации его производства. Нельзя заготавливать рассаду земляники, черенки и отводки смородины и крыжовника, отпрыски малины на плантациях, предназначенных для получения ягод. Для этого создают специальные питомники с маточниками и полями размножения. Если исходные растения для размножения отбирают только на основании визуального осмотра, по отсутствию видимых признаков поражения болезнями или вредителями, то получаемый посадочный материал относят к классу Б. Если же исходные растения являются оздоровленными клонами, прошедшими термообработку, химическое обеззараживание, или получены методом культуры изолированных тканей, то выращенный из них посадочный материал относят к классу А.

Литература:

1. Кривко Н.П., Агафонов Е.В., Чулков В. В. Питомниководство садовых культур. Учебник: Лань, 2015 г.

2. Ступин А.С., Наумкин В.Н. Технология растениеводства. Учебное пособие: Лань, 2014 г.

РАЗДЕЛ ЖИВОТНОВОДСТВО

Тема 11. Состояние животноводства в Республики Беларусь.

План:

1. Основные направления и пути интенсивного развития животноводства.
2. Свиноводство. Птицеводство. Коневодство. Кролиководство. Пчеловодство. Рыбоводство.

Животноводство является одной из ведущих отраслей агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Оно определяет уровень развития общества, экономическую безопасность Республики, уровень развития населения страны (физического, интеллектуального). Многие отрасли тесно связаны с животноводством. К ним относят растениеводство, лёгкую и пищевую промышленность, фармакологию и

медицину, машиностроительную отрасль, комбикормовую промышленность. Животноводство Беларуси подразделяют на несколько отраслей. Основными являются: скотоводство, свиноводство, птицеводство, рыбоводство, менее развиты коневодство, звероводство, пчеловодство.

Основные пути развития животноводства на ближайшую перспективу следующие:

возрастание удельного веса животноводства в структуре валовой и товарной продукции сельского хозяйства;

повышение доли всех производящих секторов в реализации продуктов животноводства;

увеличение в структуре животноводческой продукции объёмов производства мяса, и прежде всего говядины;

широкое внедрение прогрессивных технологий производства животноводческой продукции;

рациональное использование энергоресурсов.

Существуют нормы потребления продуктов животноводства. По данным международной организации здравоохранения они составляют: мясо и мясопродукты - 82 кг, молоко и молокопродукты - 405 кг, рыба и рыбопродукты - 18 кг, яйца - 305 шт. для одного человека в год.

Благодаря деятельности человека и способности животных наследовать основные признаки были созданы разнообразные породы животных. Каждая порода обладает следующими признаками:

- общность происхождения;
- приспособленность к разведению в тех или иных природно-климатических условиях;
- наличие определённых хозяйственно полезных качеств;
- устойчивость наследственности;
- большая внутривидовая изменчивость признаков.

Порода **не** постоянна и, благодаря изменчивости организма, заменяется более продуктивными породами в процессе эволюции. Породы делятся по характеру продуктивности на:

специализированные,
комбинированные.

По происхождению делят на:

аборигенные;
заводские;
переходные

Свинью называют биологическим чудом - имея в виду производство мяса и жира. Почему? Прежде всего, это - скороспелое животное, в связи с этим на единицу привеса требуется в два раза меньше кормов чем, например, для крупного рогатого скота.

Свинья как производитель мяса в 4-5 раз продуктивней других животных. Организм свиньи перерабатывает в пищевую продукцию 20% питательных веществ, содержащихся в съедаемых кормах. Чтобы понять, много это или мало, приведем данные по другим видам животных. Корова

перерабатывает корм на 15%, птица - на яйцо 7%, на мясо - 5%. Что касается бычков крупного рогатого скота на откорме, то они «отдают» всего лишь 4% съеденных кормов.

От свиньи мы получаем и жир, причем также при меньших затратах кормоединиц. Если для получения 1 кг сливочного масла корове необходимо скормить 25-26 кормовых единиц, то свинья выдает 1 кг сала при затратах 6-8 кормовых единиц. Для получения 1 килограмма прироста свинье необходимо скормить 1,2-2 кг концентрированных кормов. К сожалению, в общественном производстве на 1 кг прироста расходуется пока еще 5 и более килограммов концентратов. Для сведения: рацион у диких свиней (кабанов) куда скромнее. Корм кабанов составляют: корни, корневища, клубни диких растений - до 65%; зеленые корма - 25%; желуди, орехи - 7,6%; черви, личинки, грызуны, яйца птиц - 2,4%. При таком кормлении мясо кабанов обладает несравненным ароматом и вкусом.

Лошадь принадлежит к травоядным животным, в дикой природе ведет кочевой образ жизни и тратит на кормление до 20 ч в сутки. Пищеварение её не имеет столь сложного и объёмного механизма, как у жвачных животных. Из-за подвижного образа жизни у них сформировался сравнительно небольшой пищеварительный аппарат. Однокамерный желудок вмещает всего 15-20 л (в то время как у крупного рогатого скота - 200 л), что вызывает потребность частого кормления небольшими порциями. При скормливании большого количества грубого корма за одну кормежку у лошади затрудняется дыхание и наступает быстрая потеря работоспособности.

В мире существует 200 (по некоторым данным 300) пород лошадей, из которых в бывшем СССР разводят 50.

Домашняя птица — куры, утки, гуси, индейки, цесарки, перепела и голуби. Их разводят в основном для получения яиц и мяса. Отрасль животноводства, занимающаяся разведением домашней птицы, называется птицеводством.

В нашей стране птицеводство переведено на промышленную основу. Создана сеть промышленных предприятий — птицефабрик и птицевладельств, расположенных в различных климатических зонах, как правило, вблизи крупных городов и промышленных центров.

Кролиководство, отрасль животноводства, занимающаяся разведением кроликов. Основная продукция кролиководства — мясо, шкурки, пух. Кроличье мясо — питательный диетический продукт. Шкурки кроликов — ценное сырьё мехообработывающей промышленности, используются в натуральном и имитированном под дорогие меха виде. Кроличий пух, по теплопроводности не уступающий меринсовой шерсти, идёт на выработку трикотажных изделий, фетра, велюра.

Пчеловодство — отрасль сельского хозяйства; разведение медоносных пчёл для получения мёда, пчелиного воска и других продуктов, а также для опыления сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности.

Пчеловодство с давних времен является одним из любимых промыслов народов нашей страны. Интерес к пчеловодству определяется прежде всего тем, что наблюдается постоянное повышение спроса на мед, этот ценнейший диетический и лечебный продукт, а также на такие биологически активные вещества, как прополис, пыльца, маточное молочко и пчелиный яд.

Однако главным фактором все возрастающей роли медоносных пчел является использование их как опылителей сельскохозяйственных культур, благодаря чему урожайность повышается на 40 и больше процентов и прибыль возрастает в несколько раз.

Развитие и становление рыбоводства на территории Беларуси неотделимо от развития ихтиологических исследований и рыболовства, а последние имеют давнюю историю. Первые сведения о рыбах и их использовании, применительно территории современной Беларуси, восходят к античным временам, когда из сообщений греческого «отца географии» Геродота и римского путешественника Юлия Солина, стали известны некоторые данные о видовом составе р.Днепр и рыболовстве на ней. В средние века некоторые сведения о развитии рыболовства и рыбоводства на территории ВКЛ даются польскими и другими европейскими путешественниками, где часто указывалось на обилие рыбы в реках и озерах, промыслом которой занимаются местные жители и немногие комиссионеры, получившие лицензии от землевладельцев. Многие малые реки и ручьи перегораживались мельничными плотинами, с образованием прудов, куда рыбу запускали уже намеренно. Небольшая численность населения того времени и низкая покупательская способность основной ее части вполне удовлетворялась естественными рыбными ресурсами, а количество ежегодно вылавливаемой рыбы не нарушало основных промысловых запасов в водоемах.

Промышленное рыбоводство. Промысловые рыбы — это важный экономический фактор нашей экономики, а также ценный продукт питания (мясо, икра). Мало того, они используются в фармакологии как источник рыбьего жира, насыщенного витаминами группы А и группы В, кормовой муки, рыбьего клея, рыбьей кожи, органического удобрения. Промысловые рыбы, вылавливаемые в больших количествах, называют промысловыми. К одним из ценнейших промысловых видов рыб относятся осетр, белуга, севрюга, кета, горбуша, семга (отряд лососепоподобных).

В практике рыбоводства Беларуси используются следующие теплолюбивые рыбы: карп, белый и пестрый толстолобик, белый амур, канальный сом, серебряный карась, линь, щука. Из холодолюбивых рыб - радужная форель и пелядь. Карп - основной объект рыбоводства. Практически все хозяйства спроектированы и построены с учетом выращивания карпа. Карп выведен путем окультуривания европейского сазана. Литература:

1.Коваленко П.И. Коровы. Породы, разведение, содержание, уход: Феникс, 2014 г.

2. Родионов Г. В., Арилов А. Н., Арылов Ю. Н. Животноводство. Учебник: Лань, 2014 г.

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Структура и краткое содержание лабораторных занятий

Занятие 1. Гранулометрический состав почвы. Органическое вещество почвы.

1. Правила отбора почвенных образцов и подготовка их для анализа состава почвы.
2. Полевой метод (шнура) определения гранулометрического состава почвы по Н.А. Качинскому.
3. Лабораторный метод (отмучивания) определения гранулометрического состава почвы по Н.А. Качинскому.
4. Лабораторный метод определения содержания гумуса в почве.

Литература:

1. Безрученок Н.Н. Основы сельского хозяйства: почвоведение, агрохимия, земледелие. Практикум. Мн., 2007
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991

Занятие 2. Минеральные удобрения

1. Виды минеральных удобрений.
2. Методы определения минеральных удобрений: по внешнему виду, по реакции растворенных кристаллов на раскаленном древесном угле, по растворимости в воде.
3. Кислотность почвы. Виды кислотности. Методы определения.

Литература:

1. Безрученок Н.Н. Основы сельского хозяйства: почвоведение, агрохимия, земледелие. Практикум. Мн., 2007
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.
4. Муравин, Э. А. Агрохимия. М., 2003.

Занятие 3. Сорные растения и меры борьбы с ними

1. Классификация сорных растений.
2. Биологические и морфологические особенности сорных растений.
3. Правила составления полевых и овощных севооборотов.
4. Меры борьбы с сорными растениями

Литература:

1. Безрученко Н.Н. Основы сельского хозяйства: почвоведение, агрохимия, земледелие. Практикум. Мн., 2007
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 4. Зерновые культуры

1. Определение хлебных злаков по зерну, зародышевым корешкам, всходам, язычку (лигуле) и соцветиям.
2. Виды ржи, пшеницы и подвиды кукурузы.
3. Районированные и перспективные сорта зерновых культур.
4. Агротехнический план возделывания зерновых культур.

Литература:

1. Безрученко Н.Н., Деревинский А.В., Будная Т.Н., Нарбутович О.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство. Практикум. Мн., 2008
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 5. Зерновые бобовые культуры

1. Определение зерновых бобовых культур по плодам, листьям и всходам.
2. Виды и группы гороха.
3. Районированные сорта зерновых культур.
4. Агротехнический план возделывания зернобобовых культур.

Литература:

1. Безрученко Н.Н., Деревинский А.В., Будная Т.Н., Нарбутович О.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство. Практикум. Мн., 2008
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 6. Клубнеплоды

1. Строения клубня картофеля.
2. Методы определения содержания крахмала в клубнях.
3. Районированные сорта картофеля.
4. Агротехнический план возделывания картофеля.
5. Морфологическое и анатомическое строения корнеплодов.
6. Районированные сорта корнеплодов.
7. Агротехнический план возделывания корнеплодов.

Литература:

1. Безрученко Н.Н., Деревинский А.В., Будная Т.Н., Нарбутович О.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство. Практикум. Мн., 2008
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 7. Капустные овощные культуры

1. Разновидности капусты.
2. Сортовые свойства и морфологические отличия капусты белокочанной.
3. Агротехнический план возделывания корнеплодов.

Литература:

1. Безрученко Н.Н., Деревинский А.В., Будная Т.Н., Нарбутович О.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство. Практикум. Мн., 2008
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 8. Плодовые овощные культуры семейства тыквенные

1. Разнообразие плодовых овощных культур семейства тыквенные.
2. Сортовые свойства и морфологические отличия растений огурца.
3. Отличительные особенности видов тыквы.
4. Агротехнический план возделывания корнеплодов.

Литература:

1. Безрученко Н.Н., Деревинский А.В., Будная Т.Н., Нарбутович О.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство. Практикум. Мн., 2008
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 9. Закладка плодово-ягодного пришкольного сада

1. Проектирование закладки плодово-ягодного пришкольного сада.
2. Выбор места (географическое, геоморфологическое положение, рельеф, оценка климата, почвы).
3. Организация территории (размещение кварталов, дорожная сеть, вспомогательные помещения, садозащитные насаждения).
4. Предпосевная обработка почвы.
5. Подбор и размещение пород и сортов.
6. Площадь питания, разбивка участка.

Литература:

1. Безрученко Н.Н., Деревинский А.В., Будная Т.Н., Нарбутович О.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство. Практикум. Мн., 2008
2. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.
3. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

Занятие 10. Нормы кормления и составление рационов дойных коров

1. Понятие о породе и ее структуре
2. Структурные единицы породы: отродье, тип, линия, семейство
3. Экстерьер и кондиции животных

Литература:

1. Ващенко И.М. и др. Биологические основы сельского хозяйства. М., 2004.

2. Ващенко И.М. и др. Практикум по основам сельского хозяйства. М., 1991.

3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Формы и критерии контроля знаний

Десятибалльная шкала в зависимости от величины балла и отметки включает следующие критерии:

10 (десять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по

основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное

изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в

нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой

учебной дисциплине;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку,

использовать научные

достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на семинарских занятиях, активное творческое

участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов, зачтено - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной

программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в

нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
 систематическая, активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
 владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
 способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
 активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
 владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
 свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
 умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по

изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на семинарских занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено: достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы

учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на семинарских занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;
работа под руководством преподавателя на семинарских занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;
знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;
пассивность на семинарских занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;
знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
пассивность на семинарских занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

3.2 Примерные тестовые задания для текущего контроля знаний

ВАРИАНТ 1.

1. При остывании расплавленной жидкой массы внутри земной коры образуются породы:
 1. магматические;
 2. осадочные
 3. интрузивные
 4. метаморфические
 5. эффузивные
2. Наносы, образующиеся на нижних частях склонов, называются:
 1. делювиальные отложения
 2. аллювиальные отложения
 3. пролювиальные отложения
 4. ледниковые отложения
3. Назовите формы выветривания.
4. Назовите морфологические признаки почв.
5. Гуминовые кислоты растворяются:
 1. в воде
 2. в воде и минеральных кислотах
 3. в щелочах
 4. в воде, минеральных кислотах и щелочах
6. Фульвокислоты имеют окраску:
 1. вишнево-коричневую
 2. соломенно-желтую
 3. черную
 4. красную
7. К почвенным коллоидам относятся частицы размером:
 1. 0,01-0,1 М
 2. 0,1-0,2 М
 3. 0,001-0,2 М
 4. 0,002-0,0001 М
8. Ядро коллоидной мицеллы может быть:
 1. аморфным
 2. кристаллическим
 3. аморфным и кристаллическим
 4. иным
9. Назовите виды поглотительной способности почв.
10. Гидролитическая кислотность зависит от:
 1. суммарного качества способных к обмену поглощенных катионов
 2. общего количества поглощенных оснований
 3. суммы катионов H^+ и Al^{+++}
 4. суммы катионов Ca^{++} и Hg^{++}
11. Основоположником учения о факторах почвообразования является:
 1. К.К. Гедройц
 2. В.В. Докучаев

3. В.Р. Вильямс
4. И.М. Сибирцев
12. Основные особенности подзолообразования:
 1. кислая лесная подстилка + карбонатные почвообразующие породы + непромывной тип водного режима
 2. травянистая растительность + карбонатные почвообразующие породы + непромывной тип водного режима
 3. кислая лесная подстилка + бедные основаниями материнские породы + промывной тип водного режима
13. Оглеение – сложный биохимический процесс:
 1. восстановления окисного железа в закисное в аэробных условиях
 2. окисления закисного железа в окисное в анаэробных условиях
 3. восстановления окисного железа в закисное в анаэробных условиях
14. Перечислите основные факторы почвообразования.
15. Основные почвы Беларуси:
 1. каштановые, серые лесные, тундровые, болотные
 2. подзолистые, бурые лесные, тундровые глеевые
 3. дерново-подзолистые, болотные, тундровые, глеевые
 4. тундровые, серые лесные, болотные, подзолистые
16. Современные системы земледелия:
 1. травопольная, лесопольная, зерновая, сидеральная
 2. паровая, залежная, почвозащитная, пропашная
 3. зернопаровая, травопольная, сидеральная, пропашная
 4. паровая, лесопольная, пропашная, залежная
17. Виды азотных удобрений:
 1. аммиачная селитра, мочевина, томасшлак, преципитат, гипс
 2. аммиачная селитра, суперфосфат, известь, калийная соль, апатит
 3. аммиачная селитра, мочевина, аммиак, тиомочевина, апатит
 4. аммиачная селитра, мочевина, аммиак, тиомочевина, безводный аммиак
18. Нитроаммофоска это удобрение:
 1. сложное
 2. комплексное
 3. азотное
 4. фосфорное
 5. известковое
 6. калийное
19. Основные отрасли растениеводства Беларуси:
 1. кормопроизводство, картофелеводство, овощеводство, технические культуры
 2. семеноводство, картофелеводство, плодоводство, зеленные культуры
 3. кормопроизводство, картофелеводство, овощеводство, зерновые культуры

4. кормопроизводство, картофелеводство, овощеводство, силосные культуры
20. Ухудшение свойств и плодородия почв – это:
 1. дефляция
 2. деградация
 3. эрозия
 4. рекультивация
21. Перечислите виды вегетационных опытов.
22. Альтернативные системы земледелия предусматривают:
 1. получение экологически чистой продукции на основе биологизации земледелия
 2. отказ от применения органических удобрений
 3. отказ от обработки почвы
 4. обеспечение обезвреживания токсичных веществ, поступивших в почву с ядохимикатами
23. Перечислите морфологические признаки почв.
24. Горизонт A_2 – это:
 1. аллювиальный
 2. иллювиальный
 3. элювиальный
 4. гумусовый
25. Известкование почв проводят с целью:
 1. повышения щелочности почвенного раствора
 2. снижения щелочности почвенного раствора
 3. повышение кислотности почвенного раствора
 4. снижение кислотности почвенного раствора

ВАРИАНТ 2.

1. При остывании расплавленной жидкой массы в виде лавы на земную поверхность образуются породы:
 1. интрузивные
 2. элювиальные
 3. осадочные
 4. магматические
2. Отложения рыхлого обломочного материала, переносимого движущимся ледником, называются:
 1. флювиогляциальными
 2. озерно-ледниковыми отложениями
 3. покровными суглинками
 4. моренами
 5. лессом
3. Назовите виды гумусовых кислот.

4. Определите соответствие:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1. Гумусовый горизонт | а) A ₀ |
| 2. Глеевый горизонт | б) G |
| 3. Материнская порода | в) A ₁ |
| 4. Лесная подстилка | г) A ₂ |
| 5. Иллювиальный горизонт | д) D |
| 6. Элювиальный горизонт | е) B |
| 7. Подстилающая порода | ж) C |

5. Фульвокислоты растворяются:

1. в органических кислотах
2. в минеральных кислотах
3. в щелочах
4. в воде, кислотах и щелочах

6. Гуминовые кислоты имеют окраску:

1. соломенно-желтую
2. коричневую
3. черную
4. красную

7. Каменистая часть почвы имеет размеры:

1. 5 мм
2. 4 мм
3. 3 мм
4. 1 мм

8. Переход коагулянта в коллоидный раствор называется:

1. коагуляцией
2. пептизацией
3. гидратацией
4. иное

9. Назовите формы кислотности:

10. Емкость поглощения почвы определяется как:

1. общее количество поглощенных оснований
2. суммарное количество способных к обмену катионов
3. сумма катионов H⁺ и Al⁺⁺⁺
4. сумма катионов Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺

11. Основоположником биологического направления в почвоведении является:

1. П.А. Костычев
2. В.Р. Вильямс
3. В.В. Докучаев
4. И.В.Тюрин

12. Основные особенности образования черноземов:

1. кислая лесная подстилка + бедные основаниями материнские породы + непромывной тип водного режима
2. лугово-степная растительность + карбонатные почвообразующие породы + непромывной тип водного режима
3. лугово-степная растительность + карбонатные почвообразующие породы + промывной тип водного режима

13. Подзолистый процесс сопровождается:

1. разрушением минеральной части почвы и накоплением гумуса
2. разрушением минеральной части почвы с выносом продуктов разложения за пределы почвенного профиля
3. разрушением минеральной части почвы и закреплением минеральных веществ в труднодоступном для растений состоянии

14. Перечислите основные факторы почвообразования.

15. К преобладающим процессам почвообразованию в лесной зоне относятся:

1. гумусо-аккумулятивный, лессиваж, окарбоначивание
2. гумусонакопление, оподзоливание, оглеение
3. оподзоливание, выщелачивание, перераспределение по профилю солей натрия
4. гумусонакопление, болотный процесс, лессиваж

16. К примитивным системам земледелия относятся:

1. лесопольная, залежная, травопольная, пропашная
2. подсечно-огневая, паровая, плодосменная, переложная
3. подсечно-огневая, лесопольная, залежная, переложная
4. травопольная, паровая, плодосменная, залежная

17. Виды калийных удобрений:

1. сильванит, калийная соль, каинит
2. калийная соль, томасшлак, калимагнезия
3. калимагнезия, нитрофоска, карбамид
4. каинит, томасшлак, карбамид

18. Аммофос, это удобрение:

1. комплексное
2. комбинированное
3. сложное
4. азотное
5. фосфорное
6. известковое

19. Основные отрасли животноводства Беларуси:

1. птицеводство, мясное скотоводство, звероводство
2. звероводство, оленеводство, мясное скотоводство, свиноводство

3. мясное скотоводство, птицеводство, свиноводство
 4. оленеводство, звероводство, птицеводство, кролиководство
20. Известкование почв проводится с целью:
1. улучшение структуры почвы
 2. уничтожение сорняков
 3. снижение кислотности почв
 4. снижение щелочности почв
21. Назовите ряды увлажнения почв (перераспределение осадков в зависимости от положения в рельефе):
1. автоморфные
 2. полугидроморфные
 3. гидроморфные
22. Система удобрений состоит из внесения удобрений:
1. основного, летнего, подкормочного
 2. основного, припосевного, подкормочного
 3. припосевного, летнего, основного
 4. основного, ранневесеннего, подкормочного
23. Перечислите почвы галогенного (солонцового) ряда:
1. солонцы
 2. солончаки
 3. солоды
24. Горизонт В – это:
1. делювиальный
 2. иллювиальный
 3. гумусо-аккумулятивный
 4. материнская порода
25. Мелиорация почв – это система мероприятий, направленных:
1. на повышение плодородия почв
 2. на снижение кислотности почв
 3. на улучшение почв галогенного ряда
 4. на повышение влагообеспеченности почв

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Сельское хозяйство как отрасль производства продуктов питания и сырья для легкой и пищевой промышленности.
2. Агронимия и зоотехния – научные основы сельскохозяйственного производства.

3. Почва как природно-историческое тело и основное средство сельскохозяйственного производства.
4. Общая схема почвообразовательного процесса.
5. Выветривание горных пород и минералов.
6. Роль биологических факторов в почвообразовании.
7. Производственная деятельность человека как фактор почвообразования.
8. Состав и свойства почв. Морфологические признаки.
9. Органическое вещество почвы, процессы его образования и превращения в почве.
10. Роль гумуса в почвообразовании, плодородии и питании растений. Состав гумуса.
11. Состав, строение и свойства почвенных коллоидов.
12. Виды поглотительной способности почв.
13. Состав обменных катионов и емкость поглощения почв.
14. Кислотность и щелочность почв и способы их регулирования.
15. Закономерности географического распределения почв
16. Классификация почв и их бонитировка.
17. Почвы тундровой зоны. Болотный и глеевый процессы почвообразования.
18. Почвы таежно-лесной зоны, их происхождение, характеристика. Дерновый и подзолистый процессы почвообразования.
19. Черноземы. Их образование, строение, основные свойства.
20. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства и как наука.
21. Системы земледелия.
22. Альтернативные (биологические системы земледелия).
23. Агрохимия как наука.
24. Химический состав растений. Периодичность поступления питательных веществ в растения.
25. Значение удобрений и ядохимикатов для повышения плодородия и урожайности культурных растений.
26. Классификация удобрений.
27. Роль азота в питании растений. Азотные удобрения.
28. Роль фосфора в питании растений. Фосфорные удобрения.
29. Роль калия в питании растений. Калийные удобрения.
30. Способы защиты растений. Охрана окружающей среды при применении химических веществ в сельском хозяйстве.
31. Растениеводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства.
32. Классификация и группировка полевых культур.
33. Важнейшие зерновые культуры, их происхождение, систематика, группировка.
34. Типичные хлеба.
35. Пшеница, народнохозяйственного значение, распространение.

36. Просовидные хлеба.
37. Кукуруза, народнохозяйственное значение, распространение.
38. Зернобобовые культуры.
39. Многолетние и однолетние кормовые травы.
40. Технические культуры.
41. Овощные культуры.
42. Плодовые и ягодные культуры.
43. Особенности растениеводства Республики Беларусь
44. Кормопроизводство в условиях Республики Беларусь
45. Картофельводство в условиях Республики Беларусь
46. Скотоводство мясное и молочное.
47. Птицеводство и свиноводство.
48. Северное оленеводство.
49. Особенности ведения животноводства в Беларуси.
50. Проблемы растениеводства Республики Беларусь.
51. Основные методические требования к полевым опытам.
52. Принципы разработки программы исследований.
53. Техника проведения вегетационных опытов.
54. Особенности постановки опытов методом песчаных и водных культур.
55. Организация лизиметрических исследований.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Исаичев В.В., Гриценко В. В., Третьяков Н.Н. Защита растений от вредителей: Лань, 2014 г.
2. Коваленко П.И. Коровы. Породы, разведение, содержание, уход: Феникс, 2014 г.
3. Козловская И. П., Дайнеко Т. М., Вечер Н. Н. Основы агрономии. Учебное пособие. Феникс, 2015 г.
4. Кривко Н.П., Агафонов Е.В., Чулков В. В. Питомниководство садовых культур. Учебник: Лань, 2015 г.
5. Матюк Н.С., Беленков А.И., Мазиров М.А. : Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. Учебник Лань, 2014 г.
6. Родионов Г. В., Арилов А. Н., Арылов Ю. Н. Животноводство. Учебник: Лань, 2014 г.

7. Слуцкий И. Полный справочник животновода: АСТ, 2014 г.
8. Степанов Д.В., Белкин Б.Л., Гранкин Н. Н. Животноводство в фермерском хозяйстве. Практическое пособие. Аквариум-Принт, 2014 г.
9. Ступин А.С., Наумкин В.Н. Технология растениеводства. Учебное пособие: Лань, 2014 г.

Дополнительная:

10. Безрученок, Н.Н. Основы сельского хозяйства: полеводство: практикум / Н.Н. Безрученок, Т.Н. Будная, А.В. Деревинский. – Минск, 2007.
11. Безрученок, Н.Н. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство: практикум / Н.Н. Безрученок, Т.Н. Будная, А.В. Деревинский, О.В. Нарбутович. – Минск, 2008.
12. Безрученок, Н.Н. Основы сельского хозяйства: почвоведение, агрохимия, земледелие: практикум. – Минск, 2007.
13. Вавилов, П. П. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др. — М., 1986.
14. Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 2004.
15. Ващенко, И.М. Практикум по основам сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. — М., 1991.
16. Высоцкий, А.Э. Основы сельского хозяйства: животноводство, кормление животных: лабораторный практикум / А.Э. Высоцкий, Н.Н. Безрученок – Минск, 2006.
17. Высоцкий, А.Э. Основы сельского хозяйства: животноводство, экстерьер сельскохозяйственных животных: лабораторный практикум / А.Э. Высоцкий, Н.Н. Безрученок. – Минск, 2007.
18. Козловская, И.П. Почвоведение с основами геоботаники. — Минск, 2000.
19. Муравин, Э. А. Агрохимия. — М., 2003.

Учебная программа дисциплины

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и информационно-
аналитической работе БГПУ

_____ В.М.Зеленкевич

_____ 2015 г.

Регистрационный №УД- 25-04/04 /уч.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-02 04 01 Биология и химия

1-02 04 02 Биология и география

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов высшего образования первой ступени для специальности 1-02 04 01 Биология и химия, для специальности 1-02 04 02 Биология и география, утвержденных 30.08.2013, регистрационный №88

СОСТАВИТЕЛИ:

Д.М. Суленко, старший преподаватель кафедры общей биологии и ботаники;
И.И. Жукова, доцент кафедры общей биологии и ботаники, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.И.Дорошкевич, заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А.В. Юхновец, ученый секретарь РНИУП «Институт почвоведения и агрохимии», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей биологии и ботаники

(протокол №6 от 22.12.2015)

Заведующий кафедрой

А.В. Деревинский

Научно-методическим советом УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол №2 от 28.12.2015)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического
управления БГПУ

_____ Е.А. Кравченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Биологические основы сельского хозяйства» предусмотрена общеобразовательным стандартом и типовым учебным планом подготовки студентов по специальностям 1-02 04 01 Биология и химия, 1-02 04 02 Биология и география.

Сельскохозяйственная подготовка будущего педагога-биолога является неотъемлемой частью его общего естественнонаучного образования.

При изучении основных тем планируется использование современных данных биологических и сельскохозяйственных наук, а также достижений передовых сельскохозяйственных предприятий. Тематика учебной программы составлена с учетом специфики сельскохозяйственного производства в условиях Республики Беларусь.

Рост и развитие растений находится в тесной зависимости от физико-биохимических свойств почв. Поэтому в программе значительное место уделено изучению формирования и развития главного свойства почвы – плодородия и путей наиболее рационального его использования. В тоже время почва рассматривается как особое природное образование, как средство производства и как продукт труда.

Темы по изучению хозяйственного использования растений и животных рассматриваются с точки зрения поддержания экологического равновесия в природе и снижения отрицательного действия антропогенных факторов, что позволит будущим учителям-биологам более эффективно организовать натуралистическую и природоохранную работу со школьниками.

Изучение методик закладки опытов и проведения научных исследований, а также схемы камеральной обработки полученных результатов даст знания, необходимые как для самостоятельных научных изысканий студентов, так и для организации исследовательской работы школьников. Поэтому эти вопросы вынесены и на лабораторные и на семинарские занятия.

Цель учебной дисциплины «Биологические основы сельского хозяйства» – формирование сельскохозяйственных знаний, умений и навыков, необходимых для организации учебно-воспитательной и профориентационной работы в средней школе, различных видов деятельности и творческого опыта, изучение особенностей сельскохозяйственного производства как отрасли народного хозяйства, функционирующей на основе использования биологических ресурсов природы человеком в своих целях.

Задачи учебной дисциплины «Биологические основы сельского хозяйства»:

- постичь теоретических основ сельскохозяйственного производства;

- сформировать целостное представление о достижениях современного сельского хозяйства;
- освоить основные теоретические и практические навыки в области сельского хозяйства;
- раскрыть связи сельскохозяйственного производства с наукой;
- изучить агротехнику выращивания основных групп культурных растений и содержания сельскохозяйственных животных, взаимосвязь растениеводства и животноводства;
- освоить особенности сельскохозяйственного производства в условиях Республики Беларусь;
- познакомиться с основными экологическими проблемами сельскохозяйственного производства;
- изучить основные методики научных исследований в растениеводстве и животноводстве.

Учебная дисциплина «Биологические основы сельского хозяйства» непосредственно связана с другими учебными дисциплинами учебного плана по специальностям 1-02 04 01 Биология и химия, 1-02 04 02 Биология и география. Она основывается и сопряжена с учебными дисциплинами «Ботаника», «Зоология», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Биологическая химия», «Основы общего земледелия», «Микробиология с основами биотехнологии», «Физиология растений». В свою очередь, знания, полученные при изучении дисциплины «Биологические основы сельского хозяйства», необходимы студентам при изучении дисциплин «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Генетика», «Микробиология с основами биотехнологии», «Методика преподавания биологии».

Основными формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, практические занятия с применением технических средств обучения. В учебном процессе используются элементы научного исследования.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать модели управляемой самостоятельной работы, учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом лабораторном и практическом занятиях, а итоговый контроль – на зачете, после рассмотрения всех вопросов программы курса.

Изучение учебной дисциплины «Биологические основы сельского хозяйства» должно обеспечивать формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Требования к *социально-личностным компетенциям*

Студент должен:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к *профессиональным компетенциям*

Студент должен быть способен:

Обучающая деятельность.

ПК-1. Эффективно реализовывать обучающую деятельность.

ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.

ПК-4. Осуществлять оптимальный отбор и эффективно реализовывать технологии обучения.

ПК-5. Организовывать и проводить учебные занятия различных видов.

ПК-6. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

Воспитательная деятельность

ПК-7. Эффективно реализовывать воспитательную деятельность.

ПК-8. Использовать оптимальные методы, формы, средства воспитания.

ПК-11. Формировать базовые компоненты культуры личности воспитанника.

Развивающая деятельность

ПК-14. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и другими источниками информации.

ПК-15. Развивать уровень учебных возможностей обучающихся на основе системной педагогической диагностики.

Ценностно-ориентационная деятельность

ПК-20. Формулировать диагностично-образовательные и воспитательные цели.

ПК-21. Оценивать учебные достижения учащихся, а также уровни их воспитанности и развития.

ПК-22. Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности.

После изучения учебной дисциплины студент должен *знать*:

- биологические особенности культурных растений и пород сельскохозяйственных животных;
- основные типы почв Республики Беларусь;
- основные удобрения, применяемые в сельскохозяйственном производстве;

После изучения учебной дисциплины студент должен *уметь*:

- применять теоретические знания на практике;
- основы питания растений; химической мелиорации, виды, формы минеральных и органических удобрений;
- составлять агротехнические планы выращивания основных сельскохозяйственных растений;
- раскрывать связь сельскохозяйственного производства с наукой.

После изучения учебной дисциплины студент должен *владеть*:

- методикой проведения лабораторных опытов в соответствии с существующими методиками по агрохимическому анализу почв, растений и удобрений.

Всего на изучение учебной дисциплины «Биологические основы сельского хозяйства» по специальностям 1-02 04 01 Биология и химия, 1-02 04 02 Биология и география дневной формы получения образования отводится 76 часов, из них аудиторных – 52 часа (лекционные – 26, лабораторные – 12, практические занятия – 14), внеаудиторная самостоятельная работа – 24 часа. Текущая аттестация проводится в форме зачета в 7 семестре.

Распределение аудиторной нагрузки на дневной форме получения образования по семестрам:

в 6 семестре – 26 часов, из них лекции – 12, лабораторные – 8, практические – 6;

в 7 семестре – 26 часов, из них лекции – 14, лабораторные – 4, практические – 8. Текущая аттестация проводится в форме зачета.

На изучение учебной дисциплины «Биологические основы сельского хозяйства» на заочной форме получения образования по специальности 1-02 04 02 Биология и география отводится 76 часов, из них аудиторных – 12 часов (лекционные – 8, практические занятия – 4). Текущая аттестация проводится в форме зачета на 4 курсе.

Распределение аудиторной нагрузки на заочной форме получения образования по курсам:

на 3 курсе (6 семестр) – 12 часов, из них лекции – 8, практические – 4;

на 4 курсе (7 семестр) – зачет.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Распределение бюджета рабочего времени

Дневная форма получения образования

№	Наименование разделов	Количество часов учебных занятий					Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма текущей аттестации
		всего	аудиторных	из них				
				лекции	практические	лабораторные		
6 семестр								
1	Введение	2	1	1			1	
2	Почвоведение	10	6	4		2	4	
3	Агрохимия	16	12	4	2	6	4	
4	Земледелие	10	7	3	4		3	
7 семестр								
5	Полеводство	11	8	4	4		3	
6	Овощеводство	11	8	4	4		3	
7	Плодоводство	9	6	4		2	3	
8	Животноводство	7	4	2		2	3	
	Итого	76	52	26	14	12	24	зачет

Распределение бюджета рабочего времени

Заочная форма получения образования

№	Наименование разделов	Количество часов учебных занятий					Форма текущей аттестации
		всего	аудиторны x	из них			
				лекции	практические	лабораторные	
6 семестр							
1	Введение	2	1	1			
2	Почвоведение	10	2	1	1		
3	Агрохимия	16	2	1	1		
4	Земледелие	10	1	1			
5	Полеводство	11	2	1	1		
6	Овощеводство	11	2	1	1		
7	Плодоводство	9	1	1			
8	Животноводство	7	1	1			
7 семестр							
	Итого	76	12	8	4		зачет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение

Сельское хозяйство как отрасль производства продуктов питания и сырья для легкой и медицинской промышленности. Растениеводство и животноводство – составные, взаимосвязанные ветви сельского хозяйства. Особенности сельскохозяйственного производства. Роль науки и передового опыта в сельском хозяйстве. Агронимия и зоотехния – научные основы сельскохозяйственного производства. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи. Продовольственная ситуация в мире и Беларуси. Рациональные нормы питания. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.

Раздел 2. Почвоведение

Тема 2.1. Понятие о горной породе и почве. Органическое вещество. Гранулометрический состав.

Понятие о горной породе и почве. Выветривание горных пород. Большой (геологический) и малый (биологический) круговороты веществ в природе. Факторы почвообразования. Органическое вещество почвы. Роль гумуса в почвенном плодородии. Гранулометрический состав почвы, классификация почв по гранулометрическому составу.

Тема 2.2. Водно-воздушный режим почвы. Поглощительная способность почвы. Строение почвенного профиля. Основные типы почв Беларуси и СНГ. Эрозия почв.

Водно-воздушный режим почвы. Мертвый запас воды в почве. Капиллярная влага почвы. Гравитационная влага почвы. Типы водного режима почвы. Поверхностный сток и его влияние на экологию. Поглощительная способность почвы: механическая, химическая, физическая, обменная, биологическая. Почвенный поглощающий комплекс. Связь обменной поглощительной способности почвы с вымываемостью удобрений и их составных частей. Емкость поглощения почвы и факторы ее определяющие. Состав катионов в почвенном поглощающем комплексе. Кислотность почвы: актуальная, обменная, гидролитическая.

Строение почвенного профиля. Структура почвы. Почвенные зоны. Основные типы почв Беларуси и СНГ. Эрозия почв и меры борьбы с ней. Промышленное и сельскохозяйственное загрязнение почв, меры предупреждения и ограничения. Наиболее опасные загрязнители почв и их влияние на здоровье человека.

Раздел 3. Агрохимия

Тема 3.1. Минеральное питание растений. Азотные и фосфорные удобрения.

Минеральное питание растений и методы его регулирования. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Сопутствующие примеси минеральных удобрений, вредные для растений и здоровья человека. Последствия передозировки минеральных удобрений и микроэлементов. Основные минеральные удобрения. *Азотные удобрения*: аммиачная селитра, сульфат аммония, мочевина, КАС. Нитратные отравления человека и животных: симптомы, экстренная помощь, предупреждение. *Фосфорные удобрения*: суперфосфат, фосфоритная мука, преципитат.

Тема 3.2. Калийные и комплексные удобрения. Микроудобрения. Известковые удобрения. Органические и бактериальные удобрения. Пестициды.

Калийные удобрения: хлористый калий, калийная соль, сульфат калия, цементная пыль. *Комплексные удобрения*: аммофос, аммофоска, диаммофос, аммофосфат, нитрофос, нитрофоска, нитроаммофоска, калийная селитра, растворин, кристаллин, калийфос-N, печная зола. Смешивание удобрений.

Микроудобрения: борные, медные, марганцевые, молибденовые, цинковые, кобальтовые. *Известковые удобрения*: известковая мука, доломитовая мука, мел, дефекал. Удобрения для гипсования почв.

Органические удобрения: навоз, птичий помет, торф, компосты, сидеральные удобрения, сапропель. *Бактериальные удобрения*. Рациональное применение удобрений: оптимальные способы, сроки, нормы и дозы их внесения. Система применения удобрений. Пестициды. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в целевой организм, характеру действия и химическому составу. Препаративные формы и способы применения пестицидов. Явление резистентности. Экологические аспекты применения пестицидов. Правила техники безопасности при работе с пестицидами.

Раздел 4. Земледелие

Тема 4.1. Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты. Обработка почвы. Системы земледелия.

Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты. Причины чередования культур. Биологические и агротехнические принципы подбора предшественников. Классификация севооборотов. Полевые севообороты. Овощные севообороты. Севообороты на пришкольном участке. Посевной и посадочный материал

сельскохозяйственных культур, посевные качества семян. Предпосадочная подготовка семян к посеву. Способы сева и посадки сельскохозяйственных культур. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур. Хранение сельскохозяйственной продукции. Виды обработки почвы: основная и поверхностная. Приемы обработки почвы: вспашка, лущение, культивация, боронование, фрезерование, дискование, прикатывание, шлейфование, бороздование, щелевание, чизелевание, безотвальная обработка, специальные приемы обработки. Системы обработки почвы: под озимые культуры; под яровые культуры; орошаемых земель; почв, подверженных эрозии; минимальная обработка. Системы земледелия. История развития систем земледелия, современные системы земледелия. Сельскохозяйственная мелиорация. Осушение почв. Орошение сельскохозяйственных культур. Химическая мелиорация почв. Экологические аспекты мелиорации.

Тема 4.2. Сорная растительность.

Понятие о сорной растительности. Классификация сорных растений. Паразитные и полупаразитные сорняки. Малолетние сорные растения: эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, зимующие, озимые, двулетние. Многолетние сорные растения: стержнекорневые, мочковатокорневые, корневищные, корнеотпрысковые, клубневые, луковичные, ползучие. Карантинные сорняки. Предупредительные и истребительные меры борьбы с сорной растительностью.

Раздел 5. Полеводство

Тема 5.1. Классификация полевых культур. Зерновые культуры. Зерновые бобовые, масличные, прядильные культуры.

Классификация полевых культур и их распространенность. *Зерновые культуры*: пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, кукуруза, гречиха, просо, сорго. Отличия хлебов I и II групп. Биология, сорта, технология возделывания.

Зерновые бобовые культуры: люпин, горох, вика, кормовые бобы, фасоль, чина, чечевица, соя, нут. Биология, сорта, география выращивания, технология возделывания, использование человеком. *Масличные культуры*: подсолнечник, рапс, клещевина, соя, горчица, рыжик, лен. Районы выращивания, направления использования, биология, сорта, технология возделывания. *Эфирномасличные культуры*: кориандр, анис, тмин, мята перечная, шалфей мускатный. Значение, биология, технология возделывания. *Прядильные культуры*: лен, хлопчатник, джут, кенаф, канатник, рами. География выращивания, направления использования. Лен-долгунец: биология, сорта, технология возделывания.

Тема 5.2. Картофель. Сахарная свекла. Кормовые культуры.

Картофель. Биология, теории вырождения. Достижения белорусской и международной селекции. Сорта, современные методы семеноводства. Технология возделывания. Уборка, послеуборочная доработка и хранение

клубней. *Сахарная свекла*. Значение, биология, сорта и полиплоидные гибриды. Интенсивная технология возделывания без применения ручного труда. *Кормовые культуры*. Кормовые корнеплоды: кормовая свекла, кормовая морковь, брюква, турнепс. Биология, сорта, технология возделывания. Многолетние и однолетние сеяные травы. Травосмеси для культурных сенокосов, пастбищ, декоративного садоводства.

Раздел 6. Овощеводство

Тема 6.1. Овощи в питании человека. Капустные культуры. Пасленовые культуры. Тыквенные культуры.

Значение овощей в питании человека. Производственно-биологическая классификация овощей. Центры происхождения овощных растений. Овощеводство защищенного грунта. Сооружения защищенного грунта: теплицы, парники, утепленный грунт. Зимние и весенние теплицы. Регулирование факторов жизни в защищенном грунте. Биологический, технический и солнечный обогрев. Приготовление и использование теплично-парниковых грунтов. Гидропоника и аэропоника. Выращивание рассады овощных культур. Культурообороты в защищенном грунте. Школьные парники и теплицы, их использование. Хранение овощей. Семеноводство овощных культур. Овощеводство открытого грунта. Подготовка почвы, внесение удобрений. *Капустные овощные культуры*: капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, цветная, кольраби, брокколи, брюссельская, китайская, пекинская, листовая. Биология, характер использования, технология возделывания, важнейшие сорта.

Пасленовые овощные культуры: томат, перец, баклажан, физалис. Биология, характер использования, технология возделывания, основные сорта. *Тыквенные овощные культуры*: огурец, тыква, кабачок, патиссон, арбуз, дыня. Биология, технология возделывания, важнейшие сорта.

Тема 6.2. Корнеплодные культуры. Луковые культуры. Зеленные культуры. Многолетние овощные культуры. Бобовые культуры. Клубнеплоды. Культивируемые грибы.

Корнеплодные овощные культуры: морковь, свекла, редис, брюква, репа, редька, дайкон, корневая петрушка, корневой сельдерей, пастернак. Биология, технология возделывания, сорта. *Луковые овощные культуры*: лук репчатый, лук-порей, лук-шалот, лук-батун, лук-слизун, лук-шнитт, лук многоярусный, чеснок. Биология, сорта, технология возделывания. Однолетняя и двулетняя культура лука репчатого. Особенности агротехники озимого и ярового чеснока.

Зеленные овощные культуры: салат, шпинат, укроп, мангольд, горчица листовая, кресс-салат, огуречная трава, портулак. Пищевая ценность, биология, сорта, технология возделывания. *Многолетние овощные культуры*: щавель, ревень, спаржа, хрен, катран, артишок. Пищевая ценность, биология, сорта, технология возделывания.

Бобовые овощные культуры: сахарный и луцильный горох, овощные бобы, спаржевая фасоль. Особенности использования человеком. Биология,

сорта, технология возделывания. *Сахарная овощная кукуруза. Клубнеплоды:* ранний картофель, топинамбур. Биология, сорта, технология возделывания. *Культивируемые грибы:* шампиньон, вешенка обыкновенная, опенок летний, сиитаке, строфария. Пищевая ценность, основы культуры безмикоризных грибов.

Раздел 7. Плодоводство

Тема 7.1. Пищевая ценность плодов и ягод. Строение плодового дерева и ягодного куста. Понятие о сорте в плодоводстве. Плодовое сортоведение и селекция.

Пищевая ценность плодов и ягод. Производственно-биологическая классификация плодовых и ягодных культур. Строение плодового дерева и ягодного куста. Закономерности роста и развития надземной части и корневой системы. Возрастные периоды и фенологические фазы плодовых и ягодных культур. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность плодовых растений. Закономерности плодоношения.

Понятие о сорте в плодоводстве. Плодовое сортоведение и селекция. Районированные сорта плодовых и ягодных культур.

Тема 7.2. Плодовый питомник. Семенное и вегетативное размножение. Плодовый сад. Защита сада от болезней и вредителей.

Плодовый питомник, его назначение, структура. Семенное и вегетативное размножение. Выращивание посадочного материала. Понятие о подвое и привое. Способы и сроки прививок. Техника проведения прививок.

Плодовый сад. Выбор места под сад. Основные типы садов. Проектирование и закладка сада. Организация территории сада. Подготовка почвы. Сроки и техника посадки саженцев. Особенности закладки сада на карликовых подвоях. Уход за садом. Паровая, паро-сидеральная, дерново-перегнойная и дерновая система содержания почвы в саду. Удобрение сада. Формирование кроны. Обрезка и ее задачи в садах разного возраста. Ягодные культуры: земляника, смородина, крыжовник, малина, ежевика, арония, облепиха. Заложка и содержание ягодников. Особенности технологии возделывания. Новые и малораспространенные плодовые и ягодные культуры. Защита плодовых и ягодных растений от болезней и вредителей. Уборка, хранение и переработка плодов и ягод.

Раздел 8. Животноводство

Тема 8.1. Состояние животноводства в Республике Беларусь. Скотоводство. Свиноводство. Птицеводство. Коневодство. Кролиководство.

Состояние животноводства в Республики Беларусь. Основные направления и пути интенсивного развития животноводства. Современные отрасли животноводства. Биологические свойства сельскохозяйственных животных. Продуктивность сельскохозяйственных животных: молочная, мясная, шерстная, яичная. Понятие о породе и ее структуре. Использование

искусственного осеменения, трансплантация эмбрионов. Кормление сельскохозяйственных животных. Химический состав кормов. Пищеварение у животных. Понятие о перевариваемости кормов. Факторы, влияющие на переваримость. Комплексная оценка питательности кормов. Классификация кормов. Характеристика кормов. Биологические принципы нормированного кормления животных. Кормовой рацион и тип кормления. *Скотоводство*. Биологические особенности крупного рогатого скота. Технология кормления и корма для крупного рогатого скота. Основные породы по направлению продуктивности. Биология и техника воспроизводства в скотоводстве. Системы содержания коров. Физиология образования молока. Выращивание молодняка крупного рогатого скота. Развитие мясного скотоводства. *Свиноводство*. Биологические особенности свиней. Основные породы и хозяйственные типы по направлению продуктивности. Особенности размножения свиней. Кормление и содержание свиней. Выращивание молодняка.

Тема 8.2. Овцеводство и козоводство. Клеточное пушное звероводство. Пчеловодство. Рыбоводство.

Птицеводство. Биологические особенности сельскохозяйственных птиц: курей, гусей, уток, индеек, цесарок, перепелов, фазанов. Размножение птиц. Основные породы сельскохозяйственных птиц по направлению продуктивности. Выращивание птиц. Нормы кормления и рационы для птицы. Современная технология производства яиц и мяса на птицефабриках. Требования к качеству продукции птицеводства. *Коневодство*. Биологические особенности лошадей. Породы лошадей. Особенности размножения лошадей. Выращивание лошадей. Кормление и содержание лошадей. *Кролиководство*. Биологические особенности кроликов. Хозяйственное значение. Породы кроликов по направлениям продуктивности. Воспроизводство, кормление и содержание кроликов.

Овцеводство и козоводство. Биологические особенности овец и коз. Основные виды продукции овцеводства и породы овец. Основные виды продукции козоводства и породы коз. Особенности разведения овец и коз. Кормление и содержание овец и коз. *Клеточное пушное звероводство*. Виды одомашненных пушных зверей. Биологические особенности норок, лисиц, песцов, соболей, куниц, нутрий. Продукция пушного звероводства. Воспроизводство, содержание и кормление пушных зверей. *Пчеловодство*. Состав и биологические особенности пчелиной семьи. Породы пчел. Продукция пчеловодства. *Рыбоводство*. Биологические основы рыбоводства. Естественная рыбопродуктивность. Экологические группы рыб. Рыбоводческие предприятия. Основы зоогигиены и ветеринарной медицины. Зоогигиенические требования к помещениям, воде, кормам, технике разведения. Болезни сельскохозяйственных животных, их опасность для человека, меры профилактики. Опытническая работа школьников в животноводстве. Учебно-воспитательное значение опытнической работы

школьников с животными. Профессиональная ориентация учащихся в сельскохозяйственном производстве. Правила безопасности при обращении с животными.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Учебно-методическая карта учебной дисциплины дневной формы получения образования

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
6 семестр									
1	Введение	1				1			
1.1	Сельское хозяйство как отрасль производства продуктов питания и сырья для легкой и медицинской промышленности. Растениеводство и животноводство – составные, взаимосвязанные ветви сельского хозяйства. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.	2				1	Мульти-медийная презентация	3,5,9	
2	Почвоведение	4			2	4			

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
2.1	<p>Понятие о горной породе и почве. Органическое вещество. Гранулометрический состав.</p> <p>Понятие о горной породе и почве. Факторы почвообразования. Органическое вещество почвы. Понятие о гумусе. Гранулометрический состав почвы, классификация почв по гранулометрическому составу. Определение гранулометрического состава почвы.</p>	2			2	2	Мульти-медийная презентация	3,5,9, 18	<p>Индивидуальное собеседование</p> <p>терминологический словарь, защита лабораторной работы</p>

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
2.2	Водно-воздушный режим почвы. Поглощительная способность почвы. Строение почвенного профиля. Водно-воздушный режим почвы. Поглощительная способность почвы. Почвенный поглощающий комплекс. Кислотность почвы. Строение почвенного профиля. Структура почвы. Основные типы почв Беларуси и СНГ. Эрозия почв и меры борьбы с ней. Промышленное и сельскохозяйственное загрязнение почв, меры предупреждения и ограничения.	2				2	Мультимедийная презентация	3,5,9, 18	
3	Агрохимия	4		2	6	4			
3.1	Минеральное питание растений. Азотные, фосфорные и калийные удобрения. Минеральное питание растений и методы его регулирования. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Минеральные удобрения: азотные, фосфорные и калийные. Комплексные и смешивание удобрений. Основные минеральные удобрения. Комплексные удобрения.	2				2	Мультимедийная презентация	5,12	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
					4				Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
3.2	Минеральное питание растений. Микроудобрения. Известковые удобрения. Органические и бактериальные удобрения. Пестициды. Микроудобрения. Известковые удобрения. Органические и бактериальные удобрения. Рациональное применение удобрений: оптимальные способы, сроки, нормы и дозы их внесения. Пестициды. Экологические аспекты применения пестицидов.	2				2	Мультимедийная презентация	5,12	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	Микроудобрения. Известковые удобрения. Органические и бактериальные удобрения. Пестициды.			2	2				Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий, защита лабораторной работы
4	Земледелие	3		4		3			
4.1	Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты. Обработка почвы. Системы земледелия.	2				2	Мультимедийная презентации	12,14,15	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	<p>Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты. Способы сева и посадки сельскохозяйственных культур. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур. Хранение сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Системы обработки почвы Системы земледелия. Специальные приемы обработки сельскохозяйственной мелиорация. Осушение почв. Орошение сельскохозяйственных культур. Химическая мелиорация почв. Экологические аспекты мелиорации.</p>			2				Устный опрос, терминологический словарь	
4.2	<p>Сорная растительность. Классификация сорных растений. Карантинные сорняки. Предупредительные и истребительные меры борьбы с сорной растительностью.</p>	1				1	Мультимедийная презентация	12,14,15	Индивидуальное собеседование

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	Изучение коллекции сорных растений.			2				Устный опрос, терминологический словарь	
	Итого	12		6	8	12			
7 семестр									
5	Полеводство	4		4		3			
5.1	Классификация полевых культур. Зерновые культуры. Зерновые и зернобобовые культуры Биология, сорта, агротехника выращивания, использование человеком. Зерновые хлеба: пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, кукуруза, гречиха, просо. Зерновые бобовые культуры: люпин, горох, вика, чина, чечевица, соя, нут.	2				2	Мультимедийная презентация	9,10, 13, 14,15	Индивидуальное собеседование

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	Зерновые культуры			2					Устный опрос, терминологический словарь
5.2	Картофель. Сахарная свекла. Кормовые культуры. Картофель. Сахарная свекла. Кормовые культуры. Масличные, прядильные культуры.	2		2		1	Мультимедийная презентация		Индивидуальное собеседование Устный опрос, терминологический словарь
6	Овощеводство	4		4		3			
6.1	Овощи в питании человека. Капустные культуры. Пасленовые культуры. Тыквенные культуры. Производственно-биологическая классификация овощей. Биологические особенности в связи с	2				2	Мультимедийная презентация	1,3,1 1	Индивидуальное собеседование

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	происхождением. Капустные культуры. Пасленовые культуры. Тыквенные культуры. Закрытый грунт в овощеводстве. Типы закрытого грунта: рассадники, парники. Школьные парники и теплицы, их использование.			2					Устный опрос, терминологический словарь
6.2	Корнеплодные культуры. Луковые культуры. Зеленные культуры. Многолетние овощные культуры. Бобовые культуры. Клубнеплоды. Культивируемые грибы. Корнеплодные культуры. Луковые культуры. Зеленные культуры. Сортимент овощных культур.	2		2		1	Мультимедийная презентация	1,3,1 1	Устный опрос, терминологический словарь

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
								ий словарь	
7	Плодоводство	4			2	3			
7.1	Пищевая ценность плодов и ягод. Строение плодового дерева и ягодного куста. Понятие о сорте в плодоводстве. Плодовое сортоведение и селекция. Понятие о сорте в плодоводстве. Семенное и вегетативное размножение. Сортовой ассортимент и сортовые особенности плодовых и ягодных культур. Районированные сорта плодово-ягодных культур.	2				1	Мультимедийная презентация	3,11	
7.2	Плодовый питомник. Семенное и вегетативное размножение. Плодовый сад. Защита сада от болезней и вредителей. Плодовый питомник. Плодовый сад: закладка, уход.	2				2	Мультимедийная презентация	3,11	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	Защита плодовых и ягодных растений от болезней и вредителей. Уборка, хранение и переработка плодов и ягод. Районированные семенные и клоновые подвои для основных плодовых культур республики. Обрезка плодового сада. Формирование кроны.				2				Устный опрос, терминологический словарь, защиты лабораторной работы
8	Животноводство	4			2	3			
8.1	Состояние животноводства в Республике Беларусь. Скотоводство. Свиноводство. Птицеводство. Коневодство. Кролиководство. Овцеводство и козоводство. Клеточное пушное	2				1	Мультимедийная презентации	2,6,7, 8, 4,15,	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
8.2	<p>звероводство. Пчеловодство. Рыбоводство.</p> <p>Состояние животноводства в Республики Беларусь. Основные направления и пути интенсивного развития животноводства.</p> <p>Понятие о породе и ее структуре. Структурные единицы породы: отродье, тип, линия, семейство. Экстерьер и кондиции животных.</p>	2			2	2	16, 17	Устный опрос, терминологический словарь, защиты лабораторной работы	
Итого		14		8	4	12		Зачет	

Учебно-методическая карта учебной дисциплины заочной формы получения образования

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарски е	практическ е	лабораторн ые			
6 семестр								
1	Введение	1						
1.1	Сельское хозяйство как отрасль производства продуктов питания и сырья для легкой и медицинской промышленности. Растениеводство и животноводство – составные, взаимосвязанные ветви сельского хозяйства. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.	1				Мульти-медийная презентация	3,5,9	
2	Почвоведение	1		1				

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
2.1	<p>Понятие о горной породе и почве. Органическое вещество. Гранулометрический состав. Водно-воздушный режим почвы.</p> <p>Понятие о горной породе и почве. Факторы почвообразования. Органическое вещество почвы. Понятие о гумусе. Гранулометрический состав почвы, классификация почв по гранулометрическому составу. Водно-воздушный режим почвы. Поглощительная способность почвы. Почвенный поглощающий комплекс. Кислотность почвы. Строение почвенного профиля. Структура почвы. Основные типы почв Беларуси и СНГ. Эрозия почв и меры борьбы с ней. Промышленное и сельскохозяйственное загрязнение почв, меры предупреждения и ограничения. Определение гранулометрического состава почвы.</p>	1				Мульти-медийная презентация	3,5,9, 18	Индивидуальное

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
					1			собеседование, терминологический словарь
3	Агрохимия	1		1				

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
3.1	<p>Минеральное питание растений. Азотные, фосфорные и калийные удобрения. Микроудобрения. Известковые удобрения. Органические и бактериальные удобрения. Пестициды.</p> <p>Минеральное питание растений и методы его регулирования. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Основные минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные. Комплексные и смешивание удобрений. Микроудобрения. Известковые удобрения. Органические и бактериальные удобрения. Рациональное применение удобрений: оптимальные способы, сроки, нормы и дозы их внесения. Пестициды. Экологические аспекты применения пестицидов.</p> <p>Минеральные удобрения: фосфорные. Комплексные удобрения.</p>	1				Мульти-медийная презентация	5,12	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
				1				Индивидуальное собеседование, терминологический словарь
4	Земледелие	1						
4.1	Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты. Обработка почвы. Системы земледелия. Сорная растительность. Факторы жизни растений и пути их регулирования. Законы земледелия. Севообороты. Способы сева и	1				Мультимедийная презентация	12,14,15	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
	посадки сельскохозяйственных культур. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур. Хранение сельскохозяйственной продукции. Системы обработки почвы Системы земледелия. Специальные приемы обработки Сельскохозяйственная мелиорация. Осушение почв. Орошение сельскохозяйственных культур. Химическая мелиорация почв. Экологические аспекты мелиорации. Классификация сорных растений. Карантинные сорняки. Предупредительные и истребительные меры борьбы с сорной растительностью.							
5	Полеводство	1		1				
5.1	Классификация полевых культур. Зерновые культуры. Зерновые и зернобобовые культуры. Картофель. Кормовые культуры. Биология, сорта, агротехника выращивания, использование человеком. Зерновые хлеба: пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, кукуруза, гречиха,	1			Мульти-медийная презентация	9,10, 13, 14,15		

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
	<p>просо. Зерновые бобовые культуры: люпин, горох, вика, чина, чечевица, соя, нут. Картофель. Сахарная свекла. Кормовые культуры. Масличные, прядильные культуры.</p> <p>Полевые культуры: классификация, выращивание.</p>			1			Индивидуальное собеседование, терминологический словарь	
6	Овощеводство	1		1				
6.1	<p>Овощи в питании человека. Капустные культуры. Пасленовые культуры. Тыквенные культуры. Корне- и клубнеплодные культуры. Луковые и зеленные культуры. Культивируемые грибы.</p> <p>Производственно-биологическая классификация</p>	1				Мульти-медийная презентация	1,3,1 1	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
	овощей. Биологические особенности в связи с происхождением. Капустные культуры. Пасленовые культуры. Тыквенные культуры. Закрытый грунт в овощеводстве. Типы закрытого грунта: рассадники, парники. Школьные парники и теплицы, их использование. Корнеплодные культуры. Луковые культуры. Зеленные культуры. Сортимент овощных культур.			1			Индивидуальное собеседование, терминологический словарь	
7	Плодоводство	1						
7.1	Пищевая ценность плодов и ягод. Плодовый сад.	1				Мульти-	3,11	

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
	<p>Плодовый питомник. Строение плодового дерева и ягодного куста. Плодовое сортоведение и селекция. Семенное и вегетативное размножение.</p> <p>Плодовый питомник. Плодовый сад: закладка, уход. Обрезка плодового сада. Формирование кроны. Защита плодовых и ягодных растений от болезней и вредителей. Уборка, хранение и переработка плодов и ягод. Районированные семенные и клоновые подвои для основных плодовых культур республики. Понятие о сорте в плодоводстве. Семенное и вегетативное размножение. Сортовой ассортимент и сортовые особенности плодовых и ягодных культур. Районированные сорта плодово-ягодных культур.</p>					медийная презентация		
8	Животноводство	1						

номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия наглядные, методические	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные			
8.1	<p>Состояние животноводства в Республике Беларусь. Скотоводство. Свиноводство. Птицеводство. Коневодство. Кролиководство. Овцеводство и козоводство. Клеточное пушное звероводство. Пчеловодство. Рыбоводство.</p> <p>Состояние животноводства в Республики Беларусь. Основные направления и пути интенсивного развития животноводства.</p> <p>Понятие о породе и ее структуре. Структурные единицы породы: отродье, тип, линия, семейство. Экстерьер и кондиции животных.</p>	1				Мульти-медийная презентация	2,6,7, 8,15, 16,17	
	Итого	8		4				
7 семестр								
								Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Исаичев, В.В. Защита растений от вредителей / В.В. Исаичев, В.В. Гриценко, Н.Н. Третьяков. – С.-П.: Лань, 2014. – 528 с.
2. Коваленко, П.И. Коровы. Породы, разведение, содержание, уход / П.И. Коваленко. – М.:Феникс, 2014. – 144 с.
3. Козловская, И.П. Основы агрономии : учебное пособие / И.П. Козловская, Т.М. Дайнеко, Н.Н. Вечер. – М. : Феникс, 2015. – 339 с.
4. Кривко, Н.П. Питомниководство садовых культур : учебник / Н.П. Кривко, Е.В. Агафонов, В.В. Чулков. – М. : Лань, 2015. – 368 с.
5. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н.С.Матюк, А.И.Беленков, М.А.Мазиров. – М.: Лань, 2014. – 224 с.
6. Родионов, Г.В. Животноводство : учебник / Г.В.Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов. – М. : Лань, 2014. – 640 с.
7. Слуцкий, И. Полный справочник животновода / И. Слуцкий. – М.: АСТ, 2014. – 420 с.
8. Степанов, Д.В. Животноводство в фермерском хозяйстве : практическое пособие / Д.В. Степанов, Б.Л. Белкин, Н.Н. Гранкин. – М. : Аквариум-Принт, 2014. – 446 с.
9. Ступин, А.С. Технология растениеводства: учебное пособие / А.С. Ступин, В.Н. Наумкин. – М. : Лань, 2014. – 592 с.

Дополнительная литература

10. Безрученок, Н.Н. Основы сельского хозяйства: полеводство: практикум / Н.Н. Безрученок, Т.Н. Будная, А.В. Деревинский. – Минск : БГПУ, 2007. – 35 с.
11. Безрученок, Н.Н. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство: практикум / Н.Н. Безрученок, Т.Н. Будная, А.В. Деревинский, О.В. Нарбутович. – Минск : БГПУ, 2008. – 59 с.
12. Безрученок, Н.Н. Основы сельского хозяйства: почвоведение, агрохимия, земледелие: практикум : Н.Н. Безрученок. – Минск : БГПУ, 2007. – 33 с.
13. Вавилов, П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др. – М. : Агропромиздат, 1986. – 512 с.
14. Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. – М. : ИЦ Академия, 2004. – 544 с.
15. Ващенко, И.М. Практикум по основам сельского хозяйства / И.М. Ващенко и др. – М. : Просвещение, 1991. – 399 с.

16. Высоцкий, А.Э. Основы сельского хозяйства: животноводство, кормление животных: лабораторный практикум / А.Э. Высоцкий, Н.Н. Безрученок – Минск : БГПУ, 2006. – 124 с.
17. Высоцкий, А.Э. Основы сельского хозяйства: животноводство, экстерьер сельскохозяйственных животных: лабораторный практикум / А.Э. Высоцкий, Н.Н. Безрученок. – Минск : БГПУ, 2007. – 39 с.
18. Козловская, И.П. Почвоведение с основами геоботаники / И.П. Козловская. – Минск : БГПУ, 2000. – 260 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

С целью формирования у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения, обобщения, систематизации знаний и их применения в практической деятельности рекомендуется использовать такие формы самостоятельной работы как подготовка сообщений, рефератов, презентаций и контролируемая на определенном этапе обучения преподавателем (подготовка тематических докладов, обзоров литературы по отдельным темам, выполнение поисковых заданий, решение задач).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по учебной дисциплине «Биологические основы сельского хозяйства» можно использовать следующие средства:

- устный опрос;
- защита лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- индивидуальное собеседование;
- терминологический словарь;
- зачет.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Ботаника	Кафедра общей биологии и ботаники	Видовой состав растений семейств, к которым относится основное большинство сорных растений	Утверждено протокол № 9 от 23.04.2015 г.
Физиология растений	Кафедра общей	Вопросы минерального	

	биологии и ботаники	питания растений	
--	------------------------	------------------	--

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ